

**مقایسه کاربرد کود شیمیایی و کودهای آلی مختلف و اثر متقابل آن‌ها با هیومیک اسید بر صفات کمی و کیفی گوجه-****فرنگی رقم نیوتن**ابراهیم خواجه‌انی<sup>1</sup>، عبدالعلی حسامی<sup>2</sup>، شهربانو گرمسیری<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر. 2- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر. 3- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان.

**چکیده**

به منظور بررسی تاثیر کود شیمیایی و کودهای آلی مختلف و برهمکنش آن‌ها با هیومیک اسید بر گوجه‌فرنگی رقم نیوتن پژوهشی در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل اجرا شد. تیمارهای کودی شامل کود گوسفندی، کود مرغی، کود آلی مغان و کود شیمیایی بود. هیومیک اسید نیز در دو سطح صفر و 40 میلی‌لیتر بر بوته بکار برده شد. نتایج نشان داد که اثر هیومیک اسید بر پارامترهای مورد بررسی معنی‌دار نبود. نوع کود، تاثیر معنی‌داری بر ویتامین ث میوه نداشت؛ ولی اثر این عامل آزمایشی بر عملکرد و اسید غالب معنی‌دار بود. همچنین اثر متقابل نوع کود و هیومیک اسید بر عملکرد و TSS معنی‌دار بود. کاربرد کود شیمیایی و کود آلی مغان، عملکرد را به طور معنی‌داری نسبت به شاهد افزایش دادند. اثرات متقابل نیز نشان داد که بیشترین عملکرد در زمان کاربرد کود شیمیایی در حضور هیومیک اسید حاصل شد که با تیمار کاربرد همزمان کود گوسفندی و هیومیک اسید و تیمار کود آلی مغان بدون کاربرد هیومیک اسید تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. بالاترین درصد اسید غالب را تیمارهای کود مرغی و کود گوسفندی داشتند ولی نسبت به شاهد تفاوت معنی‌داری نداشتند. بیشترین درصد TSS در تیمار کاربرد همزمان کود مغان و هیومیک اسید و تیمار کود مرغی بدون کاربرد هیومیک اسید مشاهده شد، که نسبت به تیمار کاربرد هیومیک اسید بدون استفاده از کود و تیمار کود گوسفندی بدون کاربرد هیومیک اسید تفاوتی معنی‌دار داشتند. و اژه‌های کلیدی: گوجه‌فرنگی، انواع کود آلی، کود شیمیایی، هیومیک اسید، عملکرد، کیفیت

**مقدمه**

گوجه‌فرنگی یکی از مهم‌ترین گیاهان زراعی نواحی نیمه‌خشک و مدیترانه‌ای است. کشت این گیاه در بسیاری از نقاط کشور بعنوان یک محصول مهم و پر بازده، بسیار متداول است [4]. کوددهی و تغذیه نقش مهمی در افزایش رشد و عملکرد گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای دارد. کودهای شیمیایی، حاوی عناصر غذایی مورد نیاز و قابل جذب برای گیاه می‌باشند. استفاده از کودهای شیمیایی باعث افزایش عملکرد و رشد گیاهان بویژه در محیط گلخانه می‌شود [1]. در مناطقی که دسترسی به کودهای دامی فراهم باشد، این کودها نیز منابع مهمی برای تامین عناصر غذایی محسوب می‌شوند. کودهای دامی علاوه بر تامین عناصر غذایی، مقدار قابل توجهی ماده آلی اولیه را به خاک اضافه می‌کنند، که نتیجه‌ی آن بهبود ساختمان خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب و نیز فراهم آوردن تنوع زیستی فراوان در خاک است [2]. نتایج پژوهش‌های گوناگون نشان می‌دهد که با مصرف کودهای حیوانی به دلیل داشتن عناصر غذایی، عملکرد محصول افزایش چشم‌گیری می‌یابد [1، 3 و 5]. هیومیک اسید یک ترکیب آلی است که در اثر پوسیدگی مواد آلی خاک، پیت و لیگنین به وجود می‌آید. این ترکیب ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک را بهبود و رشد و نمو گیاهان را افزایش می‌دهد [7]. هدف از انجام این پژوهش بررسی تاثیر کاربرد کودهای آلی و شیمیایی و اسید هیومیک بر عملکرد و صفات کیفی گوجه‌فرنگی بود.

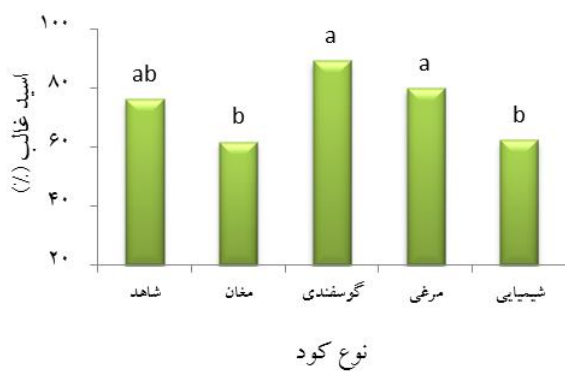
**مواد و روش‌ها**

این آزمایش در سال 89-1388 در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه خلیج فارس بوشهر در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل با سه تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل کودهای مختلف و اسید هیومیک بود. در این پژوهش چهار نوع کود بکار برده شد که عبارت بودند از: 1- کود گوسفندی به میزان 2 کیلوگرم در مترمربع، 2- کود مرغی به

میزان 1 کیلوگرم در مترمربع، 3- کود آلی با نام تجاری مغان به میزان 0/5 کیلوگرم در مترمربع و 4- کود شیمیایی با تامین از دو منبع  $P_2O_5$  و  $K_2O$  به ترتیب به نسبت 15 و 20 گرم در مترمربع. یک سطح بدون کاربرد کود نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. هیومیک اسید نیز در دو سطح (کاربرد و عدم کاربرد) استفاده شد؛ این ماده به میزان 40 میلی‌لیتر به ازای هر بوته به صورت یک هفته در میان از زمان اوایل تشکیل میوه به خاک پای بوته‌ها اضافه گردید. پس از عملیات خاکورزی، کودهای مربوط به هر تیمار با خاک مخلوط شده و نشاءهای گوجه‌فرنگی رقم نیوتن کشت شدند. جهت تامین ازت، در طول دوره رشد، کود اوره به صورت سرک به میزان مساوی به همه تیمارها اضافه گردید. شاخص‌های عملکرد و اسید غالب، ویتامین ث و TSS میوه اندازه‌گیری شدند. عملیات داشت از قبیل آبیاری، هرس و تربیت بوته‌ها و کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها با توجه به نیاز، مورد توجه قرار گرفت. داده‌ها با نرم‌افزار آماری 8 Statistix آنالیز شده و مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال 5% صورت گرفت.

### نتایج و بحث

بر طبق نتایج حاصله اثر هیومیک اسید بر پارامترهای مورد بررسی معنی‌دار نبود. تاثیر نوع کود بر عملکرد معنی‌دار بود، مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که کاربرد کود شیمیایی و کود آلی مغان، عملکرد را نسبت به شاهد به طور معنی‌داری افزایش داد، اما زمانی که کود گوسفندی یا کود مرغی بکار برده شد، عملکرد تفاوتی معنی‌دار با شاهد نداشت (شکل 1). اثر متقابل نوع کود و هیومیک اسید نیز بر عملکرد معنی‌دار بود؛ بیشترین عملکرد را کاربرد کود شیمیایی در حضور هیومیک اسید داشت که با تیمار کاربرد همزمان کود گوسفندی و هیومیک اسید و تیمار کود آلی مغان بدون کاربرد هیومیک اسید تفاوت آماری معنی‌داری نداشت (جدول 1). اثرات متقابل همچنین نشان داد زمانی که کود گوسفندی و کود شیمیایی بکار برده شد، مصرف هیومیک اسید موجب افزایش معنی‌دار عملکرد گردید؛ اما زمانی که کود آلی مغان بکار رفت، کاربرد هیومیک اسید نتیجه عکس در پی داشت و باعث کاهش معنی‌دار عملکرد گردید. گولسر و همکاران (2010) افزایش وزن تر و خشک ریشه و اندام هوایی را با کاربرد هیومیک اسید در فلفل نتیجه گرفتند [6]. تاثیر نوع کود بر اسید غالب نیز معنی‌دار بود. بالاترین درصد اسید غالب متعلق به تیمارهای کود مرغی و کود گوسفندی بود که نسبت به شاهد تفاوت معنی‌داری نداشتند، اما در مقایسه با کود شیمیایی و کود آلی مغان اختلافی معنی‌دار داشتند (شکل 2). رسولی صدقیانی و سپهر (1390) با بررسی لجن فاضلاب و کودهای دامی بر دو گیاه ذرت و آفتاب‌گردان اظهار داشتند که بالاترین وزن ریشه، قطر ساقه و ارتفاع در این دو گیاه در تیمار کاربرد کود مرغی حاصل شد [3]. نتایج آزمایش ایبولو و همکاران (2008) نیز در بررسی سطوح 0، 10، 25، 40 و 50 تن در هکتار کود مرغی بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک و رشد، عملکرد و محتوای عناصر غذایی در گوجه‌فرنگی نشان دادند که با افزایش سطح کود مرغی چگالی خاک کاهش و رطوبت خاک افزایش یافت [5]. در آزمایش این محققان کاربرد کود مرغی محتوای عناصر ماکرو برگ، ارتفاع بوته، تعداد و وزن میوه و طول ریشه را افزایش داد. کاربرد کودهای مختلف از نظر TSS و ویتامین ث میوه، تفاوت معنی‌داری ایجاد نکرد (اشکال 3 و 4). اما اثر متقابل هیومیک اسید و نوع کود بر TSS معنی‌دار بود. بیشترین درصد TSS در تیمار کاربرد همزمان کود آلی مغان و هیومیک اسید و تیمار کود مرغی بدون کاربرد هیومیک اسید مشاهده شد، که نسبت به تیمار کاربرد هیومیک اسید بدون استفاده از کود و تیمار کود گوسفندی بدون استعمال هیومیک اسید تفاوتی معنی‌دار داشتند (جدول 1).



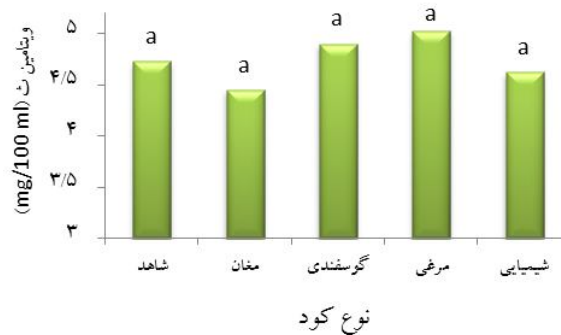
شکل ۲- اثر کودهای مختلف بر اسید غالب میوه



شکل ۱- اثر کودهای مختلف بر عملکرد



شکل ۴- اثر کودهای مختلف بر TSS



شکل ۳- اثر کودهای مختلف بر ویتامین C میوه

جدول ۱- اثر متقابل کود و اسید هومیک بر عملکرد و TSS در گوجه‌فرنگی رقم نیوتن

نوع کود					اسید هومیک
شیمیایی	مغان	مرغی	گوسفندی	شاهد	
عملکرد (kg/m <sup>2</sup> )					
10/6 bc	15/8 a	10/7 bc	9/0 c	9/0c	عدم کاربرد
17/3 a	10/9 bc	8/5 c	13/6 ab	8/6 c	کاربرد
(%) TSS					
2/9 ab	2/5 ab	3/4 a	1/9 b	3/0 ab	عدم کاربرد
2/6 ab	3/6 a	2/4 ab	2/9 ab	2/0 b	کاربرد

اعدادی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال 5% می‌باشند.

**منابع**

تأثیر مصرف انواع کمپوست بر عملکرد خیار، گوجه‌فرنگی و سیب‌زمینی در مقایسه با کودهای دامی و شیمیایی. گروه تولیدی ممتاز. WWW.IRANVERMICOMPOST.COM.

ولف، ب. و اسنایدر، ج. ترجمه: مهدوی دامغانی، ع. ر. دیهیم فرد و ر. میرزایی تالار پشته. 1386. خاک‌های پایدار: جایگاه ماده آلی در پایداری و حاصلخیزی خاک. مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی. تهران.

رسولی صدقیانی، م. ح. و ا. سپهر. 1390. تأثیر کاربرد لعجن فاضلاب و کودهای دامی در معدنی شدن نیتروژن و خصوصیات ریزوسفری گیاهان ذرت و آفتابگردان. نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). 25 (2): 327-337.

طالب‌زاده، ز. 1383. بررسی اثرات شوری بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گوجه‌فرنگی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.

Ewulo, B. S, S. O. Ojениyi and D. A. Akanni. 2008. Effect of poultry manure on selected soil physical and chemical properties, growth, yield and nutrient status of tomato. African Journal of Agricultural Research. 3 (9): 612-616.

6- Gulser F., F. Sonmez and S. Boysan. 2010. Effects of calcium nitrate and humic acid on pepper seedling growth under saline condition. Journal of Environmental Biology. 31(5): 873-876.

J. S. Virgine Tenshia and P. Singaram. 2005. Influence of humic acid on yield, nutrient availability and uptake by tomato. The Madras Agricultural. 92: 670-676.

**Comparison the use of chemical fertilizer and organic manures and their interaction with humic acid on qualitative and quantitative traits of tomato cultivar Newton**

**A. Khajei<sup>1</sup>, A. A. Hesami<sup>2\*</sup>, and S. Garmsiri<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> and <sup>2</sup>-Dept. of Horticultural Sciences, Persian Gulf University, Bushehr-Iran. <sup>3</sup>- Dept. of Horticultural Sciences, Isfahan University of Technology, Isfahan-Iran.

**Abstract**

To evaluate the effect of chemical fertilizer and different organic manures and their interactions with humic acid on tomato cultivar Newton, research carried out as a factorial experiment in completely randomized design. Treatments was including dairy manure, poultry manure, organic manure and chemical fertilizer. Humic acid was used at two levels of zero and 40 milliliter per plant. Effect of humic acid on evaluated parameters wasnot significant. fertilizer type hadnot significant effect on fruit vitamin c, but effect of this experimental factor on yield and dominant acid was significant. Also interactions of fertilizers type and humic acid on yield and TSS was significant. Application of chemical fertilizer and Moghan manure, significantly increased yield compared to control. Interaction effects also showed that most yield obtained in application chemical fertilizer in presence humic acid that hadnot significant statistical difference with treatment simultaneous application dairy manure and humic acid and treatment Moghan manure without application humic acid. Dairy and poultry manure treatments had highest dominant acid percentage but hadnot significant difference compared to control. Most TSS percentage observed in Simultaneous application of Moghan manure and humic acid and treatment poultry manure without application humic acid, that had significant difference compared to application humic acid without use of fertilizer and treatment dairy manure without application humic acid.

Keywords: Tomato, Organic manure species, Chemical fertilizer, Humic acid, Yield, Quality