



**Code: icanc-HMed-53**

**تأثیر سطوح مختلف کربن آلی، آهک و سنگریزه بر اجزا عملکرد گیاه دارویی ریحان سبز  
(*Ocimum basilicum* L.)**

لیلا لطف الهی<sup>۱</sup>، حسین ترابی گل سفیدی<sup>۲\*</sup>، حشمت امید<sup>۳</sup>

۱-دانشکده کشاورزی/ دانشگاه شاهد، تهران، ایران.

\*۲-گروه علوم خاک/ دانشگاه شاهد، تهران، ایران.

۳-گروه زراعت/ دانشگاه شاهد، تهران، ایران.

Email نویسنده مسئول: [hossien\\_t@yahoo.com](mailto:hossien_t@yahoo.com)

**چکیده**

رابطه بین میزان تولید محصول و درصد کربن آلی، آهک و سنگریزه در این تحقیق مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. بدین منظور سه آزمایش جداگانه به روش گلدانی با سطوح مختلف آهک، کربن آلی و سنگریزه در قالب طرح پایه بلوک‌های کاملاً تصادفی با سه تکرار در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد انجام شد. کربن آلی در سطوح ۰/۳، ۰/۶، ۱/۵، ۳، ۶ و ۹ درصد وزنی - وزنی؛ آهک در سطوح ۱۶، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۸۰ درصد وزنی - وزنی و سنگریزه در سطوح ۰، ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۸۰ درصد حجمی - حجمی اعمال گردید. نتایج نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته و وزن تر در تیمارهای کربن آلی، آهک و سنگریزه به ترتیب در سطوح ۳ درصد وزنی - وزنی کربن آلی، کمتر از ۱۶ درصد وزنی - وزنی آهک و ۱۵ درصد حجمی - حجمی سنگریزه مشاهده شد و با تغییر سطوح، تغییر معنی‌داری در عملکرد مشاهده گردید.

**واژه‌های کلیدی:** ریحان سبز، کربنات کلسیم، سنگریزه، کربن آلی، وزن تر.

**مقدمه**

سرزمین ایران کشوری ممتاز و با رتبه بالا از نظر غنای گیاهی و تنوع زیستی و دارای ۱۱ اقلیم از ۱۳ اقلیم شناخته شده جهانی است. براساس نظر گیاه‌شناسان و پژوهشگران، تعداد گونه‌های گیاهی ایران در حدود ۸۰۰۰ گونه است که از نظر تنوع گونه‌ای حداقل دو برابر قاره اروپاست. (سند ملی گیاهان دارویی و طب سنتی، ۱۳۹۲). هم اکنون حجم تجارت جهانی گیاهان دارویی



بیش از ۴۳ میلیارد دلار است و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۵۰ به ۵ تریلیارد دلار برسد. بنابراین سهم ایران در بازار جهانی گیاهان دارویی بسیار ناچیز است (سفیدکن، ۱۳۸۷). گیاهان دارویی از ارزش و اهمیت خاصی در تأمین بهداشت و سلامت جوامع هم به لحاظ درمان و هم پیشگیری از بیماری‌ها برخوردار بوده و هستند. این بخش از منابع طبیعی قدمتی هم پای بشر داشته و یکی از مهمترین منابع تامین غذا و داروی بشر در طول نسل‌ها بوده‌اند (امید بیگی، ۱۳۷۹). رشد و نمو گیاهان دارویی نیز مانند سایر گیاهان زراعی متأثر از عوامل محیطی و ژنتیکی بوده و حداکثر عملکرد تنها زمانی حاصل می‌شود که ترکیب مناسبی از این عوامل برای گیاه فراهم باشد. از جمله این عوامل مهم، خاک است. Javid Ahmad Bhat و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که کاربرد آهک در خاک‌های اسیدی باعث بهبود اسیدیته خاک می‌شود و با در دسترس قراردادن مواد غذایی گیاه عملکرد محصولات را افزایش می‌دهد. بررسی مقدار کربن آلی خاک و عوامل مؤثر بر آن در اقلیم‌های خشک و نیمه خشک، لازمه مدیریت مناسب کربن آلی خاک در مقیاس جهانی است. این موضوع در ایران اهمیت ویژه‌ای می‌یابد چرا که بیش از ۸۲ درصد مساحت کشور در زمره مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان طبقه‌بندی می‌شود (Khoshbakht., ۲۰۱۱). کودهای آلی منجر به جذب بیشتر سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم و در نهایت کاهش سدیک و ESP خاک می‌شود (Roose., ۲۰۰۱). کود دامی دارای مقادیر زیادی عناصر غذایی است که به تدریج و با فعالیت میکروارگانیسم‌ها آزاد شده و در اختیار گیاه قرار می‌گیرد (Mao et al., ۲۰۰۸, Mohanty et al., ۲۰۰۶). سنگریزه عملیات خاکورزی و ظرفیت نگهداری عناصر غذایی و آب را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. و برای حرکت ماشین آلات مزاحمت ایجاد می‌کند (گیوی، ۱۳۷۶). حدود ۵۰ گونه گیاه دارویی در نقاط مختلف کشور مورد کشت وسیع قرار دارند که به‌عنوان نمونه می‌توان ریحان سبز را نام برد (سفیدکن، ۱۳۸۷). ریحان سبز (*Ocimum basilicum L.*) عضوی از خانواده نعناع (*Lamiaceae*) می‌باشد. گیاهی علفی و یک‌ساله است. ریشه ریحان سبز مستقیم و مخروطی شکل است. طول ریشه بین ۱۰ تا ۱۶ سانتیمتر می‌باشد (امید بیگی، ۱۳۷۹). اجزای مفید ریحان شامل برگ و دانه می‌باشد. ریحان برای سردرد، سرفه و درد معده استفاده می‌شود (Sidika et al., ۲۰۱۲). با وجود توانایی‌های بالقوه و وجود تعداد زیادی از گونه‌های گیاهان دارویی در کشورمان که هنوز با توجه به بازارهای جهانی مطالعه نشده‌اند، پژوهش و تحقیق در این زمینه ضروری به‌نظر می‌رسد.

## مواد و روش‌ها

به‌منظور تعیین حد مطلوب آهک، ماده آلی و سنگریزه در گیاه دارویی ریحان سبز سه آزمایش جداگانه به روش گلدانی با سطوح مختلف آهک، ماده آلی و سنگریزه در قالب طرح پایه بلوک‌های کاملاً تصادفی با سه تکرار در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد انجام گردید. گلخانه مجهز به سیستم‌های کنترل دما و نور بوده و طول دوره روشنایی شامل ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی و دما بین ۱۶ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. برای انتخاب خاک برای آزمایش گلدانی از چند نقطه در سطح دانشگاه شاهد نمونه‌برداری و پس از اندازه‌گیری‌های شیمیایی مناسب‌ترین نمونه خاک که دارای کمترین درصد آهک و ماده آلی بود جهت اعمال تیمارها از نقطه‌ای مشخص از مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تهران انتخاب گردید. خاک انتخاب شده برای اجرای آزمایش پس از عبور از الک دو میلیمتری و هواخشک شدن به‌منظور اعمال سطوح تیمارها مورد استفاده قرار گرفت. قبل از اجرای آزمایش مقدار عناصر نیتروژن، پتاسیم و فسفر خاک اندازه‌گیری شد و



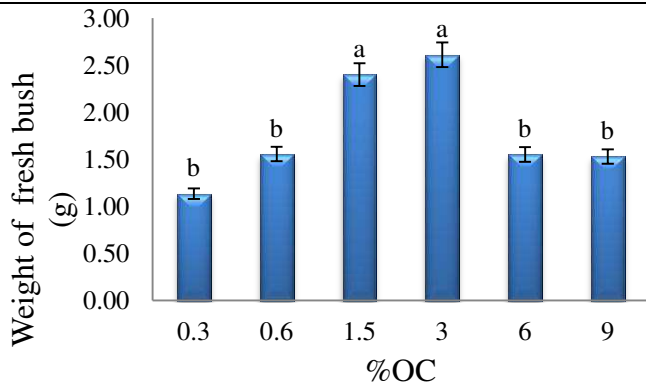
توصیه کودی مورد نیاز جهت مرتفع کردن نیاز عناصر غذایی اعمال شد. تعداد ۵ بذر در عمق استاندارد (۳ الی ۵ برابر قطر بذر) در گلدانهایی با قطر ۱۹ سانتی‌متر، ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر و گنجایش ۶ کیلوگرم خاک کاشته شد و پس از جوانه زدن گیاهان نرمال جهت بررسی‌های بعدی انتخاب شد. سطوح مقدار کربن آلی این تحقیق در ۶ سطح ۰/۳ (شاهد)، ۰/۶، ۱/۵، ۳، ۶ و ۹ درصد وزنی- وزنی و با استفاده از کود حیوانی کاملاً پوسیده انجام شد. سطوح مقادیر سنگریزه ریز و متوسط (کمتر از ۷/۵ سانتی متر) این آزمایش در ۶ سطح ۰ (شاهد)، ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۸۰ درصد حجمی- حجمی و تلفیقی از سنگریزه ریز و متوسط انجام شد. سطوح مقادیر آهک شامل ۱۶، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ و ۸۰ درصد وزنی- وزنی از منبع CaO بود. غلظت نیتروژن در کود دامی و خاک به‌روش اکسایش تر کج‌دلال (Kriek., ۱۹۵۰) انجام شد. اندازه‌گیری گچ خاک به‌روش استون (Huss and Bower., ۱۹۴۸) انجام گردید. اندازه‌گیری بافت خاک به‌روش هیدرومتری (Gee and Bauder., ۱۹۸۹)، اندازه‌گیری pH گل اشباع با الکتروود شیشه‌ای (McLean., ۱۹۸۲)، اندازه‌گیری میزان شوری خاک (ECe) در عصاره گل اشباع (McLean., ۱۹۸۲)، برای اندازه‌گیری میزان هدایت الکتریکی کود دامی از نسبت ۱: ۲/۵، کود دامی به آب استفاده گردید. اندازه‌گیری کربنات کلسیم معادل با روش کلسیمتر فشاری (Nelson., ۱۹۸۲)، اندازه‌گیری درصد کربن آلی خاک و کود دامی به‌روش سوزاندن تر با اسید سولفوریک غلیظ در مجاورت دی کرومات پتاسیم (Nelson and Sommers., ۱۹۹۶) انجام گرفت. اندازه‌گیری مقدار عناصر پتاسیم قابل جذب به‌روش استات آمونیوم (Thomas., ۱۹۸۲) و فسفر قابل جذب به‌روش استخراج با بی‌کربنات سدیم نیم نرمال (Olsen and Sommers., ۱۹۸۲) و قرائت غلظت آن به روش اسکوربیک اسید اصلاح شده به روش اسپکتروسکوپی (Kuo., ۱۹۹۶) انجام گردید. ظرفیت تبادل کاتیونی به‌روش استات سدیم در pH برابر ۸/۲ (Miller and Sumner., ۱۹۸۲) انجام شد. مقایسه میانگین‌ها به کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS، و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد. خصوصیات از قبیل وزن تر بخش بوته و ارتفاع بوته اندازه‌گیری شد. جهت توزین از ترازوی با دقت دو رقم اعشار استفاده شد.

## نتایج

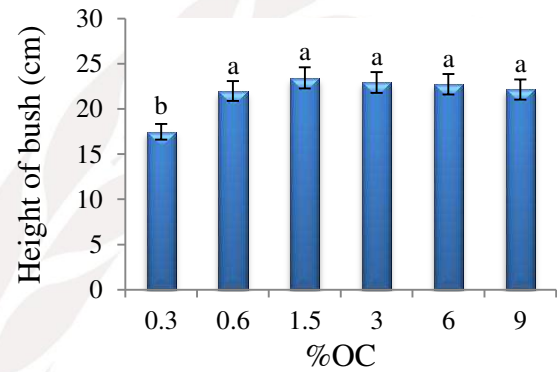
نتایج نشان داد که کربن آلی تأثیر معنی‌داری ( $P \leq 0.01$ ) بر وزن تر ریحان سبز داشت (شکل ۱)، به‌طوری‌که با افزایش سطح کربن آلی افزایش ( $P \leq 0.01$ ) داشت. بیشترین وزن تر گیاه ریحان سبز در تیمار ۳ درصد کربن آلی مشاهده شد (شکل ۱). وزن تر در سطوح ۳ و ۱/۵ درصد تفاوت معنی‌داری ( $P \leq 0.01$ ) با هم نداشتند اما با سطوح بالاتر (۶ و ۹ درصد کربن آلی) و پایین‌تر (۰/۳ و ۰/۶ درصد کربن آلی) کربن آلی تفاوت معنی‌داری ( $P \leq 0.01$ ) را نشان داد (شکل ۱). به‌طوری‌که با تغییر درصد کربن آلی، وزن تر تا سطح ۳٪، ۵۶/۷٪ افزایش معنی‌دار ( $P \leq 0.01$ )، و با افزایش کربن آلی تا سطح ۹٪، کاهش معنی‌دار ( $P \leq 0.01$ )، ۲۶/۱۴٪ داشت. نتایج نشان داد که کربن آلی تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع بوته داشت (شکل ۲). با افزایش کربن آلی تا سطح ۳٪ ارتفاع بوته افزایش معنی‌دار ۲۳/۸٪ داشت و با افزایش کربن آلی از ۳٪ تا ۹٪ به میزان ۳/۴۴٪ کاهش، اما از نظر آماری معنی‌دار نبود (شکل ۲). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که آهک تأثیر معنی‌داری ( $P \leq 0.01$ ) بر وزن تر و ارتفاع بوته گیاه ریحان سبز داشت (شکل ۳ و ۴). وزن تر و ارتفاع بوته گیاه ریحان سبز در تیمار شاهد (۱۶٪ آهک) در بیشترین مقدار و با افزایش آهک به‌طور معنی‌داری ( $P \leq 0.01$ ) کاهش یافت (شکل ۳ و ۴). سنگریزه اثر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد و اجزاء



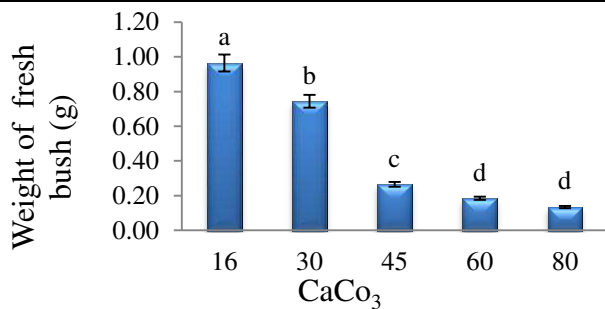
عملکرد ریحان سبز داشت (شکل ۵و۶). ارتفاع بوته، وزن تر در تیمار ۱۵٪ حجمی سنگریزه در بیشترین مقدار و با افزایش سنگریزه کاهش معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) داشت (شکل ۶). ارتفاع بوته و وزن تر به ترتیب ۱۶/۱۴٪، ۲۳/۵۳٪ کاهش معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) را نشان داد (شکل ۵و۶).



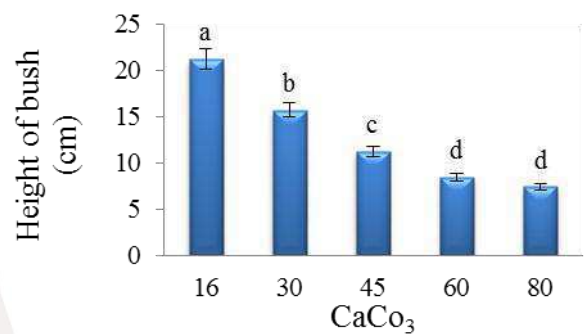
شکل ۱- مقایسه میانگین اثر کربن آلی بر وزن تر بوته  
Figure 1. Compare mean the effects of Organic carbon on weight of fresh bush



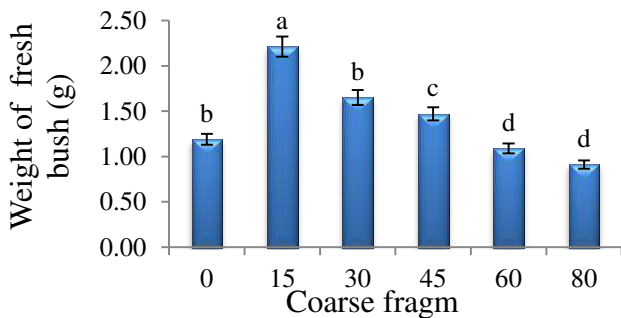
شکل ۲- مقایسه میانگین اثر کربن آلی بر ارتفاع بوته  
Figure 2. Compare mean the effects of Organic carbon on height of bush



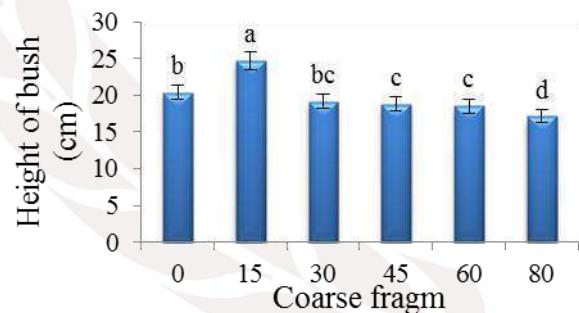
شکل ۳- مقایسه میانگین اثر آهک بر وزن تر بوته  
Figure 3. Compare mean the effects of CaCO<sub>3</sub> on weight of fresh bush



شکل ۴- مقایسه میانگین اثر آهک بر ارتفاع بوته  
Figure 4. Compare mean the effects of CaCO<sub>3</sub> on height of bush



شکل ۵- مقایسه میانگین اثر سنگریزه بر وزن تر بوته  
Figure 5. Compare mean the effects of Coarse fragm on weight of fresh bush



شکل ۶- مقایسه میانگین اثر سنگریزه بر ارتفاع بوته  
Figure 6. Compare mean the effects of Coarse fragm on height of bush



## بحث

در تیمار کربن آلی نتایج نشان داد که کربن آلی تأثیر معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) بر وزن تر ریحان سبز داشت (شکل ۱)، به طوری- که با افزایش سطح کربن آلی افزایش ( $P \leq 0.01$ ) داشت. بیشترین وزن تر گیاه ریحان سبز در تیمار ۳ درصد کربن آلی مشاهده شد (شکل ۱). وزن تر بوته در سطوح ۳ و ۱/۵ درصد تفاوت معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) با هم نداشتند اما با سطوح بالاتر (۶ و ۹ درصد کربن آلی) و پایین تر (۰/۳ و ۰/۶ درصد کربن آلی) کربن آلی تفاوت معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) را نشان داد (شکل ۱). بطوری که با تغییر درصد کربن آلی، وزن تر تا سطح ۳٪، ۵۶/۷٪ افزایش معنی دار ( $P \leq 0.01$ )، و با افزایش کربن آلی تا سطح ۹٪، کاهش معنی دار ( $P \leq 0.01$ )، ۲۶/۱۴٪ داشت. کاربرد مقادیر بالاتر کود دامی اگرچه ممکن است بر ویژگی های مختلف خاک اثرات مثبت چشم گیری داشته باشد ولی در بررسی حاضر تأثیر معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) در افزایش وزن تر ریحان سبز نداشت. چقازردی و همکاران (۱۳۹۲) نتیجه ای مشابه را گزارش نمودند که با افزایش کود دامی از ۰ تا ۱۲ تن در هکتار کود عملکرد دانه ذرت به صورت معنی داری افزایش یافت ولی کاربرد مقادیر بالاتر کود دامی در افزایش عملکرد ذرت تأثیر معنی داری نداشت. در خاک های با ماده آلی کم گیاه با کمبود یا زیادی یک یون مواجه است (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۸) و به همین علت در تیمار شاهد (۰/۳٪ کربن آلی) مقدار وزن تر گیاه ریحان سبز در کمترین سطح قرار دارد. مصرف کودهای آلی علاوه بر افزایش مواد آلی خاک، منجر به افزایش محتوای عناصر غذایی خاک به ویژه نیتروژن می شود. اساساً نیتروژن کل خاک با مصرف کودهای آلی افزایش می یابد (Drinkwater et al., ۱۹۹۵). کودهای آلی موجب تحریک تثبیت نیتروژن در خاک شده که ممکن است موجب افزایش نیتروژن خاک شوند (میرزایی و همکاران ۱۳۸۸). حاصلخیزی خاک رابطه نزدیکی با ماده آلی خاک دارد (Nandwa., ۲۰۰۱). لطفی و همکاران (۱۳۸۶) گزارش دادند که عملکرد (وزن خشک کل بخش هوایی) گیاه ذرت در تیمار شاهد به طور معنی داری از تیمارهایی که کود آلی دریافت کرده بودند کمتر بود. نتایج نشان داد که کربن آلی تأثیر معنی داری بر ارتفاع بوته داشت (شکل ۲). با افزایش کربن آلی تا سطح ۳٪ ارتفاع بوته افزایش معنی دار ۲۳/۸٪ داشت و با افزایش کربن آلی از ۳٪ تا ۹٪ به میزان ۳/۴۴٪ کاهش، اما از نظر آماری معنی دار نبود (شکل ۲). خاک های با مواد آلی بیشتر، خاکدانه های بزرگتری تشکیل داده که این مقدار ماده آلی از یک طرف باعث پایداری بیشتر ساختمان خاک و از طرفی باعث افزایش خلل و فرج درشت در خاک شده که در نهایت ضریب آبگذری را افزایش می دهد (Lado et al., ۲۰۰۴). نتایج تیمار آهک نشان داد که آهک تأثیر معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) بر وزن تر و ارتفاع بوته گیاه ریحان سبز داشت (شکل ۳ و ۴). وزن تر و ارتفاع بوته گیاه ریحان سبز در تیمار شاهد (۱۶٪ آهک) در بیشترین مقدار و با افزایش آهک به طور معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) کاهش یافت (شکل ۳ و ۴). ملکوتی (۱۳۸۵) گزارش داد، کاهش عملکرد گیاهان زراعی در خاک های ایران به دلایل متعددی از جمله آهکی بودن خاک های زراعی، وجود آنیون بی کربنات در آب های آبیاری، غلظت زیاد کلسیم و کمبود مواد آلی، بسیار شایع است. مقادیر زیاد آهک باعث قلیایی شدن، کمبود ماده آلی، تراکم خاک و تهویه ضعیف خاک می شود که متعاقباً باعث کاهش عناصر پرمصرف (نیتروژن، فسفر، پتاسیم) و به خصوص عناصر کم مصرف (منگنز، منیزیم، آهن و روی) قابل جذب برای گیاه و در نتیجه کاهش عملکرد می شود (Leytem and Mikkelsen., ۲۰۰۵). خاک های آهکی به دلیل دارا بودن مقدار زیادی کربنات کلسیم قلیایی اند. این خاک ها معمولاً دارای pH در محدوده ۷/۶ تا ۸/۳ می باشند (Obreza et al., ۱۹۹۳). مقدار کاهش در وزن تر ارتفاع بوته با افزایش سطوح آهک به ترتیب ۸۶٪، و ۶۵/۰۷٪ بدست آمد.



نتایج تیمار آهک نشان داد که سنگریزه اثر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد و اجزاء عملکرد ریحان سبز داشت (شکل ۵و۶). ارتفاع بوته، وزن تر در تیمار ۱۵٪ حجمی سنگریزه در بیشترین مقدار و با افزایش سنگریزه کاهش معنی‌داری ( $P \leq 0.01$ ) داشت (شکل ۶) ارتفاع بوته و وزن تر به ترتیب ۱۶/۱۴٪، ۲۳/۵۳٪ کاهش معنی‌داری ( $P \leq 0.01$ ) را نشان داد (شکل ۵و۶). نتایج نشان‌دهنده این است که در تیمار ۱۵٪ حجمی نسبت مناسبی از حجم خلل و فرج به حجم کل خاک برای گیاه وجود دارد به صورتی که هم تهویه و هم مقدار عناصر غذایی برای گیاه در سطح مطلوبی قرار دارد و با تغییر این نسبت عملکرد گیاه تحت تأثیر قرار گرفته و کاهش می‌یابد (شکل ۵). افزایش اندازه منافذ، درصد و نسبت منافذ درشت و تخلخل کل خاک نفوذپذیری خاک را بیشتر کرده و سبب افزایش هدایت هیدرولیکی خاک می‌شود. هر چه منافذ بیشتر بهم پیوسته بوده و کمتر کج و غیرمستقیم باشند، میزان هدایت هیدرولیکی بیشتر می‌شود. خاک‌هایی با هدایت هیدرولیکی بالا به دلیل خروج زیاد آب قادر به حفظ رطوبت کافی جهت رشد گیاه نیستند. در نتیجه خروج زیاد آب عناصر غذایی نیز براحتی شسته شده و از دسترس گیاه خارج خواهند شد (سلطانی، ۱۳۸۶) که در نهایت در عملکرد گیاه منعکس خواهد شد. بر اساس نتایج به دست آمده، بین سطوح ۳ و ۱/۵ درصد کربن آلی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، از اینرو برای دستیابی به عملکرد بهینه، سطح ۱/۵ درصد کربن آلی توصیه می‌شود. با سطوح آهک کمتر از ۱۶ درصد در خاک می‌توان به عملکرد بالاتری دست یافت. سطح ۱۵٪ حجمی سنگریزه را نیز می‌توان به عنوان سطحی مناسب پیشنهاد نمود.

#### منابع

- امیدبگی ر. ۱۳۷۹. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد سوم. انتشارات آستان قدس رضوی.
- سفیدکن ف. ۱۳۸۷. برنامه راهبردی تحقیقات گیاهان دارویی. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. ۱-۴۰.
- سلطانی ا. فرجی ا. ۱۳۸۶. رابطه آب خاک و گیاه، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- سند ملی گیاهان دارویی و طب سنتی. ۱۳۹۲. شورای عالی انقلاب فرهنگی. صفحات ۳-۲۲.
- میرزایی تالارپشتی ر. کامبوزیا ج. صباحی ح. مهدوی دامغانی ع ا. ۱۳۸۸. اثر کاربرد کودهای آلی بر خصوصیات فیزیکیوشیمیایی خاک و تولید محصول و ماده خشک گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* L.). مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۷: ۲۵۷-۲۶۸.

Bower C.A., and Huss R.B. 1948. Rapid conductimetric method for estimating gypsum in soils. Soil sci,11: 172-185.

Drinkwater L.E., Letourneau D.K., Worknesh F., Van Bruggen A.H., and Shennan C. 1995. Fundamental differences between conventional and organic tomato agroecosystems in California. Ecological Applications, 5: 1098- 1112.

Javid Ahmad B., Gora C.H., Gour H.S., Biswapati M. 2010. Rehabilitating acid soils for increasing crop productivity through low-cost liming material. Science of the Total Environment, 408:4346-53.



- Gee G.W., and Bauder J.W. 1986. Particle size analysis., Pp. 383-411. In: Klute, A. (ed.) Methods of Soil Analysis. Part I. Soil Science Society of America. Madison, WI.
- Khoshbakht K. 2011. Country Report: Iran. Workshop on Climate Change and its Impact on Agriculture. Seoul, Korea. <http://www.adbi.org>.
- Krike P.L. 1950. Kjeldahl method for total nitrogen. *Anal. Chem.* 22: 354-358.
- Kuo Shiou. 1996. Methods of soil analysis. Chemical methods – SSSA- part 3. No 5.
- Sumner M.E., Miller W.P., Sparks D.L., Page A.L., Helmke P.A., Loeppert R.H., and Johnston C.T. 1996. Cation exchange capacity and exchange coefficients. Methods of soil analysis. Part 3-chemical methods, 1201-1229.
- Lado M., Paz A., and Ben-Hur M. 2004. Organic matter and aggregate size interactions in saturated hydraulic conductivity. *Soil Science Society American Journal*, 68:234-242.
- Leytem A.B., and Mikkelsen R.L. 2005. The nature of phosphorus in calcareous soils. *Better Crops*, 89: 11-13.
- Mohanty S.N., Paikaray K., and Rajan A.R. 2006. Availability and uptake of phosphorus from organic manures in groundnut (*Arachis hypogea* L.) corn (*Zea mays* L.) sequence using radio tracer technique. *Geoderma*, 133: 225–230.
- McLean E.O. 1982. Soil PH and Lime Requirement. In Miller, R. H., and Keeney, D. R. methods of soil Analysis .Part2 . Chemical and microbial properties. Soil Science Society of America. Madison. WI.
- Nelson D.W., Sommers L.E., Sparks D.L., Page A.L., Helmke P.A., Loeppert R.H., and Sumner M.E. 1996. Total carbon, organic carbon, and organic matter. Methods of soil analysis. Part 3-chemical methods, 961-1010.
- Nelson R.E. 1982. Carbonate and Gypsum. p.181-196. In A.L. Page (ed.), Methods of Soil Analysis. Part 2. 2nd ed. Chemical and Microbiological Properties. Agronomy monograph no.9. SSSA and ASA, Madison, WI.
- Nandwa S.M. 2001. Soil organic carbon (SOC) management for sustainable productivity of cropping and agro-forestry systems in Eastern and Southern Africa. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 61:143–158.
- Obreza T.A., Alva A.K., and Calvert D.V. 1993. Citrus fertilizer management on calcareous soils. Cooperative Extension Service, University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences.
- Olsen S.R., and Sommers L.E. 1982. Phosphorous. Methods of soil analysis. Chemical and biological methods., Vol. 2, 2nd ed. pp. 403-430.
- Roose E., Barthes B. 2001. Organic matter management for soil conservation and productivity restoration in Africa: a contribution from francophone research. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 61:159–170.



First international congress of Healthy Agriculture,  
Healthy Nutrition and Sane society

**July 2015, Tehran, Iran**

Sidika E., Çiğdem S., Emrah Ö., Yasemin S., Kukul K., Emine B., Hatice G. 2012. The effect of different irrigation water levels on yield and quality characteristics of purple basil (*Ocimum basilicum*L.). *Agricultural Water Management*, 109: 155-161.

Thomas G.W. 1982. Exchangeable cations. *Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties, (methods of soil analysis2)*. 159-165.







**Code: icanc-HMed-53**

**Effect of different levels of organic carbon, calcium carbonate and coarse fragm on the components of yield in *Ocimum basilicum* L.**

**Leila Lotfollahi (M.Sc. Student)<sup>1</sup>, Hossein Torabi Golesefidi (Ph.D.)<sup>\*2</sup>, Heshmat Omid (Ph.D.)<sup>3</sup>**

**1- Agriculture College, Shahed University, Tehran, Iran.**

**2- Department of Soil science, Shahed University, Tehran, Iran.**

**3- Department of Agronomy, Shahed University, Tehran, Iran**

**Abstract**

The relationship of between production and percentage of organic carbon, calcium carbonate and coarse fragm were studied in this research. Three separate experiments with different levels of calcium carbonate, organic carbon and coarse fragm in a randomized complete-block design with three replications were execute in greenhouse of Shahed University. Organic carbon at levels of 0.3, 0.6, 1.5, 3, 6 and 9 by weight - weight, calcium carbonate at levels of 16, 30, 45, 60 and 80% by weight - weight and coarse fragm at levels of 0, 15, 30, 45, 60 and 80% by volume - volume were applied. The results showed that highest Weight of fresh bush and Height of bush *ocimum basilicum* in the treatment of organic carbon, calcium carbonate and coarse fragm, respectively, 3% by weight - weight organic carbon, less than 16% by weight - weight of calcium carbonate and 15% by volume – volume of coarse fragm were found. By changing the level, were observed significant changes in yeild.

**Key words:** *Ocimum basilicum* L., calcium carbonate, coarse fragm, organic carbon, weight of fresh.