



# بررسی اثر اسید هیومیک بر غلظت رنگدانه های برگ انار (*Punica granatum* L.)

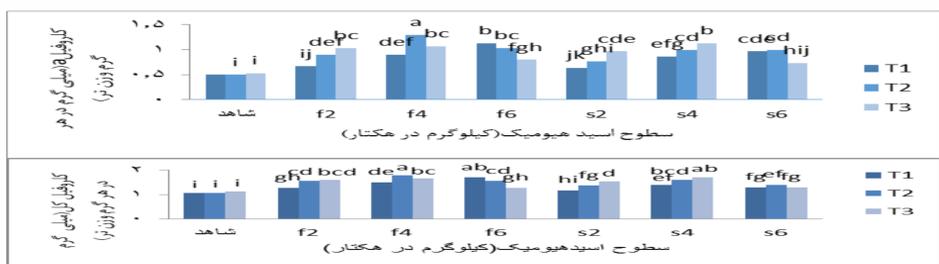
علی اکبر شکوهیان

استاد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

## نتایج و بحث

جدول تجزیه واریانس داده ها (۱) نشان داد که اثر ساده تیمارها بر صفات کلروفیل *a* و کل برگ و تعداد دفعات کاربرد اسید هیومیک نیز بر کلروفیل *a* و کل در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری را داشتند. اثرات متقابل دو جانبه نیز بر صفات کلروفیل کل و کلروفیل *a* برگ در سطح احتمال یک درصد معنی دار بوده، ولی شاخص های کلروفیل *b* و کارتنوئیدها در هیچ یک از سطوح آماری اختلاف معنی داری نداشتند.

مقایسه میانگین اثرات دو جانبه نشان داد بیشترین مقدار کلروفیل *a* (۳/۱ میلی گرم بر گرم وزن تر برگ) و کل (۸/۱ میلی گرم) در غلظت ۴ کیلوگرم به روش کاربرد محلول پاشی اسید هیومیک با دو نوبت استفاده بدست آمد. همچنین کمترین مقدار کلروفیل *a* و کل از تیمارهای شاهد و ۶ کیلوگرم برگی در سه نوبت کاربرد مشاهده شد (شکل های ۱ و ۲). نتایج این آزمایش موافق با یافته های عشقی و گاراژیان (۲۰۱۵) می باشد. آنان گزارش کردند که کاربرد برگی و خاکی اسید هیومیک بر روی توت فرنگی رقم پارس اثر آماری معنی داری بر محتوی کلروفیل داشت و بیشترین مقدار آن در کاربرد برگی مشاهده شد. برهم کنش اسید هیومیک و روش های کاربرد روی محتوی کلروفیل توت فرنگی رقم کاماروسا تأثیر معنی داری از نظر آماری نداشت ولی مقدار آن در روش خاکی بیشتر بود. کاراکورت و همکاران (۲۰۰۹) تأثیر اسید هیومیک و روش های کاربرد را بر روی کلروفیل *b* و کل گوجه فرنگی معنی دار دانسته، ولی بر روی کلروفیل *a* غیر معنی دار گزارش کردند. تفاوت در نتایج ممکن است به دلیل نوع رقم، کود و محیط کشت باشد. محلول پاشی اسید هیومیک بر روی دانه های گل داوودی باعث افزایش فتوسنتز، محتوی کلروفیل برگ ها و بهبود ساختار کلروپلاست برگ های گیاهان تیمار شده نسبت به گیاهان شاهد شده است. عباس و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند تغذیه ی گل جعفری با مواد هیومیکی باعث بهبود شاخص های فیزیولوژیکی می شود به طوری که در غلظت ۵۰۰ میلی گرم در لیتر شاخص های بیوشیمیایی مثل کلروفیل کل و فنول کل اختلاف معنی داری نسبت به گیاهان شاهد نشان دادند. دین و همکاران (۲۰۱۴) نیز گزارش کردند که محلول پاشی اسید هیومیک بر روی فلفل تند باعث افزایش مقدار کلروفیل *a*، *b*، کل و قند میوه های فلفل شده است. ژنگ و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که محلول پاشی اسید هیومیک بر روی گل های داوودی باعث بهبود محتوی کلروفیلی، آن می شود



شکل ۱، ۲ اثرات متقابل کاربرد اسید هیومیک و تعداد دفعات کاربرد کلروفیل *a* و کل میوه انار

## منابع

- Abbasi, M. K., Arjumend, T and Rafique, E, 2015. Effect of lignite-derived humic acid on some selected soil properties, growth and nutrient uptake of wheat (*Triticum aestivum* L.) grown under greenhouse conditions. *Pakistan Journal Botany*, 47(6):2231-2238.
- Daur, I. 2014. Effect of humic acid on growth, protein and mineral composition of pearl millet (*Pennisetum glaucum* L. R. BR) fodder. *Pakistan Journal of Botany*, 46 (2): 505-509.
- Denre, M., Bandopadhyay, P. K., Chakravarty, A., Pal, S. and Bhattacharya, A. 2014. Effect of foliar application of humic acid, zinc and boron on biochemical changes related to productivity of pungent pepper (*Capsicum annum* L.). *African Journal of Plant Science*. 8 (6): 320-335.
- Eshghi, S., and Garazhian, M. 2015. Improving growth, yield and fruit quality of strawberry by foliar and soil drench applications of humic acid. *Iran Agricultural Research*, 34 (1): 14-20. Doi: [10.22099/iar.2015.3031](https://doi.org/10.22099/iar.2015.3031)
- Nardi, S., Pizzeghello, D., Muscolo, A., Vianello, A. 2002. Physiological effects of humic substances on higher plants. *Soil Biology & Biochemistry*. 34: 1527-1536.
- Prakash, P., Chtradevi, A., Anad, TA., Arasu, R. 2014. Optimization of humic acid production using RSM-CCD, its characterization and applications on *Vigna mungo*. *International Journal of Chemistry Technology Research*. 6 (2): 1531-1537.

## چکیده

بررسی تاثیر اسید هیومیک بر رنگدانه های برگ انار رقم بجستان به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار غلظت اسید هیومیک (صفر، دو، چهار و شش کیلوگرم در هکتار) و به صورت کاربرد برگی و خاکی در سه نوبت و سه تکرار در شهرستان گنبد کاووس انجام شد. در این پژوهش صفات شامل کاروتنوئیدها، کلروفیل *a*، *b* و کل، مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان دادند که اثرات اسید هیومیک بر صفات بیوشیمیایی کلروفیل کل، کلروفیل *a* برگ، در سطح احتمال یک درصد معنی داری بوده اند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که بیشترین میزان کلروفیل *a* و کل برگ در غلظت های ۴ کیلوگرم در هکتار و با روش کاربرد برگی در دو نوبت کاربرد به دست آمد.

## مقدمه

انار با نام علمی *Punica granatum* L. از تیره *Puniaceae* است. اسید هیومیک شامل کربوکسیلیک، فنولیک، ذرات الکلیک و کربونیل با وزن مولکولی ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ دالتون هست اسید هیومیک در مواد قلیایی محلول و در آب و اسید نامحلول گزارش شده مواد هیومیک بر روی رشد گیاه به صورت مستقیم و غیرمستقیم تأثیر می گذارد (ناردی و همکاران، ۲۰۰۲). اثرات غیرمستقیم ترکیبات هیومیک در حاصلخیزی خاک با افزایش جمعیت ریزموجودات مفید خاک، بهبود ساختمان خاک و افزایش در ظرفیت تبادل انجام می شود و ظرفیت بافری *pH* خاک (آکینسی و همکاران، ۲۰۰۹) می باشد. دوران و همکاران (۲۰۰۳) بیان می کند که جهت بهبود محتوی آلی خاک روش هایی مانند تناوب زراعی، شخم متنوع، کاربرد کودهای سبز و حیوانی، استفاده از کود دهی های آلی و معدنی در کشاورزی وجود دارد. فعالیت اسید هیومیک به طور وسیعی وابسته به منشأ آن، غلظت و *pH* محلول خاک می باشد. اسید هیومیک وقتی که در خاک های قلیایی به کار برده شود، طبیعت اسیدیته کم آن منجر به از دست دادن تدریجی گروه های عامل می شود؛ بنابراین، سبب افزایش قابلیت دسترسی گروه های عامل برای طولانی مدت توسط گیاه می شود و ظرفیت کلات شدن یونی خود را افزایش می دهد. بررسی حاضر به منظور تاثیر کاربرد اسید هیومیک بر رنگدانه های اصلی برگ انار رقم بجستان انجام شد

## مواد و روش ها

این بررسی در شهرستان گنبد کاووس اجرا شد. این شهرستان از نظر آب و هوای جزء اقلیم مدیترانه ای به حساب آمده که دارای فصل تابستان نسبتاً گرم و خشک بوده به طوری که ۱۵۰ تا ۲۰۰ روز از سال آبی خشک می باشد. این بررسی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی با کاربرد تیمارهای محلول پاشی و خاکی اسید هیومیک هر کدام در چهار سطح (شاهد، دو، چهار و شش کیلوگرم در هکتار) با سه تکرار و در سه زمان مجموعاً با ۶۳ واحد اجرا شد. این ماده در سه زمان قبل از گلدهی، بعد از تشکیل میوه و در حین نمو میوه با مقادیر ذکر شده مورد استفاده قرار گرفت. در این آزمایش برای اندازه گیری رنگدانه ها از روش آرنون و همکاران (۱۹۶۷) استفاده شد داده های مربوط به این پژوهش با استفاده از نرم افزار آماری *SAS* تجزیه شده و مقایسه میانگین تیمارها نیز با آزمون *LSD* با سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت. نمودارها نیز با استفاده از نرم افزار *EXCEL* رسم شد.