

## بررسی تأثیر انواع بسترهای کشت (پرلیت، ورمی کولایت، خاکاره، کوکوپیت) بر روی رشد رویشی، عملکرد گیاه دارویی کارلا (*Momordica charantia L*)

محمد حیدری<sup>۱</sup>، بهروز اسماعیل پور<sup>۲</sup>، موسی ترابی گیگلو<sup>۳</sup>، مرتضی شیخعلی پور<sup>۴</sup>، بهرام دهدار<sup>۵</sup>، محمد عدلی پور<sup>۶</sup>

۱- گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

۲- گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

۳- گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

۴- گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

۵- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل

۶- کارشناس ارشد باغبانی، دانشگاه تبریز

### چکیده

بستر کشت از عوامل بسیار مهم در تأمین آب، هوا و عناصر غذایی برای رشد و نمو گیاه می‌باشد. افزایش کشت در گلخانه‌ها به روش هایدروپونیک این امر را مورد اهمیت قرار داده است که پژوهش‌های زیادی درباره بستر کشت انجام شود. جهت مقایسه تأثیر نوع بستر بر عملکرد و رشد کارلا، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار اجرا شد. تیمارها عبارتند از: ورمی کولایت-کوکوپیت (به نسبت حجمی ۱:۱)، کوکوپیت-خاکاره (به نسبت حجمی ۱:۱)، خاکاره-ورمی کولایت (به نسبت حجمی ۱:۱)، پرلیت-خاکاره (به نسبت حجمی ۱:۱)، پرلیت-کوکوپیت (به نسبت حجمی ۱:۱) و پرلیت-ورمی کولایت (به نسبت حجمی ۱:۱). نتایج آزمایش نشان داد که تیمار بسترهای کشت تأثیر معنی‌داری بر صفات رشدی و عملکردی گیاه کارلا داشت و بیشترین ارتفاع بوته، وزن تر بوته، وزن تر ریشه، وزن خشک ریشه و تعداد میوه در بوته و عملکرد در تیمار پرلیت+ورمی کولایت و ورمی کولایت + کوکوپیت مشاهده گردید

کلیدواژه: بستر کشت، هایدروپونیک، کارلا

## ۱= مقدمه

با افزایش جمعیت جهان و کمبود منابع غذایی، بحث تولید باکیفیت بالا و در سطح کمتر، بیش‌ازپیش توجه همه را به خود جلب کرده است. کشت گیاهان گلخانه‌ای در یک سیستم کنترل‌شده از نظر تغذیه، بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به مشکلات موجود در گلخانه‌های خاکی (بروز نماتدها، شوری، آلودگی محیط‌زیست و...) یکی از روش‌های جدید، کشت گیاهان در بسترهای بدون خاک است. وجود مزیت‌هایی نظیر کنترل تغذیه گیاه، امکان افزایش تراکم کاشت، کاهش بروز بیماری‌ها و آفات و افزایش کمیت و کیفیت محصول نسبت به کشت خاکی موجب رویکرد تولیدکنندگان محصولات باغبانی به استفاده از این روش شده است (۱). یکی از راهکارهای مهم برای رسیدن به حداکثر محصول در حداقل زمان و باکیفیت عالی، پرورش گیاهان به روش گلخانه‌ای بدون خاک است (۲). پرورش گیاهان در بسترهای غیرخاکی در سال ۱۹۶۰ با استفاده از بسترهای آلی، خصوصاً پیت آغاز گردید. امروزه در سیستم‌های کشت بدون خاک از مواد آلی و معدنی مختلفی به‌عنوان بستر کشت استفاده می‌شود. یک بستر کشت مناسب علاوه برداشتن خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک، باید در دسترس، نسبتاً ارزان، پایدار و به‌اندازه کافی سبک باشد تا کار با آن راحت‌تر و حمل‌ونقل آن از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه باشد (۳). بستر کشت از عوامل بسیار مهم در تأمین آب، هوا و عناصر غذایی برای رشد و نمو گیاه می‌باشد. افزایش کشت در گلخانه‌ها به روش هایدروپونیک این امر را مورد اهمیت قرار داده است که پژوهش‌های زیادی درباره بستر کشت و همچنین امکان استفاده از منابع محلی به‌عنوان بستر انجام شود. برای رسیدن به حداکثر محصول در حداقل زمان و باکیفیت عالی، پرورش گیاهان به روش گلخانه‌ای بدون خاک است (۴). امروزه انتخاب بستر کشت مناسب به دلیل نقش مهمی که در پرورش گیاهان گلخانه‌ای دارد خیلی مهم است. بنابراین، انتخاب یک بستر کشت مناسب از مواد موجود و در دسترس از منابع محلی با وجود دارا بودن خواص فیزیکی و EC و pH مناسب به‌عنوان پارامترهای اصلی برای یک بستر کشت، گام نخست در پرورش گیاهان در سیستم هایدروپونیک است که پیدا کردن و انتخاب یک بستر کشت مناسب با خواص فیزیکی ایده آل از منابع محلی باعث کاهش بسیاری از هزینه‌ها و افزایش تولید و سهولت در تولید می‌شود. امروزه در این سیستم‌ها از مواد مختلف به‌عنوان بستر کشت استفاده می‌شود هر یک از این مواد دارای ویژگی‌های منحصر به فردی هستند به‌طور کلی این مواد باید از ظرفیت بالای نگهداری آب، تهویه کافی، زهکشی مناسب و ظرفیت تبادل کاتیونی بالایی برخوردار بوده و همچنین نباید هیچ‌گونه تأثیر سوء و مضر برای گیاه داشته باشند (۵). در این میان پرورش گیاهان در بسترهای کشت به دلیل مزایای متعدد نظیر کنترل، تغذیه گیاه، کاهش بروز بیماری‌ها و آفات و افزایش کمیت و کیفیت محصول نسبت به کشت خاکی در حال گسترش است که مطمئناً خواص فیزیکی بستر کشت می‌تواند تأثیر بسزایی در رشد گیاه و عملکرد آن داشته باشد. کشت‌های گلخانه‌ای به علت برخورداری از مزایای مهمی نظیر امکان تولید محصول در تمام طول سال، صرفه‌جویی در نهاده‌های اولیه مانند آب، کودها، زمین و نیروی کار به ازای واحد تولید محصول، امکان کنترل عوامل مؤثر در تولید و در نتیجه عرضه محصولات باکیفیت مناسب، امکان بهره‌برداری اقتصادی از زمین‌های کوچک و امکان کاهش آلاینده‌های محیط‌زیست، در سال‌های اخیر مورد توجه زیاد قرار گرفته و گسترش زیادی یافته است. در ایران نیز به علت وجود برخی محدودیت‌ها و شرایط ویژه (کمبود آب و تنوع اقلیم) این روش کشت مورد توجه قرار گرفته و گسترش آن سرعت چشمگیری یافته است. استفاده از بسترهای آلی از زمانی جایگاه مهم‌تری در سیستم‌های کشت بدون خاک پیدا نمود که توجه به محصولات ارگانیک و تولید محصولات سالم زیاد شد (۶).

گیاه کارلا (خیار تلخ) بانام علمی *Momordica charantia L* و نام انگلیسی Bitter melon از خانواده کدوئیان (*Cucurbitaceae*) گیاهی یک‌ساله و تک‌پایه است. طول هر ساقه خزنده آن سالانه تا ۵ متر رشد می‌کند، ولی حداکثر تا ۱۰ متر نیز ممکن است برسد (۸). برگ‌ها متناوب که ۴-۵ سانتی‌متر عرض و با ۳-۷ بریدگی عمیق از هم جدا می‌شوند (۹، ۱۰). اسامی آن شامل: کدوی تلخ، گلای بلسان (ایالات متحد)، خربزه تلخ، خیار آفریقایی (En)، Karella، Margose (هندوستان) و Paroka می‌باشد. گیاه کارلا جهت درمان دیابت، رفع مسمومیت‌ها، دفع کرم‌ها و انگل‌های داخلی، متعادل‌کننده هورمون‌ها، ضد یبوست و ملین بوده و ریشه آن دارای خاصیت افزایش‌دهنده میل جنسی می‌باشد، از برگ آن در درمان درد معده، تب، سرماخوردگی و تهیه نوعی چای

استفاده می‌شود (۷،۸). با توجه به جمعیت رو به رشد جهان، تأمین نیازهای غذایی و دارویی انسان از فرآورده‌های گیاهی بسیار حائز اهمیت است، به همین دلیل انتخاب بستر مناسب برای کشت تولیدات کشاورزی اهمیت زیادی پیدا می‌کند پژوهش حاضر برای انتخاب بستر مناسب گیاه کارلا انجام شد.

## ۲= مواد و روش

این آزمایش در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی به ارتفاع ۱۳۸۲ متر از سطح دریا و به مختصات جغرافیایی ۳۸°، ۱۲' عرض شمالی، ۴۸°، ۱۷' طول شرقی انجام شد. گیاه دارویی مورد بررسی رقم محلی گیاه کارلا می‌باشد. بذور گیاه کارلا را از پاکان بذر اصفهان تهیه گردید، ابتدا بذور را به مدت ۱۲ ساعت داخل پارچه مرطوب قرار داده و بعد به سینه کشت ۴۰ خانه‌ای حاوی بستر کوکوپیت انتقال داده و تا قبل از سبز شدن بذور برای مرطوب نگه‌داشتن محیط بذور از آب معمولی استفاده شد. اما با سبز شدن بذور گیاهچه‌ها با محلول غذایی (هوگلند) بسیار رقیق  $\frac{1}{4}$  تغذیه شدند و به‌مرور زمان و با بزرگ شدن گیاهچه‌ها غلظت محلول  $\frac{1}{4}$  و در آخر به‌صورت کامل استفاده شد. در مرحله ۴ برگگی گیاهچه‌ها به سیستم اصلی (بسترهای کشت) منتقل شدند انتقال گیاهان به بسترهای موردنظر در داخل گلدان‌ها می‌باشد. که بسترها به نسبت حجمی یکسان آماده‌سازی شده و در داخل گلدان‌ها قرار گرفته‌اند، بدین شکل از بسترهای (ورمی کولایت-کوکوپیت)(کوکوپیت-خاک‌اره)(خاک‌اره-ورمی کولایت)(پرلیت-خاک‌اره)(پرلیت-کوکوپیت)(پرلیت-ورمی کولایت) به نسبت‌هایی (۵۰-۵۰) استفاده گردید با انتقال گیاهان به بسترها تیمارها اعمال شدند. تغذیه گیاهی نیز با استفاده از محلول هوگلند تغییر یافته جدول (۱-۱)، تا آخر دوره کشت صورت گرفت. کلیه عملیات مربوط به پرورش گیاه کارلا در گلخانه شامل بستن بوته‌ها به نخ، هرس برگ و شاخه‌های فرعی در طول فصل رشد در زمان مناسب و نیاز گیاه صورت پذیرفت. دما در طول دوره رشد  $25 \pm 3$  درجه سلیسیوس و رطوبت نسبی  $60 \pm 5$  درصد توسط هیترگازی و فن نگهداری شد. این آزمایش به‌صورت طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار شامل ۲۴ گیاه در هر تکرار به‌صورت آبکشت گلدانی صورت پذیرفت فاکتورهای مورد بررسی در این پژوهش شامل ارتفاع بوته، وزن تر بوته، وزن خشک بوته، وزن تر ریشه، وزن خشک ریشه، تعداد میوه در بوته، قطر میوه، طول میوه، وزن خشک میوه، وزن تر میوه می‌باشد اندازه‌گیری شاخص ارتفاع بوته در پایان مرحله رشدی (برداشت) که با متر پارچه‌ای برحسب (سانتی‌متر) انجام گرفت، وزن تر میوه وزن خشک میوه و وزن خشک بوته و وزن تر خشک‌ریشه با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰،۰۰۱ برحسب (گرم) صورت گرفت همچنین وزن خشک‌ریشه و بوته بعد از قرارگیری نمونه‌های تر به مدت ۴۸ ساعت در آون در دمایی ۸۰ درجه سانتی‌گراد خشک گردید و برحسب گرم محاسبه و ثبت گردید قطر و طول میوه نیز برحسب میلی‌گرم محاسبه شد.

جدول (۱-۱) محلول هوگلند

Stock Solution (g l <sup>-1</sup> )	Component
202	2M KNO <sub>3</sub>
236	1M Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> .4H <sub>2</sub> O
15	Iron
493	2M Mg SO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O
80	1M NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
2.86	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>
1.81	MnCl <sub>2</sub> .4H <sub>2</sub> O
0.22	Zn SO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O

0.051	Cu SO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O
0.12	Na <sub>2</sub> Mo O <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O
136	1M KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>

### ۳= نتایج و بحث

جدول (۱-۲) میانگین مربعات آزمایشی برای صفات اندازه‌گیری شده در کار لا

میانگین مربعات							
منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	طول میوه	قطر میوه	وزن تر میوه	وزن خشک میوه	تعداد میوه در بوته
بستر کشت	۵	۱/۴۵**	۱۶/۲۰۹**	۱۱/۵۳۲**	۳۱/۵۵۰**	۲/۷۰۲**	۱۸۲/۶۷۵**
اشتباه آزمایشی	۱۵	۰/۰۵۴	۰/۳۵۰	۰/۶۸۸	۲/۰۵۲	۰/۲۱۰	۲/۲۲۵
ضریب تغییرات	%	۸/۱۵	۴/۹۰	۵/۷۲	۸/۴۱	۸/۳۶	۱۰/۴۲

NS و \*\* و \* به ترتیب: غیر معنی‌داری و معنی‌داری در سطح احتمال 5% و 1%

#### ارتفاع بوته

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بسترهای مختلف کشت تأثیر معنی‌داری بر میزان ارتفاع بوته دارند (جدول (۱-۲) و بیشترین میزان ارتفاع بوته ۳۵۱ سانتی‌متر در تیمار ورمی کولایت- کوکوپیت به دست آمد در حالی که کمترین میزان ارتفاع ۱۸۰ سانتی‌متر در تیمار کوکوپیت- خاکاره بود شکل (۱-۱). تیمار ورمی کولایت- کوکوپیت باعث افزایش ارتفاع بوته به میزان ۴۸,۷۷ نسبت به تیمار کوکوپیت- خاکاره گردید. طبق گزارشات انجام‌شده، ورمی کولایت مقداری عناصر غذایی مثل کلسیم، منیزیم و پتاسیم را نیز برای گیاه تأمین می‌کند. ورمی کولایت به خاطر دارا بودن عناصر غذایی، قدرت نگهداری آب و وزن حجمی پایین یکی از مواد مهم در تهیه بستر کشت است (۹). گزارش کردند که بیشترین ارتفاع بوته پس از بستر رایج پیت+ پرلیت مربوط به تیمار خاکاره ۹۰٪ + پوکه معدنی ۱۰٪ و کمترین ارتفاع بوته مربوط به تیمار خاکاره ۸۵٪ + بنتونیت ۱۵٪ بود. (۱۲)

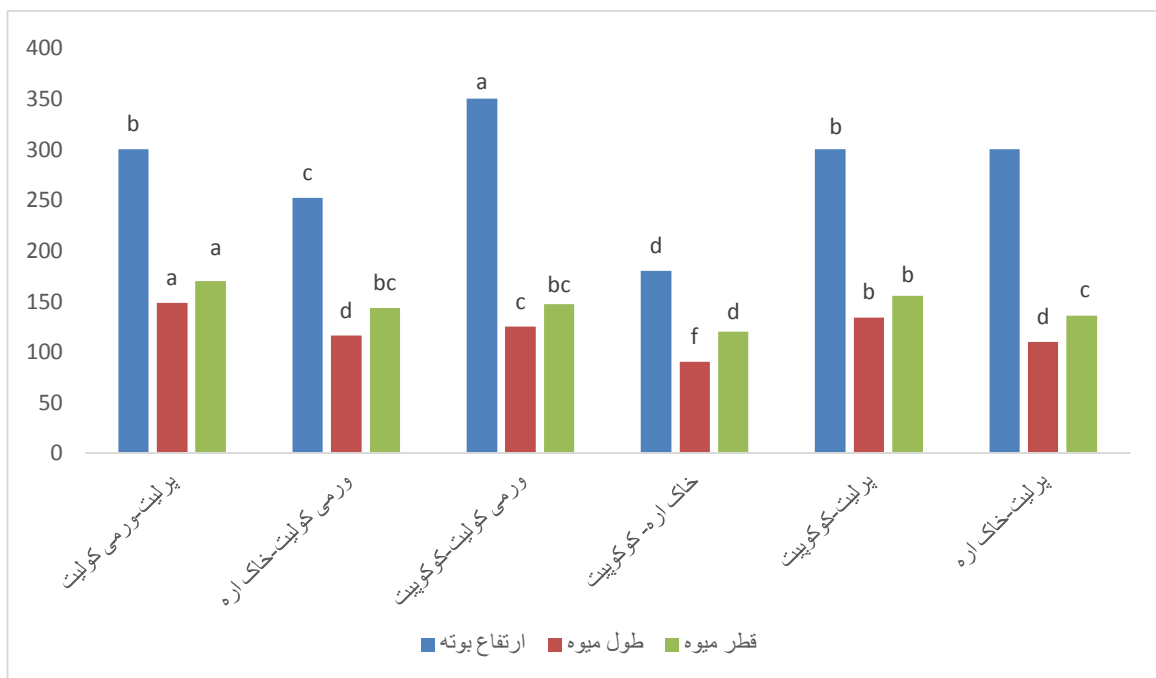
#### قطر میوه

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بسترهای مختلف کشت تأثیر معنی‌داری بر میزان قطر میوه دارند (جدول (۱-۲) و بیشترین میزان قطر میوه ۱۶۹ میلی‌متر در تیمار پرلیت- ورمی کولایت و در حالی که کمترین قطر میوه ۱۲۰ میلی‌متر در تیمار

کوکوپیت ورمی کولیت مشاهده شد شکل (۱-۱). طبق مطالعات گذشته مخلوط پرلیت و سبوس برنج را بهترین بستر برای پرورش هیدروپونیک خیار معرفی کردند (۱۰) در پژوهشی به منظور مقایسه بسترهای مختلف کشت در آبکشت خیار اجرا شد از بین بسترهای مورد بررسی شن رودخانه و پرلیت دانه درشت بهتر از دیگر بسترها در سیستم هیدروپونیک بودند. اما به دلیل قابل دسترس تر و ارزان تر بودن شن، این نوع بستر ترجیح داده می‌شود (۱۱)

### طول میوه

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بسترهای مختلف کشت تأثیر معنی‌داری بر میزان طول میوه دارند جدول (۱-۲). بیشترین میزان طول میوه ۱۴۸/۲ میلی‌متر در تیمار پرلیت-ورمی کولایت و کمترین طول میوه ۹۰/۳ میلی‌متر در تیمار کوکوپیت-خاک اره مشاهده گردید شکل (۱-۱).



شکل (۱-۱) نمودار مقایسات میانگین طول و قطر میوه، ارتفاع بوته

### تعداد میوه در بوته، وزن تر و خشک میوه

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بسترهای مختلف کشت تأثیر معنی‌داری بر میزان تعداد میوه در بوته دارند جدول (۱-۲). بیشترین میزان تعداد میوه ۲۱/۵۰ در تیمار پرلیت-کوکوپیت و کمترین تعداد میوه ۴/۷۵ در تیمار کوکوپیت-خاک اره مشاهده گردید شکل (۱-۲). گزارش شده که بررسی اثرات بسترهای کشت بدون خاک پشم سنگ و ماسه روی عملکرد طالبی گلخانه‌ای رقم گالیا و مقایسه آن با کشت خاکی مشاهده کردند که عملکرد میوه در بسترهای پشم سنگ و پرلیت بیشتر از بستر ماسه و کثنت خاکی بود (۱۳). و همچنین در شاخص وزن تر میوه که در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد جدول (۱-۲) مشاهده شد که بیشترین وزن تر میوه ۲۲/۳۵ گرم در تیمار پرلیت-ورمی کولایت بود و کمترین وزن تر میوه ۱۴/۴۳ گرم در تیمار کوکوپیت-خاک اره، و در وزن خشک میوه که در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود شکل (۱-۲) بیشترین وزن خشک میوه ۶/۶۲ گرم در تیمار پرلیت-ورمی کولایت و کمترین وزن خشک میوه ۴/۲۳ گرم در تیمار کوکوپیت-خاک اره مشاهده شد. مطالعات انجام شده بر روی بسترهای پشم سنگ الیاف نارگیل خاکاره پوسته برنج کربنیزه و پوسته برنج تازه کمترین میانگین وزن میوه را در بستر پوسته برنج کربنیزه و پوسته برنج تازه گزارش کردند، این محققین برای

توضیح این حالت نیز به قابلیت بسترهای کشت برای ذخیره و ارائه آب و محلول غذایی به ریشه‌های گیاهان اشاره کردن و بیان داشتند که برای یک رشد منظم متعادل، آب و عناصر غذایی باید به مقدار کافی برای تمام نقاط رشد گیاه تأمین شود، اگر در مرحله‌ای از رشد گیاه یک محل مصرف قوی (میوه) به وجود آید، در بسترهایی که توانایی کافی برای ذخیره آب و مواد غذایی ندارند نه تنها از رشد سایر قسمت‌های گیاه کاسته می‌شود بلکه به دلیل اینکه گیاه مواد کربوهیدراتی کافی برای تغذیه میوه ندارد کل مراحل را تحت تأثیر واقع شده و به تبع آن رشد میوه نیز کاهش می‌یابد. (۱۴) اثر بسترهای مختلف روی کیفیت نشاء و عملکرد محصول بادمجان و فلفل گزارش کردند که مطلوب‌ترین نشاءها از بستر پیت خالص یا مخلوط پیت+پرلیت (۱:۳:۳) به دست آمد از نظر وزن تر و خشک‌ریشه و عملکرد کل محصول نیز این بسترها در بالاترین سطح قرار داشتند، عملکرد مخلوط کمیوست+خاک+ماسه (۱:۲:۴:۴) (حجمی) کمتر از سایر تیمارها گزارش گردید. (۱۶).



شکل (۱-۲) نمودار مقایسات میانگین تعداد میوه در بوته ، وزن تر و خشک میوه

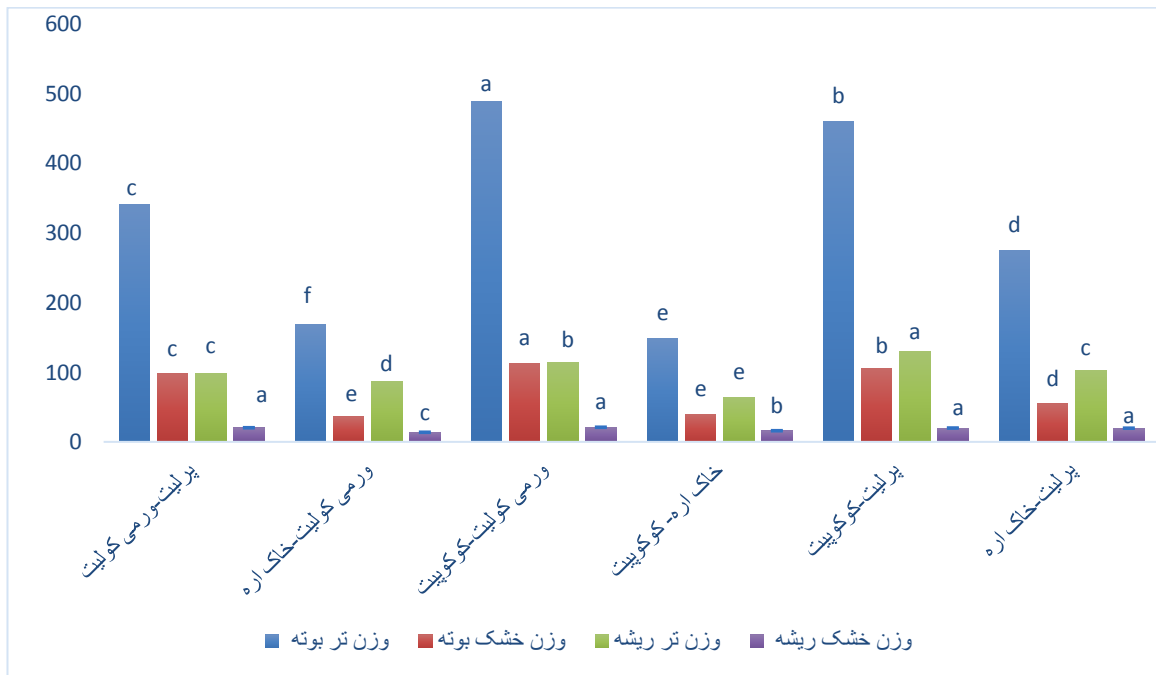
جدول (۱-۳) میانگین مربعات آزمایشی برای صفات اندازه‌گیری شده در کارلا

میانگین مربعات					
منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن تر بوته	وزن خشک میوه	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه
بستر کشت	۵	۸۲۳۹۶/۵۳۳**	۴۸۵۶/۱۶۴**	۲۰۲۰/۹۰۲**	۳۲/۸۰۰**
اشتباه آزمایشی	۱۵	۰/۰۵۴	۱۹/۷۰	۱۵/۸۱	۱/۷۴۶
ضریب تغییرات	%	۴/۵	۵/۹۶	۴	۷/۱۷

NS و\*\* و\*\*\* به ترتیب: غیر معنی‌داری و معنی‌داری در سطح احتمال 5% و 1%

#### وزن تر و خشک ریشه و بوته

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد بسترهای مختلف کشت تأثیر معنی‌داری بر میزان وزن تر بوته در سطح احتمال ۱ درصد دارد و بیشترین میزان وزن تر بوته ۴۸۹/۲۵ در تیمار ورمی کولایت کوکوپیت و کمترین وزن تر بوته ۱۶۷/۹۶ در تیمار ورمی کولایت - خاکاره مشاهده شد شکل (۱-۳). همچنین در وزن خشک بوته که در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد جدول (۱-۳) بیشترین وزن خشک بوته ۱۱۲/۷۲ در تیمار ورمی کولایت - کوکوپیت و کمترین وزن خشک بوته ۳۶/۰۲ در تیمار ورمی کولایت - خاکاره می‌باشد، نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بسترهای کشت تأثیر معنی‌داری بر میزان وزن تر ریشه در سطح احتمال ۱ درصد دارد جدول (۱-۳) نشان داد که بیشترین وزن تر ریشه ۱۱۴/۳۹ در تیمار ورمی کولایت - کوکوپیت و کمترین وزن تر ریشه ۶۴/۲۴ کوکوپیت - خاکاره دارد شکل (۱-۳). و همچنین وزن خشک ریشه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد و بیشترین وزن خشک ریشه ۲۰/۹۷ در تیمار پرلیت - ورمی کولایت و کمترین وزن خشک ریشه ۱۶/۰۱ در تیمار کوکوپیت خاکاره مشاهده گردید. گزارش کردند که بیشترین وزن تر و خشک اندام هوایی پس از بستر رایج پیت + پرلیت مربوط به تیمار خاکاره ۸۵٪ + پوکه معدنی ۱۵٪ بود. که افزودن پوکه معدنی ۱۵٪ موجب افزایش معنی‌دار وزن خشک اندام هوایی نسبت به تیمار خاکاره خالص شد. نتایج همچنین نشان داد که وزن تر و خشک اندام هوایی تمامی تیمارها در مقایسه با بستر رایج پیت + پرلیت قابل مقایسه نبودند (۱۲)



شکل (۳-۱) نمودار مقایسات میانگین وزن تر و خشک بوته و ریشه

#### ۴- نتیجه‌گیری

در گلخانه‌های هیدروپونیک امروزه به خاطر مدیریت بهتر گیاهان و افزایش عملکرد و پایین آوردن هزینه‌ها از بسترهای کشت استفاده می‌شود که امروزه تحقیقات زیادی در مورد بسترهای مختلف انجام می‌شود. ما در این پژوهش رشد و عملکرد گیاه دارویی کارلا را در ۶ بستر ورمی کولایت-کوکوپیت (به نسبت حجمی ۱:۱)، کوکوپیت-خاک اره (به نسبت حجمی ۱:۱)، خاک اره-ورمی کولایت (به نسبت حجمی ۱:۱)، پرلیت-خاک اره (به نسبت حجمی ۱:۱)، پرلیت-کوکوپیت (به نسبت حجمی ۱:۱) و پرلیت-ورمی کولایت (به نسبت حجمی ۱:۱) بررسی کردیم. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد بهترین بستر برای افزایش رشد و عملکرد گیاه دارویی کارلا بستر پرلیت+ورمی کولایت و ورمی کولایت کوکوپیت می‌باشد.

#### منابع

- 1-Tüzel, I.H., Y. Tüzel, A. Gül, M.K. Meriç, O. Yavuz and R.Z. Eltez. 2001.Comparison of open and closed systemson yield, water and nutrient consumption and their environmental impact. Acta Hort. 554: 221-228.
- 2-Verdonck, O., D. De Vleeschauwer and M. De Boodt. 1982. The influence of the substrates to plant growth. Acta Hort. 126: 251-258.
- 3-Davidson, H, R. Mecklenburga and C. peterson. 1998. Nusery Management: Administration and Culture. Second Ed., Prentice- Hall, Inc.,New Jersey, 173 p.



- ۴-علیزاده، ا.، ۱۳۸۳. رابطه آب‌وخاک گیاه. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع).
- ۵-کاشی و همکاران، ۱۳۷۴. راهنمای برنج (کاشت، داشت، برداشت و پس از برداشت). نشر آموزش کشاورزی.
- ۶-یحیی‌آبادی، م. (۱۳۸۸). استفاده از بسترهای آلی در سیستم‌های کشت بدون خاک. اولین کنگره ملی هیدروپونیک و تولیدات گلخانه‌ای اصفهان. ۲۸-۳۰ مهرماه، صفحه ۳۴۰-۳۴۱.
- ۷- نورزائی، ع.، ۱۳۸۸. کارلا، مؤثرترین گیاه در درمان دیابت، انتشارات نصوح.
- 8-Crisan, S., G. Campeanu and L. Halmagean, 2008. Study of Momordica charantia L. species grown on the specific conditions of Romania's western part. *Journal of Vegetable Growing*, 11(3):425-428.
- ۹- طباطبائی، سید جلال و ملکوتی، محمدجعفر (۱۳۸۴). تهیه بستر کشت، تغذیه و آبیاری در محصولات گلخانه‌ای، تهران، انتشارات سنا.
- 10-Lee, B., Lee, J., Chung, S. and B. Seo. 1999. Effects of container and substrate on growth and fruit quality of the hydroponically grown cucumber (*Cucumis sativus* L. cv. Chosaengnakhap) plants. *Acta Hort.* 483:155-160.
- ۱۲-قریشی خوراسگان، ر.؛ مونسی شبستری، ع.؛ طهماسبی، ر. (۱۳۸۸). مقایسه بسترهای مختلف کشت در آبکشت خیار. اولین کنگره ملی هیدروپونیک و تولیدات گلخانه‌ای اصفهان. ۲۸-۳۰ مهرماه، صفحه ۲۱۳-۲۱۵.
- ۱۲-برزگر هفشانی، ز.، مبلی، م.، خوش گفتارمنش، ا. ج. و عابدیکوپائی، ج. ۱۳۹۴. تاثیر افزودن پامیس و بنتونیت به بستر کشت خاک اره به صفات رویشی فلفل دلمه ای گلخانه ای. علوم فنون کشت های گلخانه ای.
- 13-Guler, H. G., Olympios, C., & Gerasopoulos, D. (1993, September). THE EFFECT OF THE SUBSTRATE ON THE FRUIT QUALITY OF HYDROPONICALLY GROWN MELONS (*CUCUMIS MELO*, L). In *International Symposium on Quality of Fruit and Vegetables: Influence of Pre-and Post-Harvest Factors and Technology* 379 (pp. 261-266).
- 14-Carrijo, O. A., Vidal, M. C., Reis, N. D., Souza, R. D., & Makishima, N. (2004). Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casas de vegetação. *Horticultura Brasileira*, 22(1), 5-9.
- 15- Gül, A., Tüzel, I. H., Tuncay, Ö., Eltez, R. Z., & Zencirkiran, E. (1997, November). Soilless culture of cucumber in glasshouses: I. A comparison of open and closed systems on growth, yield and quality. In *International Symposium Greenhouse Management for Better Yield & Quality in Mild Winter Climates* 491 (pp. 389-394).

## The effect of different media (Perlite, vermiculite, soil, cocopite) on vegetative growth, yield of medicinal plant Carla (Momordica charantia L.).

Mohammad Heydari, Behrouz Esmailpour

<sup>1</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Mohagheh Ardabili University

*Mhmdhydri.1993@gmail.com*

<sup>2</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Mohagheh Ardabili University

*esmailpour@uma.ac.ir*

### Abstract:

Substrate is one of the most important factors in the provision of water, air and nutrients for growth and development of plants. Increases in the hydroponic cultivation in greenhouses have necessitated that many researches to be done on the substrate. To compare the effect of bed types (substrate type) on yield and growth of karela, an experiment in a completely randomized design with 6 treatments and 4 replications was conducted. Treatments including: Vermiculite-Cocopite (the volume ratio of 1: 1), Cocopit-sawdust (the volume ratio of 1: 1), Sawdust-Vermiculite (the volume ratio of 1: 1), Perlite-sawdust (the volume ratio of 1: 1), Perlite-Cocopit (the volume ratio of 1: 1) and Perlite-Vermiculite (the volume ratio of 1: 1). The results showed that the cultivars had a significant effect on growth and yield traits of karla and the highest plant height, plant weight, root fresh weight, root dry weight and number of fruits per plant and yield in perlite + vermiculite and vermiculite + cocopite treatment was observed.

**Keywords:** Crop media, Hydroponics, Karla