



اثر تیمار گوگرد و سم آکتارا بر رنگیزه‌های فتوسنتزی برگ دو رقم پسته (اکبری و احمدآقایی)



حمید ذاکری مروست^۱، مجید اسماعیلی‌زاده^{۲*}، حمیدرضا کریمی^۳، مهدی ضیاءالدینی^۴

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج)، رفسنجان

^۲و ^۳به‌ترتیب استادیار و استاد گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج)، رفسنجان

^۴دانشیار گروه گیاه پزشکی، گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج)، رفسنجان

^{*}نویسنده مسئول: esmaeilzadeh@vru.ac.ir

چکیده

این پژوهش به‌منظور بررسی اثر محلول‌پاشی گوگرد پالایشگاهی با منشأ نفتی با غلظت‌های صفر (آب مقطر به‌عنوان شاهد)، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ کیلوگرم در هزار لیتر آب و سم آکتارا بر رنگیزه‌های فتوسنتزی دو رقم پسته اکبری و احمدآقایی طی دو سال و به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار که هر تکرار شامل یک درخت بود، اجرا شد. در تحقیق حاضر میزان رنگیزه‌های فتوسنتزی برگ تحت تأثیر غلظت‌های مختلف گوگرد و سال قرار گرفتند و با افزایش غلظت گوگرد این پارامترها افزایش نشان داد. به‌طور کلی می‌توان بیان کرد که تیمار محلول‌پاشی گوگرد تأثیر قابل توجهی بر میزان رنگیزه‌های فتوسنتزی درختان پسته داشت.

مقدمه

گوگرد یک عنصر ضروری در شکل‌گیری پروتئین، آنزیم، ویتامین‌ها و کلروفیل‌ها در گیاهان است. علاوه بر میزان گوگرد کلی در گیاهان، در حدود ۹۰٪ از این عنصر در ساختار آمینواسیدها نقش دارند (Tandon and Messick, 2002). کاربرد گوگرد به‌صورت محلول‌پاشی ممکن است سبب افزایش عملکرد و کیفیت محصولات شود (Eriksen, 2009). بیان‌شده است که گوگرد نقش اساسی در شکل‌گیری پروتئین‌های گیاهی داشته و همچنین نقش ضروری در شکل‌گیری کلروفیل و بهبود رشد ریشه‌ها دارد. علاوه بر این‌ها نقش دیگر گوگرد مشارکت در ساخت ویتامین‌ها و آنزیم‌هایی است که در فرآیندهای بیوشیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرند (Scherer *et al.*, 2008). ردپاردی ریدی (۱۹۸۱) اظهار داشت کاربرد ۳۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار باعث افزایش رشد ریشه و تشکیل کلروفیل و در نتیجه افزایش فتوسنتز در آفتابگردان می‌شود. اورمان و کاپلان (۲۰۰۷) در آزمایشی نشان دادند که مصرف کودهای گوگرد و روی باعث افزایش محتوی کلروفیل کل در گوجه‌فرنگی گردید. حیدری و همکاران (۱۳۹۴) گزارش کردند که با مصرف گوگرد بیش‌ترین مقدار فتوسنتز نسبت به سایر تیمارها به‌دست آمد.

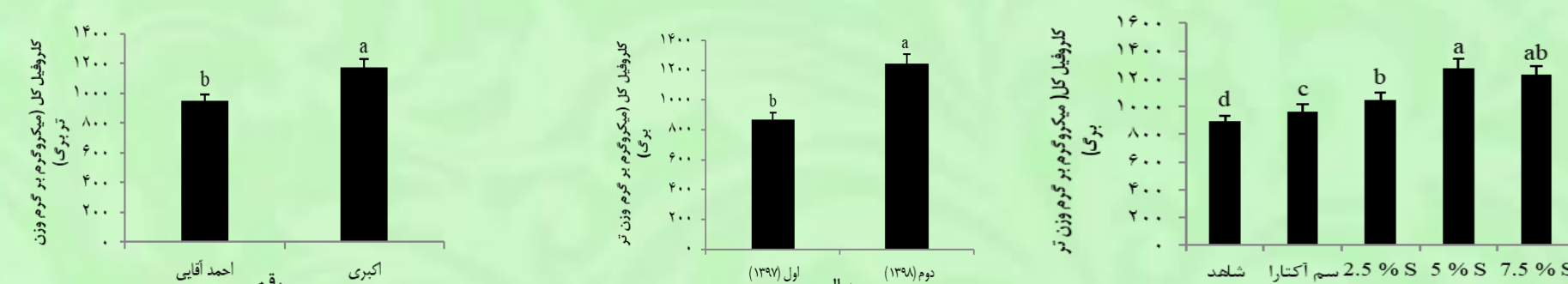
مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌منظور بررسی اثر محلول‌پاشی گوگرد پالایشگاهی با منشأ نفتی و سم آکتارا بر مقدار کلروفیل و کارتنوئید برگ دو رقم پسته در دو سال متوالی انجام شد. در این تحقیق از درختان اکبری و احمدآقایی پیوند شده بر روی پایه بادامی ریز زرن استفاده شد. این تحقیق به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار که هر تکرار شامل یک درخت است اجرا شد. فاکتور اول غلظت‌های مختلف گوگرد (صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ کیلوگرم در هزار لیتر آب و سم آکتارا با غلظت ۳/۰ در هزار، فاکتور دوم رقم (اکبری و احمدآقایی) و فاکتور سوم سال بود. برداشت نمونه‌های برگ در شهریور و اوایل مهر هم‌زمان با برداشت میوه پسته انجام شد. تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد و ۱ درصد صورت گرفت و ترسیم نمودارها نیز توسط نرم‌افزار Excel انجام گرفت.

میزان کلروفیل a، کلروفیل b و کلروفیل کل با استفاده از روش پورا (۲۰۰۵) و کارتنوئید کل هم براساس روش Lichtenthaler and Welburn (1983) با نمونه‌گیری تصادفی از برگ‌های بالغ در هفته اول مهرماه و پس از برداشت میوه‌ها و عصاره‌گیری با استون اندازه‌گیری شد.

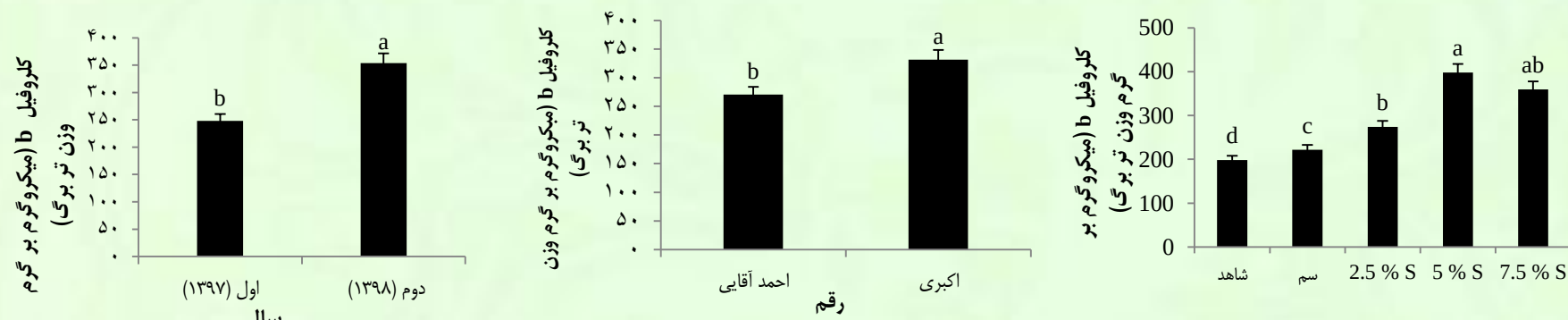
نتایج و بحث

کلروفیل کل: در بین تیمارها بررسی شده در این تحقیق، تیمار ۵ درصدگوگرد از بالاترین میزان کلروفیل کل برخوردار بودند ولی به لحاظ آماری تفاوت چندانی با غلظت ۵/۷ درصدگوگرد نداشت. همچنین بین تیمارها و شاهد اختلاف معنی‌داری وجود داشت و کمترین میزان کلروفیل کل در تیمار شاهد و پس از آن سم آکتارا به‌دست آمد. در بین دو رقم مورد بررسی، رقم اکبری از میزان کلروفیل بیش‌تری نسبت به رقم احمدآقایی برخوردار بود. همچنین معلوم شد که میزان کلروفیل کل درختان پسته در سال دوم بیش‌تر از سال اول بود.

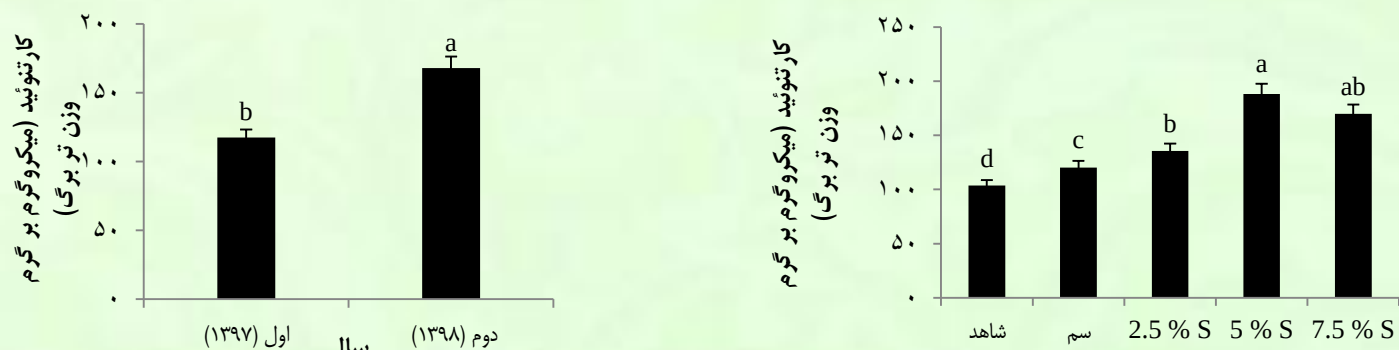


کلروفیل a: میزان کلروفیل a برگ درختان پسته تحت تأثیر اثر سال، رقم و تیمارهای مختلف گوگرد و سم قرار گرفت ولی برهمکنش آن‌ها تأثیر معنی‌داری بر این صفت نداشتند. همچنین میزان کلروفیل a برگ درختان پسته در سال دوم بیش‌تر از سال اول بو. در بین دو رقم مورد بررسی، رقم اکبری از میزان کلروفیل a برگ بیش‌تری نسبت به رقم احمد آقایی برخوردار بود. در بین تیمارهای گوگرد بررسی شده در این پژوهش، تیمار ۵ درصدگوگرد از بالاترین میزان کلروفیل a برگ برخوردار بود ولی به لحاظ آماری تفاوت چندانی با غلظت ۵/۷ درصدگوگرد نداشت.

کلروفیل b: در بین تیمارهای گوگرد بررسی شده در این تحقیق، تیمار ۵ درصدگوگرد از بالاترین میزان کلروفیل b برگ برخوردار بود ولی به لحاظ آماری تفاوت چندانی با غلظت ۵/۷ درصدگوگرد نداشت ضمن این که تیمار سم آکتارا نیز با اختلاف معنی‌داری مقدار کلروفیل b بیش‌تری در مقایسه با شاهد داشت. در بین دو رقم مورد بررسی، رقم اکبری از میزان کلروفیل b برگ بیش‌تری نسبت به رقم احمدآقایی برخوردار بود. کمترین میزان کلروفیل b برگ نیز تحت تیمار شاهد به‌دست آمد. همچنین معلوم شد که میزان کلروفیل b برگ درختان پسته در سال دوم بیشتر از سال اول بود.



کارتنوئیدها: در بین تیمارهای گوگرد بررسی شده در این تحقیق، تیمار ۵ درصدگوگرد از بالاترین میزان کارتنوئید برخوردار بود ولی به لحاظ آماری تفاوت چندانی با غلظت ۵/۷ درصد نداشت. تیمار سم نیز اختلاف معنی‌داری با شاهد داشته و از میزان کارتنوئیدهای بیش‌تری برخوردار بود. کمترین میزان کارتنوئید نیز در تیمار شاهد مشاهده شد. همچنین معلوم شد که میزان کارتنوئیدهای برگ درختان پسته در سال دوم بیشتر از سال اول بود.



یکی از مهم‌ترین مسیرهای بیوشیمیایی که در گیاه نقش ضروری داشته و به‌واسطه آن گیاه مواد غذایی خود را برای رشد تامین می‌کند، فتوسنتز است. مقدار کلروفیل در برگ گیاهان زنده یکی از فاکتورهای مهم و ضروری در حفظ ظرفیت فتوسنتزی به‌حساب می‌آید. به‌طورکلی غلظت کلروفیل با توجه به مرحله رشدی، شرایط محیطی، رقم، گونه گیاهی متفاوت است (Viera-Santos, 2004). کلروفیل یک رنگیزه فتوسنتزی مهم در گیاه محسوب می‌شود که از نظر جذب و به‌کارگیری انرژی نورانی در فتوسنتز نقش اساسی و اولیه دارد (Eggink et al., 2001). افزایش در خصوصیات رنگیزه‌های فتوسنتزی (کلروفیل a، کلروفیل b، کلروفیل کل و کارتنوئید)، با افزایش کاربرد گوگرد در گیاه کتان مشاهده شد (Bakry et al., 2015). براساس نتایج این تحقیق معلوم شد که کاربرد گوگرد پالایشگاهی با غلظت‌های ۵ و ۵/۷ و کاربرد سم آکتارا سبب بهبود میزان رنگیزه‌های برگ دو رقم پسته شد که علت این افزایش کاهش جمعیت و خسارت آفت پسیل پسته روی برگ‌های پسته می‌باشد. با توجه به این که اثر گوگرد بیش‌تر از سم بود بنابراین گوگرد می‌تواند جایگزین مناسبی برای سموم شیمیایی به‌منظور مبارزه با آفت پسیل پسته باشد.

منابع

- حیدری، غ.، ر.، حسن زاده، ب.، سی‌وسه مرده، ع.، سهرابی، ی.، امام، ی. و مجیدی، م. ۱۳۹۴. اثر سطوح تنش خشکی، کود گوگرد و محلول پاشی منگنز بر برخی خصوصیات فیزیولوژیکی آفتاب‌گردان. نشریه زراعت دیم ایران، ۴(۱): ۲۹-۴۴.
- Bakry, A. B., Sadak, M. S. and El-karamany, M. F. 2015. Effect of humic acid and sulfur on growth, some biochemical constituents, yield and yield attributes of flax grown under newly reclaimed sandy soils. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science, 10: 247-259.
- Eriksen, J. 2009. Chapter 2 Soil Sulfur Cycling in Temperate Agricultural Systems. Advances in Agronomy. Vol. Volume 102, Donald L.S. ed. Academic Press: 55-89.
- Orman, S. and Kaplan, M. 2007. Effects of elemental sulphur and organic manure on sulphur, zinc, and total chlorophyll contents of tomato in a calcareous sandy loam soil. Journal of Soil Science Society of America, 55:85-90.
- Porra, R. J. 2005. The chequered history of the development and use of simultaneous equations for the accurate determination of chlorophylls a and b. Discoveries in Photosynthesis. Springer Netherlands, 633-640.
- Reddappa Reddy M. 1981, Effect of calcium, sulphur and boron on the yield and composition of sunflower (Helianthus annuus L.). MSc. (Agri.) Thesis, University of Agricultural Science, Bangalore, India, pp. 144.
- Scherer, H.W., S. Pacyna, K.R. Spoth, M. Schulz, 2008. Low levels of ferredoxin, ATP, and leghemoglobin contribute to limited N₂-fixation of peas (Pisum sativum L.) and alfalfa (Medicago sativa L.) under S deficiency conditions. Biol Fert Soils, 44: 909-916.