هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، ١٤ تا ١٧ شهریور ماه ۱۳۹۰، دانشگاه صنعتی اصفهان

اثر بسترهای مختلف کاشت بر غلظت عناصر غذایی درشاخساره و میوه فلفل‌دلمه‌ای رقم امیلی

پروان عقدک(۱)، مصطفی مبلی(۲)، امیرحسین خوشگفتارمنش(۳)

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان ۲- استادگروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان ۳- دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

به منظور بررسی اثر بسترهای مختلف کاشت بر غلظت عناصر غذایی در فلفل‌دلمه‌ای رقم امیلی پژوهشی گلخانه‌ای در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. تیمارها شامل نه بستر پوسته‌شلتوک برنج، پرلیت، تراشه‌چوب، پوسته‌شلتوک برنج+زئولیت (۳:۱)، پرلیت+زئولیت (۳:۱)، تراشه‌چوب+زئولیت (۳:۱)، پوسته‌شلتوک‌برنج+پرلیت (۱:۱)، تراشه‌چوب+پرلیت(۱:۱) و پوسته‌شلتوک‌برنج+تراشه‌چوب(۱:۱) بود. نتایج نشان داد بیشترین غلظت نیتروژن اندام هوایی و میوه به ترتیب مربوط به پوسته‌شلتوک+زئولیت و پرلیت خالص بود و کمترین غلظت نیتروژن در اندام هوایی و میوه مربوط به بستر تراشه‌چوب خالص بود. بیشترین غلظت فسفر اندام هوایی و میوه به ترتیب مربوط به بسترهای تراشه‌چوب خالص و پرلیت+زئولیت بود و کمترین غلظت فسفر در اندام هوایی مربوط به بستر پوسته‌شلتوک+ زئولیت و در میوه مربوط به بستر پوسته‌شلتوک+تراشه‌چوب بود. به علاوه نتایج نشان داد بیشترین غلظت پتاسیم اندام هوایی مربوط به بستر پوسته‌شلتوک و بیشترین غلظت پتاسیم میوه مربوط به پوسته‌شلتوک خالص بود که با پوسته‌شلتوک+زئولیت تفاوت معنی‌داری نداشتند. کمترین غلظت پتاسیم در اندام هوایی و میوه مربوط به بستر پرلیت خالص بود. بیشترین غلظت کلسیم اندام هوایی و میوه مربوط به بستر پرلیت خالص بود و کمترین غلظت کلسیم اندام هوایی و میوه به ترتیب مربوط به بستر تراشه‌چوب و پوسته‌شلتوک خالص بود. بیشترین غلظت سدیم اندام هوایی و میوه به ترتیب مربوط به بسترهای پوسته‌شلتوک و پرلیت+زئولیت بود.

واژه‌های کلیدی: بستر کاشت، پرلیت، پوسته‌شلتوک، تراشه‌چوب، زئولیت و فلفل‌دلمه‌ای.

مقدمه

به علت عدم دسترسی به خاک مناسب و عاری از بیماری‌ها، در بسیاری از مناطق و همچنین کنترل بهتر عوامل مؤثر در تولید، تمایل زیادی برای تبدیل کردن گلخانه‌های خاکی به کشت بدون خاک بوجود آمده است [۲]. در این گلخانه‌ها کشت در بسترهای دانه‌بندی شده رایج تر می‌باشد. این بسترها به علت برخورداری از خصوصیات شیمیایی متفاوت، بر غلظت و جذب عناصر غذایی توسط گیاه تأثیر متفاوتی دارند. بررسی‌های انجام شده توسط کولا و همکاران [۳] نشان داد ترکیب عناصر محلول‌غذایی و اندام‌های گیاه بطور معنی‌داری تحت تأثیر بسترها واقع می‌شود. بطوری که پتاسیم برگ بوته‌های خیار رشد کرده در فیبر میوه نارگیل و پرلیت بیشتر از پومیس و پشم‌سنگ بود. همچنین گیاهان رشد کرده در پرلیت و پامیس بیشترین میزان کلسیم را در برگ‌ها و میوه نسبت به پشم‌سنگ و فیبر نارگیل داشتند. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر بسترهای کاشت رایج و ارزان‌قیمت در ایران، بر غلظت عناصر غذایی تشاخساره و میوه فلفل‌دلمه‌ای انجام شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با نه تیمار و چهار تکرار در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان انجام شد. بسترها شامل: پوسته‌شلتوک برنج، پرلیت، تراشه‌چوب، پوسته‌شلتوک برنج + زئولیت(۳:۱)، پرلیت + زئولیت (۳:۱)، تراشه‌چوب + زئولیت (۳:۱)، پوسته‌شلتوک‌برنج+ پرلیت (۱:۱)، تراشه‌چوب+پرلیت(۱:۱) و پوسته‌شلتوک برنج+تراشه‌چوب(۱:۱) بود. آبیاری و تغذیه با محلول غذایی جانسون (نیم غلظت) به فواصل زمانی ۱ تا ۲ ساعت و هر بار به مدت دو دقیقه بر حسب نیاز بوته‌ها و شرایط دمایی گلخانه انجام شد. هفت ماه پس از انتقال نشا، گیاهان از گلدان‌ها خارج و غلظت عناصر غذایی در اندام هوایی و میوه اندازه‌گیری شد. تجزیه آماری داده‌ها توسط نرم افزار SAS و مقایسات میانگین با استفاده از کمترین اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

اندام هوایی: مقایسه میانگین‌ها نشان داد بیشترین غلظت نیتروژن اندام هوایی مربوط به تیمار پوسته‌شلتوک+زئولیت بود که با سایر تیمارها به جز

تراشه‌چوب خالص تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ١). کمترین غلظت نیتروژن اندام هوایی مربوط به تیمار تراشه‌چوب خالص بود که به علت نسبت بالای کربن به نیتروژن در این بستر می‌باشد. نسبت بالای کربن به نیتروژن موجب افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌های تجزیه‌کننده شده که موجب تثبیت نیتروژن و حتی بروز علائم کمبود آن در گیاه می‌گردد [٢]. نتایج همچنین نشان داد بیشترین غلظت فسفر اندام هوایی مربوط به تیمار تراشه‌چوب خالص و کمترین غلظت فسفر اندام هوایی مربوط به تیمار پوسته‌شلتوک+زئولیت بود (جدول ١). که پدیده رقت در اثر رشد بیشتر بوته‌ها موجب کاهش غلظت فسفر در گیاهان شده است. نتایج نشان داد بیشترین غلظت پتاسیم اندام هوایی مربوط به تیمار پوسته‌شلتوک خالص بود (جدول١). پوسته‌شلتوک به علت دارا بودن پتاسیم قابل جذب زیاد موجب افزایش میزان پتاسیم بافت‌ها می‌گردد [٥]. از طرفی رشد رویشی ناچیز گیاهان در این بستر موجب تغلیظ پتاسیم اندام هوایی گردیده است [١]. کمترین غلظت پتاسیم اندام هوایی مربوط به تیمار پرلیت خالص بود. نتایج همچنین نشان داد افزودن زئولیت به پرلیت موجب افزایش معنی‌دار غلظت پتاسیم اندام هوایی در مقایسه با تیمار خالص پرلیت شد (جدول ٢) که به علت پتاسیم قابل جذب بالای زئولیت می‌باشد [٦]. نتایج این پژوهش نشان داد بیشترین غلظت کلسیم اندام هوایی مربوط به تیمار پرلیت خالص و کمترین غلظت کلسیم اندام هوایی مربوط به تیمار تراشه‌چوب خالص بود (جدول ١). جذب آب بر میزان کلسیم بافت‌های گیاهی مؤثر بوده و نوسانات رطوبتی موجب اختلال در جذب کلسیم می‌گردد [٤]. در این پژوهش نیز بیشترین میزان کلسیم در اندام هوایی مربوط به بستر پرلیت که بیشترین ظرفیت نگهداری رطوبت را دارا می‌باشد بود. برعکس غلظت کم کلسیم در بوته‌های کشت شده در در بستر تراشه‌چوب خالص به علت ظرفیت کم نگهداری رطوبت این بستر می‌باشد. نتایج همچنین نشان داد افزودن زئولیت به پرلیت موجب کاهش معنی‌دار غلظت کلسیم نسبت به تیمار پرلیت خالص شد (جدول ١). احتمالاً پتاسیم قابل جذب بالا در بستر زئولیت مانع جذب کلسیم توسط گیاه گردیده است. نتایج این پژوهش همچنین نشان داد بیشترین غلظت سدیم اندام هوایی مربوط به تیمار پوسته‌شلتوک خالص بود که احتمالاً به دلیل وزن خشک پائین اندام هوایی (جدول١) در این تیمار و پدیده غلیظ شدن، غلظت سدیم افزایش یافته‌است. کمترین غلظت سدیم اندام هوایی مربوط به تیمار پرلیت خالص بود (جدول ١). همچنین افزایش رشد رویشی گیاهان در بستر پوسته‌شلتوک+زئولیت نسبت به پوسته‌شلتوک خالص موجب پدیده رقیق‌شدگی و کاهش غلظت سدیم شده است.

میوه: نتایج این پژوهش نشان داد بیشترین غلظت نیتروژن میوه مربوط به تیمار پرلیت خالص و کمترین غلظت نیتروژن میوه مربوط به تیمارهای تراشه‌چوب و پوسته‌شلتوک+ تراشه‌چوب بود (جدول٢). مقایسه میانگین‌ها نشان داد بیشترین غلظت فسفر میوه مربوط به تیمار پرلیت+زئولیت و کمترین غلظت فسفر میوه مربوط به تیمار پوسته‌شلتوک+تراشه‌چوب بود. افزودن زئولیت به پرلیت موجب افزایش معنی‌دار غلظت فسفر میوه (برعکس شاخساره) نسبت به تیمارهای خالص پرلیت شد (جدول ٢) که احتمالاً به دلیل ظرفیت تبادل کاتیونی بالای زئولیت و قدرت بالای آن در نگهداری و رهاسازی عناصر غذایی می‌باشد. همچنین بر اساس گزارشات ماپتون [٦] به علت وجود فسفر در ساختمان زئولیت و نیز کاهش آبشویی آن از بستر کاشت، مقدار این عنصر در محیط کشت افزایش یافته و از این طریق موجب افزایش فسفر بافت‌ها می‌گردد. بیشترین غلظت پتاسیم میوه مربوط به تیمار پوسته‌شلتوک+زئولیت و کمترین غلظت پتاسیم میوه مربوط به تیمار پرلیت خالص بود. نتایج نشان داد افزودن زئولیت به پرلیت موجب افزایش معنی‌دار غلظت پتاسیم میوه در مقایسه با تیمار پرلیت خالص شد (جدول ٢) که به علت ظرفیت تبادل کاتیونی و پتاسیم قابل جذب بسیار بالای زئولیت می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد بیشترین غلظت کلسیم میوه مربوط به تیمار پرلیت خالص و کمترین آن مربوط به تیمار پوسته‌شلتوک خالص بود (جدول ٢). نتایج نشان می‌دهد افزودن زئولیت به پوسته‌شلتوک از طریق افزایش جذب آب موجب افزایش معنی‌دار کلسیم میوه نسبت به تیمار پوسته‌شلتوک خالص شد ولیکن افزودن زئولیت به پرلیت موجب کاهش معنی‌دار کلسیم میوه در مقایسه با پرلیت خالص شد (جدول ٢) که احتمالاً به علت رقابت کلسیم و پتاسیم برای جذب توسط گیاه و همچنین افزایش وزن خشک میوه‌ها و پدیده رقیق‌شدگی می‌باشد. بیشترین غلظت سدیم میوه مربوط به تیمار پرلیت+زئولیت و کمترین غلظت سدیم میوه مربوط به تیمار

تراشه‌چوب بود.

جدول ۱- مقایسه میانگین غلظت عناصر غذایی اندام هوایی گیاهان کاشته شده در بسترهای مختلف کاشت

تیمار	صفت اندازه‌گیری شده (درصد)				
	نیتروژن	فسفر	پتاسیم	کلسیم	سدیم
پوست‌شلتوک	۳/۰۵^{ab*}	۰/٦٥^{bc}	٥/٦١^{a}	۲/٥۳^{d}	۰/۱۲۱^{a}
پرلیت	۳/۱۸^{ab}	۰/٥٨^{cd}	۲/۸۱^{g}	٥/٥۷^{a}	۰/۰٦۸^{d}
تراشه‌چوب	۲/۹٥^{b}	۰/۷٦^{a}	٤/۹٥^{cd}	۲/۲٥^{d}	۰/۰۸۹^{bc}
پوست‌شلتوک+پرلیت (۳:۱)	۳/۲۹^{a}	۰/٥۲^{d}	٥/٥۲^{ab}	۲/٥٥^{d}	۰/۰۹٦^{bc}
پرلیت+پرلیت (۳:۱)	۳/۲٤^{ab}	۰/٥۷^{cd}	٤/٤۸^{e}	۲/٥٤^{d}	۰/۱۰٤^{b}
تراشه‌چوب+پرلیت (۳:۱)	۳/۰۲^{ab}	۰/۷۳^{ab}	٥/۳۹^{abc}	۲/۲۸^{d}	۰/۰۸۹^{bc}
پوست‌شلتوک+پرلیت (۱:۱)	۳/۲۳^{ab}	۰/۷۱^{ab}	٤/۸٤^{de}	٤/٦٤^{b}	۰/۰۸۲^{cd}
تراشه‌چوب+پرلیت(۱:۱)	۳/۲۲^{ab}	۰/۷۱^{ab}	۳/۸۳^{f}	۳/۷۱^{c}	۰/۰۸۱^{cd}
پوست‌شلتوک+تراشه‌چوب(۱:۱)	۳/۰۲^{ab}	۰/۷۰^{ab}	٥/۱۰^{bcd}	۲/٦٤^{d}	۰/۰٦۸^{d}
LSD ($P\leq 0.05$)	۰/۳۲	۰/۰۷۹	۰/٤٦۰	۰/٤۰۷	۰/۰۱٦۲

*- در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند در سطح احتمال ٥ درصد بر اساس LSD اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۲- مقایسه میانگین غلظت عناصر غذایی میوه گیاهان کاشته شده در بسترهای مختلف کاشت

تیمار	صفت اندازه‌گیری شده (درصد)				
	نیتروژن	فسفر	پتاسیم	کلسیم	سدیم
پوست‌شلتوک	۱/۸۸^{abc*}	۰/۳۳^{bc}	۲/٤۲^{a}	۰/۱۲^{e}	۰/۰۱۱^{e}
پرلیت	۱/۹۸^{a}	۰/۳٥^{b}	۱/۱۹^{e}	۰/۱۸^{a}	۰/۰۱٥^{c}
تراشه‌چوب	۱/۷٦^{c}	۰/۳۱^{cd}	۲/۲٦^{ab}	۰/۱۳^{de}	۰/۰۱۰^{f}
پوست‌شلتوک+پرلیت(۳:۱)	۱/۸۷^{abc}	۰/۳٥^{b}	۲/٤٤^{a}	۰/۱٤^{cd}	۰/۰۱۳^{cd}
پرلیت+پرلیت(۳:۱)	۱/۹۳^{ab}	۰/٤۱^{a}	۲/٤۰^{a}	۰/۱٦^{b}	۰/۰٤٤^{a}
تراشه‌چوب+پرلیت(۳:۱)	۱/۷۹^{c}	۰/۳۷^{b}	۲/۲۹^{ab}	۰/۱۳^{de}	۰/۰۱۳^{cd}
پوست‌شلتوک+پرلیت(۱:۱)	۱/۹۲^{ab}	۰/۳۳^{bc}	۲/۱٦^{bc}	۰/۱۳^{de}	۰/۰۱۱^{de}
تراشه‌چوب+پرلیت(۱:۱)	۱/۸۲^{bc}	۰/۳٥^{b}	۱/٤۸^{d}	۰/۱٤^{cd}	۰/۰۱۹^{b}
پوست‌شلتوک+تراشه‌چوب(۱:۱)	۱/۷٦^{c}	۰/۲۷^{d}	۲/۰٤^{c}	۰/۱٤^{c}	۰/۰۰۸^{f}
LSD ($P\leq 0.05$)	۰/۱۳۱	۰/۰٤۱	۰/۲۰۱	۰/۰۱۳۷	۰/۰۰۲۱

*- در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند در سطح احتمال ٥ درصد بر اساس LSD اختلاف معنی‌داری ندارند.

منابع

[۱] عقدک، پ.، م. مبلی و ا. ح. خوشگفتارمنش. ۱۳۸۸. اثر بسترهای مختلف کاشت بر رشد رویشی و عملکرد فلفل دلمه‌ای رقم امیلی. خلاصه مقالات ششمین کنگره علوم باغبانی، تیرماه ۱۳۸۸، رشت.

[2] Allaire, S. E., J. Carone, I. Duchesne, L. E. Parent and J. A. Rioux. 1996. Air- filled porosity, gas relative diffusivity and tortuosity: indices of Prunus ×cistena sp. growth in peat substrates. J. Am. Soc. Hort. Sci. 121: 236-242

[3] Colla, G., F. Saccardo, E. Rea, F. Pierandrei and A. Salerno. 2003. Effects of substrates on yield, quality and mineral composition of soilless-grown cucumbers. Acta Hort. 614: 205-209.

[4] Dorais, M., A. P. Papadopoulos and A. Gosselin. 2001. Greenhouse tomato fruit quality. In: J. Junick (Ed.). Hort. Rev. 26: 239-319.

[5] Inden, H. and A. Torres. 2004. Comparison of four substrate on the growth and quality of tomatoes. Acta Hort. 644: 205-210.

[6]Mumpton, F. A. 1999. Uses of natural zeolites in agriculture and industry. Proc Natl. Acad. Sci. U. S. A.

Effects of different substrates on nutrient concentration in shoot ant fruit of bell pepper (cv: Emily)

Parvan Aghdak[1], Mostafa Mobli[53] and Amirhossein Khoshgoftarmanesh[54]

To study the effects of planting substrates on nutrient concentration of bell pepper, a greenhouse experiment was conducted using a completely randomized design with 4 replications. Growing media (treatments) were pure rice hull, perlite, coarse sawdust, rice hull+zeolite (3:1), perlite+zeolite (3:1), sawdust+zeolite (3:1), rice hull+perlite (1:1), sawdust+perlite (1:1) and rice hull+sawdust (1:1). Plant analysis also showed that most N concentration in shoots and fruits was respectively belonged to plants grown in rice hull+zeolite and perlite but lowest concentration was belonged to pure saw dust. The highest P concentration in shoots and fruits was respectively related to pure saw dust and perlite+ zeolite. The lowest P concentration in shoot was measured in rice hull+zeolite, while in fruit it was related to rice hull+saw dust. Results also showed that the maximum K concentration of shoots and fruits were measured in plants grown in pure rice hull which had no differences with rice hull+zeolite. Whereas the minimum K concentration was that of pure perlite. Also the highest Ca concentration in shoots and fruits was observed in pure perlite while the lowest concentration in shoots and fruits was respectively related to saw dust and rice hull. The most Na concentration in shoots and fruits was measured in perlite, rice hull and perlite+zeolite respectively.

Key words: Bell pepper, Growing substrate, Perlite, Rice hull, Saw dust and Zeolite.

[53] Former MSc student and Professor of Dept. of Horticulture, Isfahan Univ. of Technology respectively.
[54] Associate professor of Dept. of soil science, Isfahan Univ. of Technology.