فرآیند و کارکرد گیاهی، جلد ۱۲، شماره ۵۷، آذر و دی‌ماه ۱۴۰۲ صفحه: ۱۹۷-۲۱۳
https://doi.org/10.22034/12.57.197

مقاله پژوهشی

بررسی اثر بسترهای مختلف محیط‌کشت بر میزان عناصر غذایی میوه دستنبو

محمدرضا برزگر و حسینعلی اسدی قارنه*
گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاداسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران
(تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۰۴، تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۰۲/۲۷)

چکیده

امروزه استفاده از مواد آلی و معدنی، گامی مهم در حفظ محیط‌زیست است و از مؤثرترین شیوه‌های مدیریتی برای حفظ کیفیت خاک و ارزش غذایی محصولات در سطح مطلوب محسوب می‌گردند. در تحقیق حاضر، تأثیر ۱۸ بستر مختلف کشت شامل کوکوپیت +پرلایت (نسبت‌های ۵۰-۵۰، ۷۵- ۲۵ و ۲۵-۷۵ درصد حجمی)، پیت‌ماس + پرلایت (۵۰-۵۰، ۲۵-۷۵ و ۷۵-۲۵ درصد حجمی)، ورمی‌کمپوست + پرلایت (۵۰-۵۰، ۷۵-۲۵ و ۲۵-۷۵ درصد حجمی)، کمپوست + پرلایت (۵۰-۵۰، ۲۵-۷۵ و ۷۵-۲۵ درصد حجمی)، کوکوپیت ۱۰۰ درصد حجمی، ورمی‌کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی، پیت‌ماس ۱۰۰ درصد حجمی، پرلایت ۱۰۰ درصد حجمی، کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی و کوکوپیت + ورمی‌کمپوست + کمپوست + پیت‌ماس + پرلایت (۲۰-۲۰-۲۰-۲۰-۲۰ درصد حجمی) بر مقدار عناصر غذایی گیاه دستبو مورد بررسی قرار گرفتند. آزمایش گلدانی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. بیشترین غلظت فسفر و پتاسیم در میوه‌های بسترهای کشت با نسبت یکسان و ورمی‌کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی بود. بیشترین میزان منیزیم در میوه‌های گیاهان تحت تیمارهای ورمی‌کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی و کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی مشاهده گردید. بیشترین غلظت مس در میوه‌های تحت بسترهای کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی و کمپوست ۷۵ + پرلایت ۲۵ درصد حجمی حاصل شد. بیشترین غلظت عناصر روی و آهن نیز در میوه‌های تحت تیمار کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی مشاهده شد. بالاترین میزان اسید قابل تیتراسیون و شاخص طعم به ترتیب تحت تیمارهای کوکوپیت ۵۰ +پرلایت ۵۰ درصد حجمی و پیت‌ماس ۱۰۰ درصد حجمی بودند. دو بستر آلی کمپوست و ورمی‌کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی دارای بیشترین تأثیر در افزایش غلظت عناصر در میوه‌های دستنبو داشتند.

کلمات کلیدی: ارزش غذایی، بستر کشت، ترکیبات آلی و معدنی، دستنبو

مقدمه

گیاهان جالیزی به‌ویژه ملون‌ها، طالبی و خربزه نقش مهمی در تولید صیفی کشور و درآمد ملی دارند. سطح زیرکشت کدوئیان بیش از ۵۰ درصد سطح زیرکشت سبزی‌ها در کشور است (حسندخت، ۱۳۹۱). دستنبو با نام علمی *Cucumis melo* var. dudaim، یکی از گونه‌های گیاهی بسیار مهم در خانواده کدوئیان است (حقیقی و همکاران، ۱۳۹۵). تنوع در ارقام *C.melo* بیشتر از سایر کدوئیان در ایران است (زینلی و همکاران، ۱۳۹۱).

محققان به‌دنبال روش‌هایی برای افزایش عملکرد

*نویسنده مسؤل، نشانی پست الکترونیکی: h.asadi@khuisf.ac.ir

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

محصولات کشاورزی، ضمن سالم‌بودن و به حداقل رساندن آسیب‌های زیست‌محیطی هستند (نیک‌رزم، ۱۳۹۰). از آن‌جایی که ویژگی‌های محیط‌کشت به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر رشد و بهره‌وری گیاه تأثیر می‌گذارد، انتخاب محیط‌کشت مناسب یکی از عوامل اصلی مؤثر بر موفقیت کشت بدون خاک است (Doaguie and Ghazanfari Moghadam, 2015). منابع بیولوژیکی، پسماندهای تصفیه‌شده و تصفیه‌نشده و همچنین مواد خام تجدیدپذیر، می‌توانند به‌تنهایی یا به‌عنوان جزئی از محیط‌کشت مورد استفاده قرار گیرند (Gruda, 2019). تغییر سیستم کشت خاک به کاشت در گلدان یا ظروف می‌تواند رشد ریشه را محدود کند. گلدان‌ها می‌توانند بر حجم ریشه‌های گیاه تأثیر بگذارند و سیستم ریشه را منقبض کنند که گاهی منجر به توسعه بیشتر قسمت‌های هوایی می‌شود (Gruda, 2019). امروزه بسترهای کشت به‌طور معمول برای پرورش نشاء و رشد گیاهان در خزانه و در گلدان کاربرد گسترده‌ای دارند. این بسترها اغلب از ترکیب بخش آلی و معدنی برای تأمین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مطلوب مورد نیاز گیاه، تهیّه می‌شوند که یکی از مهم‌ترین این ویژگی‌ها وجود زهکشی مناسب است (Vallance *et al*., 2011). محیط رشد، محیطی ریشه‌ای را فراهم می‌کند که عمدتاً عاری از عوامل بیماری‌زای گیاهی است و دارای خواصی است که آب، هوا و مواد مغذی را برای گیاه فراهم می‌کند. مواد آلی و معدنی را می‌توان به‌عنوان اجزای محیط استفاده کرد (Ghasemei Ghehsareh *et al*., 2020). مواد مورد استفاده برای بسترهای کاشت بایستی از ظرفیت بالای نگه‌داری آب، تهویه کافی و ظرفیت تبادل کاتیونی بالا برخوردار بوده و همچنین نباید هیچ‌گونه تأثیر سوء و مضری بر رشد گیاه داشته باشند (Babarabie *et al*., 2018). به علاوه بستر کشت باید ثبات و پایداری شیمیایی در حد عالی، سبک وزن بودن، ارزان و در دسترس بودن و فراوانی منابع مواد تشکیل‌دهنده بستر کشت را دارا باشد (Ercisli *et al*., 2003). در حال حاضر مواد آلی مختلف مانند پیت‌ماس، کمپوست، کودهای حیوانی، کوکوپیت و بسترهای گلدان معدنی مانند ماسه، شن، پرلیت و سیلت برای مصارف خانگی و تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرند (Hussain *et al*., 2017). چندین مطالعه حاکی از آن است که استفاده از محیط‌های رشد بدون خاک بسیار آسان‌تر است و همچنین برای رشدونمو گیاهان در مقایسه با محیط خاک مفید است (Yasmeen *et al*., 2012). محیط‌های آلی در مقایسه با محیط‌های معدنی دارای خصوصیات فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی هستند. به عنوان مثال، پیت‌ماس و پوست درخت کاج به دلیل جذب درونی و سطحی تا حدودی مانند خاک عمل می‌کنند (Heidari *et al*., 2021). ظرفیت بافر یکی دیگر از خواص مواد آلی است که احتمال کمبود یا سمیت عنصر را کاهش می‌دهد. علاوه بر این، مواد آلی حاوی برخی از عناصر غذایی ضروری گیاهان هستند (Gruda *et al*., 2013). کوکوپیت یا فیبر نارگیل یکی از مواد تشکیل‌دهنده محیط‌کشت است که در کشورهای گرمسیری به وفور یافت می‌شود (Heidari *et al*., 2021). به دلیل در دسترس بودن و مزایای آن، جزء اصلی محیط‌کشت در مناطق گرمسیری است (Awang *et al*., 2009). از آنجایی که کوکوپیت از گیاهان نارگیل تولید می‌شود، صنعت تولید محدود به مناطق جغرافیایی خاصی است. بنابراین معمولاً واردات و استفاده از آن در کشت‌های هیدروپونیک برای کشورهای دیگر پرهزینه است (Dhen *et al*., 2018). ورمی‌کمپوست فضولات کرم خاکی است که می‌تواند سلامت خاک و وضعیت مواد مغذی گیاه را بهبود بخشد (Hussain *et al*., 2017). پرلیت، آلومینوسیلیکات با منشا آتشفشانی بوده و دارای ظرفیت تبادل کاتیونی زیادی نمی‌باشد (دیلمقانی و همتی، ۱۳۹۰). برای تولید موفق محصولات در کشت بدون خاک در گلخانه‌ها احتیاج به ذخیره کافی از مواد غذایی در بسترهای مختلف کشت در هر مرحله از رشد گیاه است (دیلمقانی و همتی، ۱۳۹۰).

رشدونمو و ترکیبات بیوشیمیایی گیاهان تحت تأثیر ژنتیک، شرایط محیطی، فصل رشد، مواد غذایی خاک، روش برداشت، دما، شدت و کیفیت نور تغییر می‌کند. از میان فاکتورهای ذکر شده، میزان عناصر غذایی خاک تأثیر مهمی بر رشد، نمو و عملکرد گیاه دارد. با توجه به روند رو به رشد مصرف کودهای

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

شیمیایی در بخش کشاورزی و اثرات سوء زیست‌محیطی مرتبط با آن خصوصاً در کشورهای در حال توسعه، به کارگیری راه‌کارهای مدیریتی جهت کاهش اثرات آن‌ها، لازم و ضروری است. این پژوهش به‌منظور بررسی نسبت‌های مختلف ترکیبات آلی و معدنی در ترکیب بستر کشت‌های مختلف و اثرات آن بر جذب عناصر غذایی و کیفیت میوه دستنبو در شرایط کشت گلخانه‌ای انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۸ تیمار شامل بسترهای مختلف کشت و در سه تکرار در گلخانه پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) طراحی و اجرا شد. بسترهای مختلف کشت از جمله کوکوپیت + پرلایت (نسبت‌های ۵۰-۵۰، ۷۵-۲۵ و ۲۵-۷۵ درصد حجمی)، پیت‌ماس + پرلایت (۵۰-۵۰، ۲۵-۷۵ و ۷۵-۲۵ درصد حجمی)، ورمی‌کمپوست + پرلایت (۵۰-۵۰، ۷۵-۲۵ و ۲۵-۷۵ درصد حجمی)، کمپوست + پرلایت (۵۰-۵۰، ۲۵-۷۵ و ۷۵-۲۵ درصد حجمی)، کوکوپیت ۱۰۰ درصد حجمی، ورمی‌کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی، پیت‌ماس ۱۰۰ درصد حجمی، پرلایت ۱۰۰ درصد حجمی، کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی و کوکوپیت + ورمی‌کمپوست + کمپوست + پیت‌ماس + پرلایت (۲۰-۲۰-۲۰-۲۰-۲۰ درصد حجمی) بود.

بذرهای گیاه دستبو (رقم بومی اصفهان) در تاریخ ۲۰ اسفندماه درون سینی‌های کشت نشاء ۱۰۵ خانه به ابعاد ۲×۲×۵ سانتی‌متر در هر خانه و در عمق ۱ سانتی‌متری با بستر کشت کوکوپیت + پرلایت (۵۰ : ۵۰ درصد حجمی) کشت شدند. دمای محیط در زمان جوانه‌زنی در طول شب ۳ ±۱۹ و در طول روز بین ۳± ۲۵ درجه سلسیوس متغیر بود. ۴۴ روز بعد از کاشت، گیاهچه‌ها به بسترهای اصلی منتقل شدند. سه بوته در هر گلدان کشت شدند. ۲۲ روز بعد از کشت در بستر اصلی، نخستین گل‌های ماده ظاهر شدند. پس از ظهور میوه‌ها روی هر بوته، به مرور پیچ‌ها و شاخه‌های فرعی در هر بوته حذف گردید. گیاهان روزانه توسط محلول غذایی کوپر (جدول ۵) تغذیه و آبیاری شدند. میوه‌ها در هنگام رسیدگی کامل و زمانی‌که پوست میوه‌ها از سبز به رنگ نارنجی متمایل به قهوه‌ای تبدیل شدند برداشت و جهت انجام آزمون‌های بعدی به آزمایشگاه گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) منتقل شدند.

ورمی‌کمپوست و کمپوست مورد استفاده در این مطالعه به‌ترتیب از شرکت گلدشت کمپوست و شرکت پسماند شهرداری اصفهان خریداری شدند (جدول ۱ و ۲). پیت‌ماس مورد استفاده با ویژگی‌های GmbH از شرکت Plantaflora Humus yerkaufs تهیه شد (جدول ۳). همچنین از کوکوپیت تولیدی شرکت Noramix با خصوصیات ذکرشده در جدول ۴ استفاده شد. پرلایت مورد استفاده نیز دارای اندازه متوسط (۳-۵ میلی‌متر) بود، که به نسبت تیمارهای ذکرشده در بسترها استفاده شدند. گلدان‌ها از نوع یونولیتی سری B با ابعاد ۳۰×۴۰×۱۵۰ سانتی‌متر از شرکت مزرعه بکر خریداری شدند.

میزان pH بسترهای کشت در طول پژوهش توسط دستگاه pH متر (مدل WS pH-98108،WAZYQ) اندازه‌گیری و در صورت افزایش pH محیط به آن اسید سولفوریک اضافه شد. همچنین میزان EC نیز به صورت یک روز در میان توسط دستگاه هدایت‌سنج (EC متر) (مدل Cyberscan Singapore) اندازه‌گیری و در صورت افزایش بیش از اندازه EC برای کاهش آن، به بسترهای کشت آب‌مقطر اضافه گردید.

به‌منظور اندازه‌گیری میزان عناصر در بافت میوه، پس از برداشت میوه‌ها از بوته، نمونه‌ها کامل با آب معمولی حاوی سه دهم درصد ماده شوینده شستشو داده شدند. نمونه‌ها درون پاکت‌های کاغذی با اندازه مناسب داخل آون با دمای ۸۰-۷۵ درجه سلسیوس به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند. نمونه‌های خشک‌شده آسیاب شدند. از پودر به دست آمده از هر نمونه ابتدا ۰/۵ گرم توزین شد و داخل کروزه‌ها ریخته شد و سپس در کوره الکتریکی با دمای ۵۵۰ درجه سلسیوس به مدت ۵ ساعت برای ایجاد خاکستر خشک قرار داده شدند. پس از سرد شدن کروزه‌ها به هر کدام ۱۰ میلی‌لیتر اسید کلریدریک ۲ نرمال اضافه شد. سپس کروزه‌ها روی هیتر در دمای ۹۰ درجه

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

جدول ۱- خصوصیات ورمی‌کمپوست مورد استفاده در این پژوهش

فسفر	نیتروژن	پتاسیم	کربن آلی خاک	هدایت الکتریکی	pH	کربن / نیتروژن
		درصد		دسی‌زیمنس بر متر		
۱	۲/۳	۱/۱۲	۲۹	۲/۵۶	۱/۲۵	۱۲/۶

جدول ۲- خصوصیات کمپوست مورد استفاده در این پژوهش

خصوصیات	میزان
فسفر (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۲۰-۲۰۰۰
نیتروژن (درصد)	۱/۳-۱/۹
آهن (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۶۰۰۰-۲۱۰۰۰
سدیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۵۰۰-۲۰۰
کلسیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۱۳۰۰-۱۶۶
کادمیوم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۵/۵-۰
منگنز (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۳۷۰-۱۲۰
روی (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۱۲۴-۴۹۰
سرب (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۴۹-۲۵۰
مس (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۴۰-۳۰۰
کربن آلی خاک (درصد)	۲۲/۴ – ۳۰
مواد ارگانیک (درصد)	۷۷-۲۸
pH	۶/۹-۵/۶

جدول ۳- خصوصیات پیت‌ماس مورد استفاده در این پژوهش

pH	نیتروژن	فسفر	پتاسیم	نمک خاک
		میلی‌گرم بر لیتر		گرم بر لیتر
۶-۵/۲	۲۵۰-۱۱۰	۶۰-۱۴۰	۲۸۰-۱۴۰	۱/۵

جدول ۴- خصوصیات کوکوپیت مورد استفاده در این پژوهش

اندازه مکعب	حجم	وزن محصول	pH	هدایت الکتریکی
سانتی‌متر	لیتر	کیلوگرم		میلی‌زیمنس بر سانتیمتر
۳۰×۳۰×۱۵	۷۰	۵±۱	۶/۵-۵/۵	۰/۵

سلسیوس قرار داده شدند. محلول تهیه‌شده از کاغذ صافی ضد خاکستر شماره ۴۲ عبور داده شد. عصاره‌ها با آب‌مقطر به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر رسانده شدند. درنهایت از عصاره به‌دست آمده برای اندازه‌گیری عناصر کلسیم، منیزیم، آهن، روی و مس با استفاده از دستگاه طیف‌سنج جذب اتمی (Shimatzu-610) به‌کار برده شد (روستا و همکاران، ۱۳۹۵). جهت غلظت پتاسیم بافت میوه‌ها از محلول بالایی با استفاده از دستگاه فلیم‌فتومتر (Jenway Flame photometer PFP7) اندازه‌گیری

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

جدول ۵- ترکیبات موجود در محلول غذایی کوپر

خصوصیات مورد بررسی	میزان محلول غذایی (گرم بر لیتر)
فسفات منوپتاسیم	۹۹
نیترات پتاسیم	۲۲۱
نیترات کلسیم	۳۸۰
سولفات منیزیم	۱۹۴
کلات آهن – FeDTPA	۳۰
اسید بوریک	۰/۶
سولفات مس	۰/۱۵
سولفات منگنز	۲/۳
سولفات روی	۰/۱۷
مولیبدات آمونیوم	۰/۱۴

شد (Bremner and Mulvaney, 1982).

برای اندازه‌گیری فسفر، ابتدا ۵ میلی‌لیتر از عصاره تهیه‌شده در مرحله قبل در درون بالن ژوژه ریخته شد و ۴ میلی‌لیتر از محلول شناساگر آمونیوم مولیبدات وانادات به آن اضافه شد و در نهایت توسط آب‌مقطر به حجم ۵۰ میلی‌لیتر رسانیده شد. پس از ۱۰ دقیقه مقدار جذب در طول‌موج ۸۸۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتوفوتومتر (U-1800 Hitachi, Japan) خوانده شد (روستا و همکاران، ۱۳۹۵).

به‌منظور تعیین میزان مواد جامد محلول (TSS) از دستگاه رفراکتومتر دستی مدل (Carlzeisse Jena) استفاده شد. بدین منظور یک قطره از عصاره بافت میوه روی منشور دستگاه قرار گرفت و میزان مواد جامد محلول براساس درصد گزارش شد (مستوفی و نجفی، ۱۳۸۴).

برای تعیین میزان اسید قابل تیتراسیون (TA) از عصاره صاف‌شده میوه‌ها استفاده شد. بدین منظور مقدار یک گرم سود سوزآور در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب‌مقطر حل و سود ۰/۱ نرمال به‌دست آمده در بورت ریخته شد. با سود ۰/۱ نرمال میزان اسید آلی برحسب میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر عصاره اندازه‌گیری شد. بر این اساس، ۱۰ میلی‌لیتر عصاره میوه صاف شده در یک بشر ریخته شد، سپس برای ساخت فنول، یک گرم فنول در ۲۵ سی‌سی اتانول حل و در بالونی با آب‌مقطر به حجم ۵۰ سی‌سی رسانده شد، در مرحله بعد ۵ قطره از فنول ساخته شده به آن اضافه و محلول حاصل با سود ۰/۱ نرمال تیتر گردید. درنهایت بر طبق رابطه زیر میزان اسید به عنوان اسید سیتریک ($100\ mg\ ml^{-1}$) بیان شد (مستوفی و نجفی، ۱۳۸۴).

$$TA\ (\%) = \frac{V \times N \times Meqwt}{y} \times 100$$

Meqwt= میلی‌اکی والان اسید غالب، V= میزان سود مصرفی بر حسب میلی‌لیتر، N= نرمالیته سود مصرفی (۰/۱ نرمال)، Y= میلی‌لیتر حجم عصاره نمونه

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال یک درصد و جهت رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد، اثر تیمارهای مختلف بستر کشت بر میزان عناصر فسفر، پتاسیم، منیزیم، مس، روی، آهن، اسید قابل تیتراسیون (TA) و شاخص طعم (نسبت مواد جامد محلول به اسید قابل تیتراسیون) میوه در

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

جدول ۶- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمار بسترهای مختلف کشت بر برخی از عناصر معدنی، مواد جامد محلول (TSS)، اسیدیته قابل تیتراسیون (TA) و شاخص طعم (TSS/TA)

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات								
		فسفر	پتاسیم	منیزیم	مس	روی	آهن	مواد جامد محلول	اسیدیته قابل تیتراسیون	شاخص طعم
تیمار	۱۷	۲/۲۶**	۲۲۳۵/۱**	۰/۷۶**	۱۱/۶۷**	۳۲۷/۵**	۱۵۲۲/۳**	۰/۴۲ns	۰/۰۹**	۱۳۶۴۰/۴**
خطا	۳۶	۰/۱۷	۵۱/۰۸	۰/۰۱۴	۰/۷۴	۲/۹۸	۴۲/۹۶	۰/۴۶	۰/۰۰۲	۲۱/۲۱
ضریب تغییرات		۱۲/۳۷	۷/۴۹	۶/۳۴	۱۳/۳۸	۴/۸۵	۸/۰۳	۹/۸۰	۱۲/۱۵	۱۰/۸۴

ns و **: به ترتیب عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن

شکل ۱- مقایسه میانگین اثر بسترهای مختلف کاشت بر میزان فسفر میوه (میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، در سطح احتمال ۱ درصد آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند).

سطح یک درصد معنی‌دار گردید، ولی در صفت مواد جامد محلول (TSS) معنی‌دار نشد (جدول ۶).

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها داده‌های فسفر میوه نشان داد، تیمارهای دارای ورمی‌کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی (۴/۶۹ گرم بر کیلوگرم) و تیمار نسبت‌های یکسان از همه بسترها (۴/۹۶ گرم بر کیلوگرم) بیش‌ترین مقدار فسفر میوه را نشان دادند که با تیمارهای کمپوست ۷۵٪ + پرلیت ۲۵٪، ورمی‌کمپوست ۷۵٪ + پرلیت ۲۵٪ و ورمی‌کمپوست ۵۰٪ +

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

شکل ۲- مقایسه میانگین اثر بسترهای کاشت بر میزان پتاسیم میوه (میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در سطح احتمال ۱ درصد آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند).

پرلیت ۵۰٪ از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. کم‌ترین میزان نیز در تیمار کوکوپیت ۲۵ + پرلایت ۷۵ با میزان ۲/۲۸ گرم بر کیلوگرم مشاهده گردید (شکل ۱).

مقایسه میانگین داده‌های غلظت پتاسیم تحت تیمارهای مختلف بسترکشت نشان داد بیشترین میزان پتاسیم در تیمارهای نسبت یکسان از همه بسترها و ورمی‌کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی به‌ترتیب با میزان ۱۴۳ و ۱۳۵ گرم بر کیلوگرم مشاهده گردید. کم‌ترین میزان پتاسیم میوه در تیمارهایی که درصد پرلیت ۷۵٪ درصد حجمی داشتند مشاهده گردید (شکل ۲).

بیشترین میزان منیزیم در تیمارهای ورمی‌کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی و کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی به‌ترتیب با میزان ۲/۶۹ و ۲/۵۸ گرم بر کیلوگرم به‌ترتیب به میزان ۱۷ و ۱۳ درصد بیشتر در مقایسه با تیمار نسبت یکسان از همه بسترها شد. کم‌ترین میزان منیزیم در تیمارهای کوکوپیت ۲۵ + پرلایت ۷۵ درصد حجمی و پیت‌ماس ۲۵ + پرلایت ۷۵ درصد حجمی به‌ترتیب با میزان ۱/۰۳ و ۱/۱۴ گرم بر کیلوگرم مشاهده گردید که به‌ترتیب ۵۵ و ۵۰ درصد کاهش در مقایسه با تیمار نسبت یکسان از همه بسترها نشان داد (شکل ۳).

مقایسه میانگین‌ها داده‌ها نشان داد بیشترین میزان مس در تیمارهای کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی و کمپوست ۷۵ + پرلایت ۲۵ درصد حجمی به‌ترتیب با میزان ۱۱/۵ و ۱۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم مشاهده گردید که در مقایسه با تیمار نسبت‌های یکسان از همه بسترها به ترتیب ۶۴ و ۵۷ درصد بیشتر شد. تیمارهای دارای کوکوپیت و پیت‌ماس کم‌ترین مقدار عنصر مس را در میوه‌های دستنبو نشان دادند (شکل ۴).

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

شکل ۳- مقایسه میانگین اثر بسترهای کاشت بر میزان منیزیم میوه (میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در سطح احتمال ۱ درصد آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند).

مقایسه میانگین‌ها تغییرات معنی‌دار غلظت روی در اثر استفاده از بسترهای مختلف کاشت را نشان داد، به‌طوریکه بیشترین غلظت عنصر روی در تیمار کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی با میزان ۶۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم مشاهده گردید که در مقایسه با تیمار نسبت یکسان از همه بسترها ۶۷ درصد بیشتر شد. بعد از آن تیمار ورمی‌کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی و کمپوست ۷۵ + پرلیت ۲۵ درصد حجمی بیش‌ترین مقادیر روی را نشان دادند که به‌ترتیب ۳۹ و ۴۵ درصد بیشتر از بستر نسبت یکسان همه تیمارها شد. کم‌ترین میزان روی در تیمار دارای کوکوپیت ۲۵ + پرلایت ۷۵ درصد حجمی مشاهده شد که ۳۳ درصد کم‌تر از بستر نسبت یکسان همه تیمارها بود (شکل ۵).

با توجه به نتایج، بیشترین میزان آهن در تیمارهای کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی، نسبت یکسان از همه بسترها و ورمی‌کمپوست ۱۰۰ درصد حجمی به ترتیب با میزان ۱۱۹/۵، ۱۱۷/۱۷ و ۱۱۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم مشاهده گردید. کم‌ترین مقدار آهن در میوه‌هایی که در بسترهای دارای ۷۵ درصد حجمی پرلیت بودند مشاهده شد (شکل ۶).

نتایج مقایسه میانگین داده‌ها در شکل ۷ نشان داد بیشترین میزان اسید قابل تیتراسیون در تیمار کوکوپیت ۵۰ درصد + پرلایت ۵۰ درصد حجمی با میزان ۰/۷۰ درصد مشاهده شد. درحالی‌که، کم‌ترین میزان در تیمارهای پیت‌ماس ۱۰۰ درصد حجمی و کوکوپیت ۲۵ درصد حجمی + پرلایت ۷۵ درصد حجمی به‌ترتیب با میزان ۰/۰۳ و ۰/۰۸ درصد بود (شکل ۷).

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

شکل ۴- مقایسه میانگین اثر بسترهای کاشت بر میزان مس میوه (میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در سطح احتمال ۱ درصد آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند).

نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف بسترکشت بر نسبت مواد جامد محلول به اسید قابل تیتراسیون به عنوان شاخص طعم نشان داد بیشترین مقدار این نسبت در تیمار بستر پیت‌ماس ۱۰۰ درصد حجمی با میزان ۳۰۰/۹۳ درصد مشاهده شد. درحالی‌که، کم‌ترین میزان در تیمار بستر کوکوپیت ۵۰ + پرلایت ۵۰ درصد حجمی با میزان ۹/۶۳ درصد بود (شکل ۸).

بحث

کودهای آلی و بیولوژیک از طریق بهبود فعالیت تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی و کاهش آبشویی عناصر موجود در خاک، باعث جذب بیشتر عناصر غذایی توسط گیاه و افزایش فتوسنتز و ماده خشک گیاهی شده که این امر در نهایت سبب افزایش گل‌دهی و تعداد میوه در بوته می‌شود. علاوه بر عملکرد که ارتباط مستقیمی با تعداد میوه در بوته دارد، کیفیت میوه‌ها و ارزش غذایی ترکیبات موجود در میوه‌ها از عوامل مهم تأثیرگذار در میزان بازارپسندی محصولات باغبانی است (Vamerial *et al*., 2003). استفاده ترکیبی از بسترهای کاشت مختلف نیاز به استفاده از کودهای شیمیایی را کاهش می‌کند (Kingston *et al*., 2020).

نتایج حاصل از این پژوهش در خصوص افزایش میزان عناصر پتاسیم، فسفر، منیزیم و آهن در شرایط استفاده از بستر ورمی‌کمپوست با نتایج به دست آمده در گیاه بابونه مطابقت داشت (Vallance *et al*, 2011). مطالعات قبلی روشن نموده است که ورمی‌کمپوست حاوی عناصر معدنی قابل دسترس فراوانی بوده که سبب افزایش وزن خشک و بهبود غلظت عناصر غذایی اندام هوایی شده است. در این پژوهش بسترهایی که دارای مقادیر بیشتری از ورمی‌کمپوست بودند از

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

شکل ۵- مقایسه میانگین اثر بسترهای کاشت بر میزان روی میوه (میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در سطح احتمال ۱ درصد آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند).

عناصر غذایی فسفر، پتاسیم و منیزیم بالاتری برخوردار بودند. علاوه بر این بسترهایی که دارای درصد بیشتری از پرلیت هستند، به دلیل سطح جذب پایین ذرات پرلیت عناصر غذایی کم‌تری را در دسترس گیاه قرار دادند و در بسترهای دارای ۷۵ درصد پرلیت حداقل مقدار عناصر غذایی مورد بررسی مشاهده شد. استفاده از بسترهای کاشت ۱۰۰ درصد حجمی کمپوست، سبب افزایش معنی‌دار عناصر غذایی مس، آهن و روی در میوه‌های دستنبو گردید (Hassan *et al.*, 2020). استفاده از کمپوست با توجه به اهداف غنی‌سازی میوه‌ها با عناصر روی و آهن می‌تواند مورد توجه تولیدکنندگان قرار گیرد، با این حال با توجه به این که این عناصر در غلظت‌های بالاتر سمیت فلزات سنگین را ایجاد می‌کنند بهتر است در مصرف بستر کمپوست به تنهایی احتیاط شود. بهبود مقدار عناصر غذایی با استفاده از بسترهای کمپوست و ورمی‌کمپوست همسو با نتایج به‌دست آمده بر روی گیاه اسفناج (*Spinacia oleracea*) (Levine and Mattson, 2021)، همیشه بهار (*Calendula officinalis*) (Pritam and Garg, 2010) و گوجه‌فرنگی (*Solanum lycopersicum*) (Edwards *et al*, 2006) بود. همچنین نتایج حاصل از بررسی نوع بسترکشت بر روی میوه‌های خیار (*Cucumis sativus*) حاکی از تأثیر منفی مقادیر بالای پرلیت در محیط‌کشت بر میزان جذب عناصر غذایی بود (Sallaku *et al*, 2009) که همسو با نتایج به‌دست آماده از این پژوهش است.

به علاوه، Abad و همکاران (۲۰۰۲) بیان کردند که فسفر و پتاسیم قابل جذب در محیط کوکوپیت به ترتیب از ۰/۲۸ تا ۲/۸۱ مول در متر مکعب و ۲/۹۷ تا ۵۲/۶۶ مول در متر مکعب متغیر بود که در مقایسه با محیط‌کشت پیت‌ماس بسیار بیشتر بود. دیلمقانی و همتی (۱۳۹۰) در مطالعه خود نشان دادند

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

شکل ۶- مقایسه میانگین اثر بسترهای کاشت بر میزان آهن میوه (میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در سطح احتمال ۱ درصد آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند).

بیشترین مقدار نیتروژن و پتاسیم در میوه توت‌فرنگی (*Fragaria × ananassa*) در تیمار پرلیت: کوکوپیت با نسبت حجمی ۱۰۰-۰ و بیشترین میزان کلسیم و منیزیم در تیمار پرلیت: کوکوپیت با نسبت حجمی ۰-۱۰۰ و ۲۵-۷۵ بود. در مطالعه این محققان، جذب کمتر نیتروژن و پتاسیم در بسترهایی با کوکوپیت بالا اتفاق افتاد. جذب پتاسیم به وسیله کوکوپیت سطح آن را در محلول غذایی کاهش داد (Savvas *et al.*, 2004). جذب کلسیم و حرکت آن در گیاه به میزان آب در محیط‌کشت بستگی داشت. افزایش کوکوپیت نگه‌داری آب و کلسیم را افزایش داد. غلظت کلسیم و منیزیم در میوه بوته‌های رشد کرده در بستر حاوی کوکوپیت بیشتر از سایر تیمارها بود (دیلمقانی و همتی، ۱۳۹۰).

در پژوهشی نشان داده شده است که بیشترین ارتفاع نشاء فلفل شیرین (Bell pepper California Wonder) در بستر ورمی‌کمپوست- کوکوپیت (۳ :۱) حاصل شد (غلام‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۰). همچنین تأثیر کودهی و کوکوپیت بر رشد و گل‌دهی لیلیوم (*Lilium longiflorum*) نشان داده است که گیاهانی که در بستر کشت کوکوپیت رشد کرده بودند، کیفیت گل بالاتری داشته و از سیستم ریشه‌ای بهتری نیز برخوردار بودند (Treder, 2008.).

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

شکل ۷- مقایسه میانگین اثر بسترهای کاشت بر میزان اسیدیته بافت میوه (میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در سطح احتمال ۱ درصد آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند).

در این راستا، Khan و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند حداکثر جذب فسفر توسط برگ تحت تأثیر محیط پرلیت و کمپوست برگ بود. فسفر در سطح بالا در محیط‌های رشد باعث افزایش دسترسی به گیاهان و افزایش رشد ریشه و اندام هوایی می‌شود. طبق یافته‌های Mehmood و همکاران (۲۰۱۳)، جذب پتاسیم بالا در نهال‌های گونه‌های گیاهی میمون (*Antirrhinum majus* L.) که در گل‌ولای مخلوط با کمپوست و پیت‌ماس رشد کرده بودند، مشاهده شد. پتاسیم یک ماده مغذی حیاتی گیاه است که بر بسیاری از فرآیندهای فیزیولوژیکی و متابولیک ضروری گیاه تأثیر می‌گذارد (Hussain *et al.*, 2017). همچنین، Roosta و همکاران (۲۰۱۵) مشاهده کردند که غلظت مس گیاهان رز (*Brassica oleracea* var. italica) تحت تیمار محیط کوکوپیت کاهش یافت که مطابق با نتایج ما بود.

طی پژوهشی دیگر روی گل رز رقم گراندگالا مشخص شد مقدار عناصر پتاسیم، کلسیم، آهن، منگنز و روی در برگ گیاهان در بستر کوکوپیت و پرلیت ۲۵:۷۵ درصد حجمی بیشتر از تیمار ماسه خالص می‌شود (روستا و همکاران، ۱۳۹۵). عناصری مانند پتاسیم، آهن، روی، مس و منگنز در سوخت‌وساز کربوهیدرات‌ها نقش مهمی ایفا می‌کنند (خوشگفتارمنش، ۱۳۸۶).

افزایش مقدار قند با بهبود طعم میوه مرتبط است (دیلمقانی و همتی، ۱۳۹۰). پرلیت خالص و نسبت حجمی ۷۵-۲۵ پرلیت-کوکوپیت بیشترین غلظت قند و کم‌ترین اسیدیته را نشان داد. کوکوپیت می‌تواند به‌راحتی آمونیوم و پتاسیم را جذب کند (Mumpton, 1999). همچنین، کوکوپیت pH بستر

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

شکل ۸- مقایسه میانگین اثر بسترهای کاشت بر میزان نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته میوه (میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در سطح احتمال ۱ درصد آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند).

کشت را تغییر می‌دهد و جذب عناصر را تحت تأثیر قرار می‌دهد (دیلمقانی و همتی، ۱۳۹۰).

مواد معدنی عملکردهای بسیار متنوعی را در عملکرد بهینه سیستم ایمنی بدن انجام می‌دهند. اگر چه کمبود مواد معدنی نادر است، اما با این وجود گروه‌های در معرض خطر وجود دارند که باید توجه کنند تا اطمینان حاصل کنند که عرضه کافی از مواد معدنی مانند منیزیم، روی، مس و آهن را دریافت می‌کنند. کمبود در هر یک از این مواد معدنی می‌تواند به‌طور موقت توانایی ایمنی بدن را کاهش دهد، یا حتی تنظیم التهاب سیستمیک را در دراز مدت مختل کند (Weyh, *et al*, 2022).

فسفر همراه کلسیم در استخوان‌ها و دندان‌ها نقش مهمی دارد. غذاهایی که از پروتئین غنی هستند، از فسفر نیز غنی می‌باشند. کمبود آن منجر به بی‌اشتهایی، خستگی و اختلال در استخوان‌ها و دندان می‌شود. فسفر از نظر فراوانی در بدن، پس از کلسیم است. این عنصر که در گروه املاح فراوان بدن قرار دارد یک درصد وزن بدن را تشکیل می‌دهد. فسفر به رشد و ترمیم بدن کمک می‌کند، با کمک به متابولیسم چربی‌ها و نشاسته، توان و نیروی لازم را در فرد بوجود می‌آورد، درد ناشی از ورم مفاصل را کاهش می‌دهد و در سلامتی دندان‌ها و لثه مؤثر است. از کل فسفر موجود در بدن ۸۰ درصد آن در استخوان‌ها موجود است و ۲۰ درصد آن در دیگر قسمت‌های بدن وجود دارد. عملکرد فسفر در استخوان معلوم است، با کلسیم کریستال‌هایی را تشکیل می‌دهند که در اسکلت پروتئینی استخوان نشسته و موجب استحکام استخوان می‌شود (Aruoma, 1994).

پتاسیم یک ماده مغذی ضروری است که نقش حیاتی در عملکردهای سلولی از جمله حفظ تعادل مایع و اسمولیته

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

سلول‌ها انجام می‌دهد. شواهد قوی از ارتباط منفی بین پتاسیم رژیم غذایی و فشار خون، و برخی شواهد از ارتباط منفی بین پتاسیم رژیم غذایی و بیماری‌های قلبی عروقی (به‌ویژه سکته مغزی و بیماری‌های کرونری قلب) و بیماری کلیوی (نارسایی مزمن کلیه، و سنگ کلیه) نشان می‌دهد. کاهش فشار خون به‌ویژه با پتاسیم بالا و رژیم‌های غذایی با سدیم پایین همراه است (McLean and Wang, 2021). از این دیدگاه محصولات با مقادیر بالای پتاسیم می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

منیزیم چهارمین ماده معدنی فراوان در بدن انسان است که بیش از ۳۰۰ واکنش آنزیمی را تسهیل می‌کند. منیزیم برای مواد هسته‌ای و سنتز پروتئین، هدایت عصبی عضلانی، انقباض قلب، سوخت‌وساز انرژی، و عملکرد سیستم ایمنی بدن ضروری است. کمبود منیزیم با بسیاری از بیماری‌ها و پیامدهای ضعیف بهداشتی مرتبط شده است. منیزیم همچنین ثابت شده است که یک عامل درمانی مؤثر در بسیاری از بیماری‌ها مانند آسم و آریتمی قلبی است (Al Alawi, *et al*, 2021).

آهن کافی برای حفظ سلامت، رشد مطلوب و برای ساختن گلبول‌های قرمز خون لازم است و زمینه‌ای مناسب برای یادگیری در دوران تحصیل کودکان را فراهم می‌کند. کمبود آهن می‌تواند در تمام مراحل زندگی سبب کاهش قدرت ادراک و یادگیری شود. میزان نیاز به آهن براساس سن، جنس و وضعیت فیزیولوژیکی افراد متفاوت است. فقر آهن یکی از شایع‌ترین اختلالات تغذیه‌ای در کشورهای در حال توسعه و مهم‌ترین علت کم‌خونی تغذیه‌ای در کودکان و زنان در سنین باروری است (Burns *et al., 1996*).

نتیجه‌گیری

استفاده از بسترهای مختلف کاشت ضمن در دسترس قرار دادن بسیاری از عناصر کم مصرف و پرمصرف باعث بهبود کیفیت گیاه دستنبو شد. نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از پاسخ مثبت میزان عناصر غذایی گیاه دستنبو به مصرف کودهای آلی از جمله ورمی‌کمپوست و کمپوست ۲۵ و ۷۵ درصد حجمی در افزایش غلظت عناصر فسفر، پتاسیم و منیزیم گردید. بستر کمپوست دارای بیش‌ترین تأثیر بر افزایش میزان مس و روی داشت. از سوی دیگر، بسترهای دارای ۷۵ درصد پرلیت حداقل مقدار عناصر غذایی داشتند. همچنین بیشترین میزان اسید قابل تیتراسیون در تیمار کوکوپیت ۵۰ درصد + پرلایت ۵۰ درصد حجمی و بیشترین نسبت مواد جامد محلول به اسید قابل تیتراسیون به عنوان شاخص طعم در تیمار بستر پیت‌ماس ۱۰۰ درصد حجمی مشاهده شد.

منابع

حسندخت، محمدرضا (۱۳۹۱). تکنولوژی تولید سبزی. چاپ اول. تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

حقیقی، مریم، شیبانی‌راد، آتنا، و گلکار، پراندخت (۱۳۹۵). کدوئیان (فیزیولوژی، اصلاح و کشت انواع کدوئیان). جهاد دانشگاهی، واحد اصفهان.

خوشگفتارمنش، امیرحسین، نهجیری، اصغر، مفتون، منوچهر، (۱۳۸۶). مبانی تغذیه گیاه. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

دیلمقانی حسنلویی، محمدرضا، و همتی، سیاوش (۱۳۹۰). اثر بسترهای مختلف کشت بر میزان عناصر غذایی، عملکرد و خصوصیات کیفی توت‌فرنگی رقم سلوا در کشت بدون خاک. *مجله علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای*، ۷(۲)، ۱-۷. https://sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=187658

روستا، حمیدرضا، باقری، واحد، و کیان، هومن (۱۳۹۵). اثر بسترهای مختلف کشت بر برخی صفات رویشی، فیزیولوژی و عناصر گیاه رز رقم تجاری گراندگالا در سیستم هیدروپونیک. *مجله علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای*، ۲۸(۷)، ۲۷-۳۹. https://www.sid.ir/paper/226296/fa

زینلی، نجمه، دلشاد، مجتبی، کاشی، عبدالکریم، و حق‌بین، کمال‌الدین (۱۳۹۱). اثر تنش آبی بر عملکرد و برخی خصوصیات کیفی سه ژنوتیپ دستنبو و طالبی ایران. *نشریه علوم باغبانی ایران*، ۴۳(۴)، ۴۰۳-۴۱۰. https://ijhs.ut.ac.ir/article_29375.html

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

غلام‌نژاد، سمیه، آرویی، حسین، و نعمتی، سیدحسین (۱۳۹۰). بررسی تأثیر نسبت‌های کوکوپیت و ورمی‌کمپوست به عنوان بسترکاشت بر سبزشدن و برخی ویژگی‌های کمی و کیفی نشاء فلفل شیرین. *نشریه علوم باغبانی*، ۲۵(۴)، ۳۶۹-۳۷۵. https://jm.um.ac.ir/article_28802_e8f520ef1d52df2179cf404bcf77fae4.pdf

مستوفی، یونس، و نجفی، فرزانه (۱۳۸۴). روش‌های آزمایشگاهی تجزیه‌ای در علوم باغبانی (ترجمه)، چاپ اول، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

نیک‌رزم، رامین، علیزاده آجرلو، سعداله، خلیقی، احمد، و طباطبایی، سیدجلال (۱۳۹۰). تأثیر بسترهای مختلف بر رشد رویشی دو رقم گل سوسن در سیستم کشت بدون خاک. *مجله علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای*، ۶(۲)، ۸-۱. https://www.sid.ir/paper/226397/fa

Abad, M., Noguera, P., Puchades, R., Maquieira, R., & Noguera, A. (2002). Physico-chemical and chemical properties of some coconut coir dusts for use as a peat substitute for containerized ornamental plants. *Bioresource Technology, 82*(3), 241-245. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852401001894

Al Alawi, A. M., Al Badi, A., Al Huraizi, A., & Falhammar, H. (2021). Magnesium: The recent research and developments. *Advances in Food and Nutrition Research, 96*, 193-218. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1043452621000012

Aruoma, O. I. (1994). Nutrition and health aspects of free radicals and antioxidants. *Food and Chemical Toxicology, 32*(7), 671-83. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8045480/

Awang, Y., Shaharom, A. S., Mohamad, R. B., & Selamat, A. (2009). Chemical and physical characteristics of cocopeat-based media mixtures and their effects on the growth and development of *Celosia cristata*. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences, 4*(1), 63–71. https://www.thescipub.com/abstract/10.3844/ajabssp.2009.63.71

Babarabie, M., Zarei, H., Dabbagh, M., Danyaei, A., & Badeli, S. (2018). Effect of various planting substrates on morphological and chlorophyll traits of narcissus Plant. *Journal of Chemical Health Risks, 8*(3), 191-197. https://jchr.damghan.iau.ir/article_544214.html

Bremner, J. M. & Mulvaney, C. S. (1982). Nitrogen-total. In: Methods of Soil Analysis, Part 2-Chemical and Microbiological Properties. (eds. Page, A. L., Miller, R. H., and Keeney, D. R.). Pp. 522-592. Agronomy. https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=181829

Burns, D. L., Mascioli, E. A., & Bistrian, B. R. (1996). Effect of iron-supplemented total parenteral nutrition in patients with iron deficiency anemia. *Nutrition, 12*(6), 411-5. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8875535/

Ercisli, S., Esitken, A., Cangi, R., & Sahin, F. (2003). Adventitious root formation of kiwifruit in relation to sampling date, IBA and *Agrobacterium rubi* inoculation. *Plant Growth Regulation, 41*, 133-137. https://link.springer.com/article/10.1023/A:1027307720934.

Dhen, N., Abed, S., Zouba, A., Haouala, F., & AlMohandes Dridi, B. (2018). The challenge of using date branch waste as a peat substitute in container nursery production of lettuce (*Lactuca sativa* L.). *International Journal of Recycling Organic Waste in Agriculture, 7*(4), 357-364. https://ijrowa.isfahan.iau.ir/article670099.html

Doaguie, A. R. & Ghazanfari Moghadam, A. (2015). The application of date palm fibers as growth medium and optimization of moisture content and holding capacity by response surface methodology. *Journal of Soil and Plant Interactions Isfahan University of Technology, 5*(4), 1-14. https://jspi.iut.ac.ir/browse.php?aid=883&sid=1&slclang=en

Ghasemei Ghehsareh, M., Ghanbari, M., & Reezi, S. (2020). The effects of different potted mixtures on the growth and development of miniature roses (*Rosa* 'Orange Meillandina'). *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture, 9*(4), 399-409. https://ijrowa.isfahan.iau.ir/article_677881.html

Edwards, C. A., Arancon, N., & Greytak, S (2006). Effects of vermicompost teas on plant growth and disease. *BioCycle*, 47(5), 28-31. https://www.researchgate.net/publication/280079732_Effects_of_vermicompost_teas_on_plant_growt and disease

Gruda, N. S. (2019). Increasing sustainability of growing media constituents and stand-alone substrates in soilless culture systems. *Agronomy, 9*(6), 298. https://www.mdpi.com/2073-4395/9/6/298

Gruda, N., Qaryouti, M. M., & Leonardi, C. (2013). Growing media. In: Good Agricultural Practices for Greenhouse Vegetable Crops–Principles for Mediterranean Climate Areas (eds. Baudoin, W., NonoWomdim, R., Lutaladio, N., Hodder, A., Castilla, N., Leonardi, C., De Pascale, S. and Qaryouti, M.). Pp. 271-302. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italy. https://www.researchgate.net/publication/260984593.

Hassan, M. U., Aamer, M., Chattha, M. U., Haiying, T., Shahzad, B., Barbanti, L., Nawaz, N., Rasheed, A., Afzal, A., Liu, Y., & Guoqin, H. (2020). The critical role of zinc in plants facing the drought stress. *Agriculture, 10*(9), 396. https://www.researchgate.net/publication/344687028

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

Heidari, S., Mortazavi, S. N., Reezi, S., & Nikbakht, A. (2021). Composted palm waste as an alternative of coco peat in growing media: Effects on growth and nutritional status of Lily cut flower (*Lilium* spp.). *Journal of Horticulture and Postharvest Research*, *4*, 49-66. https://jhpr.birjand.ac.ir/article1650.html

Hussain, R., Younis, A., Riaz, A., Tariq, U., & Ali, S. (2017). Evaluating sustainable and environment friendly substrates for quality production of potted *Caladium*. *The International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, *6*, 13-21. https://link.springer.com/article/10.1007/s40093-016-0148-0

Khan, M. M., Khan, M. A., Mazhai, A., Muhammad, J. M. A., & Abbas, H. (2006). Evaluation of potting media for the production of rough lemon nursery stock. *Pakistan Journal of Botany*, *38*(3), 623-629. https://www.researchgate.net/publication/230582869

Kingston, P. H., Scagel, C. F., Bryla, D. R., & Strik, B. C. (2020). Influence of perlite in peat- and coir-based media on vegetative growth and mineral nutrition of highbush blueberry. *HortScience*, *55*(5), 658-663. https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/55/5/article-p658.xml

Levine, C. P. & Mattson, N. S. (2021). Potassium-deficient nutrient solution affects the yield, morphology, and tissue mineral elements for hydroponic baby leaf spinach (*Spinacia oleracea* L.). *Horticulturae*, *7*(8), 213. https://www.mdpi.com/2311-7524/7/8/213

McLean, R. M. & Wang, N. X. (2021). Potassium. *Advances in Food and Nutrition Research*, *96*, 89-121.

Mehmood, T., Ahmad, W., Ahmad, K. S., Shafi, J., Shehzad, M. A., & Sarwar, M. A. (2013). Comparative effect of different potting media on vegetative and reproductive growth of floral shower (*Antirrhinum majus* L.). *International Journal of Plant Sciences*, *1*(3), 104-111. https://www.researchgate.net/publication/278312865 Comparative

Mumpton, F. A. (1999). Uses of natural zeolites in agriculture and industry. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *96*(7), 3463-3470. https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.96.7.3463

Pritam, S. V. K. & Garg, C. P. K. (2010). Growth and yield response of marigold to potting media containing vermicompost produced from different wastes. *The Environmentalist*, *30*, 123-130. https://link.springer.com/article/10.1007/s10669-009-9251-3

Roosta, H. R., Ostaji, A., Salari, H., & Vakili Shahre Babaki, M. (2015). Effects of different substrates and salinity on growth and yield of broccoli (*Brassica oleracea* var. italica) in soilless culture. *Journal of Science and Technology of Greenhouse Culture*, *6*(3), 151-162. https://jspi.iut.ac.ir/article-1-1038-en.pdf

Savvas, D., Samantouros, K., Paralemos, D., Vlachakos, G., Stamatakis, M., & Vassilatos, C. (2004). Yield and nutrient status in the root environment of tomatoes grown on chemically active and inactive inorganic substrates. *Acta Horticulturae*, *644*, 377-383. https://www.actahort.org/books/644/64450.htm

Sallaku, G., Babaj, I., Kaciu, S., & Balliu, A. (2009). The influence of vermicompost on plant growth characteristics of cucumber (*Cucumis sativus* L.) seedlings under saline conditions. *Journal of Food Agriculture and Environment*, *7*, 869-872. https://www.wflpublisher.com/Abstract/2818

Treder, J. (2008). The effects of cocopeat and fertilization on the growth and flowering of oriental lily "star gazar". *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, *16*, 361-370. http://www.inhort.pl/files/journal_pdf/journal_2008/full33%202008.pdf

Vallance, J., Deniel, F., Le Floch, G., Guerin-dubrana, L., Blancard, D., & Rey, P. (2011). Pathogenic and beneficial microorganism in soilless cultures. *Sustainable Agriculture*, *2*, 711-726. https://link.springer.com/article/10.1051/agro/2010018.

Vamerial, T., Saccomani, M., Bona, S., Mosca, G., Guarise, M., & Ganis, A. (2003). A Comparison of root characteristics in relation to nuteient and water stress in tow maiz hybrids. *Plant and Soil*, *255*, 157-167. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-2923-9_15

Weyh, C., Kruger, K., Peeling, P., & Castell, L. (2022). the role of minerals in the optimal functioning of the immune system. *Nutrients*, *14*(3), 644. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8840645/

Yasmeen, S., Younis, A., Rayit, A., Riaz, A., & Shabeer, S. (2012). Effect of different substrates on growth and flowering of *Dianthus caryophyllus* cv. “Chauband Mixed”. *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, *12*(2), 249-258. https://www.idosi.org/aejaes/jaes12(2)12/18.pdf

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]

Investigating the effect of different culture media on the amount of nutrients in *Cucumis melo* var. dudaim (Dastanbo)

Mohammad Reza Barzegar and Hossein Ali Asadi-Gharneh*

Department of Horticulture, College of Agriculture, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

(Received: 2022/01/24, Accepted: 2023/05/17)

Abstract

Today, the use of organic and mineral substances is an important step in preserving the environment and is considered as one of the most effective management methods to maintain the quality of soil and the nutritional value of products at an optimal level. In the present study, the effect of 18 different culture media, including cocopeat + perlite (50-50, 75-25, and 25-75 %v/v), peat moss + perlite (50-50, 25-75, and 75-25 %v/v), vermicompost + perlite (50-50, 25-75, and 75-25 %v/v), compost+perlite (50-50, 75-25, and 25-75 %v/v), cocopeat 100% v/v, vermicompost 100% v/v, peatmass 100% v/v, perlite 100% v/v, compost 100% v/v and cocopeat + vermicompost + compost + peat mass + perlite (20-20-20-20-20 %v/v) on the concentration of nutrients of *Cucumis melo* var. dudaim (Dastanbo) were investigated. The pot experiment was conducted in a factorial, complete randomized block design with three replications. The results showed the highest levels of phosphorous and potassium in the fruits were related to the same ratio of all beds treatment, and 100% of vermicompost. The highest level of magnesium in the fruits was observed in 100% vermicompost and 100% compost. Additionally, the highest amounts of copper, zinc, and iron were obtained in the fruits treated with 100% compost. The highest titratable acidity (TA) and total soluble solid (TSS)/TA were under treatments of cocopeat 50% + perlite 50% and peat moss 100%, respectively. Our results suggest that two organic substrates, compost and vermicompost (100% v/v), had the greatest effect in increasing the concentration of nutrients in dudaim.

Keywords: Nutritional value, Culture media, Organic and mineral compounds, *Cucumis melo* var. dudaim (Dastanbo)

Corresponding author, Email: h.asadi@khuisf.ac.ir

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2025-08-29]