



نخستین کنفرانس ملی توسعه کشاورزی، زمین سالم

Agriculture Development, Healthy Earth

۳۰ دی ماه ۱۳۹۴



سازمان مهندسين
کشاورزی و منابع طبیعی
استان البرز

کد مقاله: *Heca15-00230015*

بررسی تاثیر گرد و غبار بر برخی از خصوصیات مورفولوژی و فیزیولوژیکی گیاه آفتابگردان

نسرین زادسر*^۱، دکتر حمید سودائی زاده^۲، حمید رضا عظیم زاده^۲، اصغر مصلح آرانی^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت مناطق خشک و بیابانی

^۲ استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه یزد hsodaie@yazd.ac.ir

^۳ [*nasrin_zadsar@yahoo.com](mailto:nasrin_zadsar@yahoo.com)

چکیده

گرد و غبار یکی از مهمترین پدیده‌های مخرب اقلیمی است که سالانه خسارات فراوانی را به سلامتی بشر، محیط زیست، ساختمان‌ها، جاده‌ها و هوای شهرها وارد می‌نماید. در ایران نیز به دلیل دارا بودن سهم ۲۳ درصدی از طوفان‌های گرد و غبار جهان و انتقال گرد غبار از کشورهای عراق و عربستان به ایران مطالعه آن ضروری می‌باشد. این مطالعه به بررسی اثر گرد و غبار بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه آفتابگردان می‌پردازد. تیمارهای مورد بررسی در این تحقیق شامل تیمار غباردهی و عدم غباردهی با سه تکرار بود که جهت مقایسه آنها از آزمون t استفاده شد. نتایج نشان داد گرد و غبار از بین خصوصیات فیزیولوژیکی فقط بر مقدار پرولین اثر معنی‌داری داشته بطوریکه وجود گرد و غبار بر روی برگ‌ها، منجر به کاهش معنی‌دار پرولین نسبت به شاهد گردید. مقدار کلروفیل و قندهای محلول تحت تاثیر غبار قرار نگرفتند. گرد و غبار همچنین بر روی هیچکدام از خصوصیات مورفولوژیکی (طول ساقه، تعداد برگ) تاثیر معنی‌داری نداشت.

کلمات کلیدی: گرد و غبار، آفتابگردان، خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی

مقدمه

با توجه به اینکه کشور ایران در کمربند خشک و نیمه‌خشک جهان قرار گرفته‌اند و بیش از دوسوم مساحت ایران در اقلیم خشک و نیمه خشک است، و از طرف دیگر میانگین بارش سالانه در کشور نصف میانگین بارش سالانه در جهان است، کشور ایران در معرض وقوع پدیده گرد و غبار هم در مقیاس محلی و هم در مقیاس منطقه‌ای و جهانی قرار دارد. استان یزد به خاطر موقعیت جغرافیایی و اقلیمی همواره در معرض طوفان‌های گرد و غبار و گاه سیاه قرار می‌گیرد و تقریباً هر ساله خسارات زیادی متحمل می‌شود (قبادیان، ۱۳۶۱). در مرکز دشت یزد (دشت سرپوشیده) سطح خاک کاملاً لخت و عاری از پوشش گیاهی و یا سنگریزه است. به همین دلیل بیشترین رخصاره‌های فرسایش بادی در مرکز دشت یزد قابل مشاهده است. غالب طوفان‌ها نیز در محدوده ۱۵-۱۰ کیلومتری مرکز این دشت شکل می‌گیرد و حد فاصل شهرهای میبد تا یزد به طول ۵۰ تا ۷۰ کیلومتر را تحت تأثیر قرار می‌دهند. گرد و غبار در جو به عنوان یکی از آلاینده‌ها، آثار سوء و پیامدهای منفی گوناگونی دارد که از بین آنها می‌توان به کاهش رشد و بازدهی محصولات کشاورزی، تشدید خسارات ناشی از بروز آفات و بیماری‌های گیاهی، افزایش تصادفات جاده‌ای، لغو پرواز هواپیماها و غیره اشاره نمود (اختصاصی و همکاران، ۱۳۸۴).



نخستین کنفرانس ملی توسعه کشاورزی، زمین سالم

Agriculture Development, Healthy Earth

۳۰ دی ماه ۱۳۹۴



اغلب گیاهان به آلوده کننده‌های هوا حساسیت داشته و آلوده کننده‌ها می‌توانند باعث آسیب به برگ‌ها، نقصان رشد و محدود نمودن تولیدات اولیه شوند (Ulrich, 1984). اندام‌های هوایی درختان و به ویژه برگ‌ها، نخستین بخشی از گیاه هستند که در معرض ته نشست اتمسفری ذرات گرد و غبار و آلاینده‌های گازی قرار می‌گیرند (De Temmerman and Hoenig, 2004). مهمترین اثرات غبار بر گیاهان عبارت است از: تدفین دانه‌ها زیر طوفان‌های شن، کاهش فتوسنتز و تولید (Naidoo and Chirkoot, 2004)، مسدود نمودن روزنه‌ها، اثر سایه، افزایش دما (۲-۳ درجه) و کاهش کلرفیل (George and Ilias, 2007). شریفی و بیرانوند (۱۳۹۲)، به بررسی تاثیر گرد و غبار بر باردهی (وزن خشک، محتوای کلروفیل و فلوئورسانس کلروفیل) گیاه ریحان سبز پرداختند. نتایج نشان داد، ته‌نشین شدن گرد و غبار در محفظه‌ی گرد و غبار در شرایط آزمایشگاهی تاثیر کاهشی در میزان وزن خشک، محتوای کلروفیل و کارایی فتوسنتز در گیاه ریحان داشته است. این مطالعه نشان داد که وزن خشک ساقه در گیاهان در معرض گرد و غبار نسبت به گیاهان شاهد به میزان ۲۵٪، ۳۵٪ و ۳۸٪ کاهش یافته است. همچنین میزان کلروفیل به اندازه ۳٪، ۲۰٪ و ۴۲٪ و کارایی فتوسنتز ۱۰٪، ۲۵٪ و ۳۶٪ کاهش یافته است. و در آخر گرد و غبار باعث کاهش رشد گیاه ریحان به عنوان یکی از گیاهان پرکاربرد در ایران شده است.

Shamaila zia-khan و همکاران (۲۰۱۵)، به بررسی اثر گرد و غبار بر هدایت روزنه و حرارت برگ پنبه در شمال غرب چین پرداختند. بدین منظور در آزمایش از دو نمونه و شاهد استفاده شد. در نمونه اول برگ‌های پنبه بعد از قرار گرفتن گرد و غبار بر آنها با آب شسته شدند. در نمونه دوم ۱۰۰ گرم غبار در فاصله ده روز استفاده شد. نتایج نشان داد که ۲۸ درصد عملکرد و ۳۰ درصد هدایت روزنه نمونه تحت گردوغبار نسبت به شاهد کاهش پیدا کرده است. که این نشان می‌دهد روزنه در بالای سطح برگ مسدود شده است. علاوه بر این حرارت تاج پوشش برگ‌هایی که بر آنها گرد و غبار اعمال شده همیشه بالاتر از شاهد است. نتایج نشان داد که تجمع گرد و غبار بر سطح برگ شرایطی شبیه تنش آبی در گیاه مانند کاهش هدایت روزنه‌ای فتوسنتز، تعرق و افزایش درجه حرارت برگ ایجاد می‌کند. از همه مهمتر این مطالعه نشان داد که رشد و عملکرد گیاه پنبه به طور معکوس تحت تاثیر رسوب گرد و غبار توسط DSS در یک فاصله کوتاه در طول دوره گل‌دهی قرار می‌گیرد. هدف از این مطالعه ارزیابی اثر گرد و غبار بر برخی از خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گونه آفتابگردان می‌باشد.

مواد و روش

روش آزمایش

در این مطالعه بذر گونه آفتابگردان از موسسه تحقیقات کشاورزی یزد تهیه و در گلخانه سایت شرقی دانشگاه یزد در گلدان‌هایی مشتمل بر دو تیمار غبار و شاهد کشت گردید. غبار مورد استفاده از نمونه خاک‌های رخصاره‌های مستعد فرسایش بادی دشت یزد- اردکان استفاده شد. بدین صورت که مقداری از نمونه خاک‌های منطقه برداشته و داخل دستگاه الک ریخته و با دور ۴۰ با الک‌های ۶۵ و زیرالکی، سرند شد. مقدار گرد و غبار باقی مانده زیر الک ۶۳ میکرون از هر منطقه استفاده شد. تیمارهای غبار را در دستگاه شبیه ساز قرار داده و با انجام سه تکرار غباردهی، گلدان‌ها را در گلخانه به دور از هر گونه وزش باد قرار داده، و بعد از گذشت دو هفته که کاملاً غبار اثر خود را بر گیاه گذاشته، خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژی از قبیل مقدار کلروفیل، پرولین، قند محلول، تعداد برگ و طول ساقه محاسبه شد.

جهت مقایسه گروه‌های مورد بررسی از آزمون t مستقل استفاده شد. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد و رسم نمودارها در نرم افزار Excel صورت گرفت.



نخستین کنفرانس ملی توسعه کشاورزی، زمین سالم

Agriculture Development, Healthy Earth

۳۰ دی ماه ۱۳۹۴



کلروفیل

برای اندازه گیری کلروفیل برگ‌های دو تیمار را از ساقه جدا کرده و در نایلون قرار داده و به آزمایشگاه منتقل داده، سپس به کمک ترازوی دیجیتال (با دقت ۰.۰۱ گرم) ۵ گرم از برگ هر تیمار محاسبه گردید. بعد به تکه‌های برگ وزن شده ۲۰ میلی لیتر استون ۸۰ درصد اضافه کرده، سپس بعد از ساییدن عصاره آن را با دستگاه اسپکتوفتومتر در سه طول موج ۶۴۵، ۶۶۳، ۴۷۰ نانومتر خوانده و با استفاده از فرمول زیر مقدار کلروفیل محاسبه شد (Lichtenthaler, 1987).

$$a = \text{کلروفیل} = ((12.25(A663) - 2.798(A645)))$$

$$b = \text{کلروفیل} = ((21.50(A645) - 5.10(A663)))$$

$$\text{کلروفیل کل} = a + b \text{ کلروفیل}$$

پرولین

جهت تعیین مقدار پرولین نیز ۵ گرم برگ را وزن کرده سپس با ۱۰ میلی لیتر محلول ۳ درصد اسید سولفوسالیسیک اسید ساییده و سپس نمونه‌ها صاف گردید. ۲ میلی لیتر معرف نین هیدرین و ۲ میلی لیتر اسید استیک خالص به نمونه‌ها افزوده و در بن ماری با دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد به مدت یک ساعت قرار داده، سپس لوله‌ها را در حمام یخ به مدت نیم ساعت گذاشته و بعد به هر لوله آزمایش ۴ میلی لیتر تولوئن افزوده و آنها را خوب تکان داده و میزان جذب لایه رنگی فوقانی با دستگاه اسپکتوفتومتری در طول موج ۵۲۰ نانومتر قرائت گردید. سپس مقدار پرولین از رابطه زیر محاسبه شد (Bates et al, 1973).

$$Y = ((X * .004) / .5) * 5$$

قندهای محلول

برای سنجش قندهای محلول ۱۰ میلی لیتر اتانول ۷۰ درصد به ۱ ماده خشک گیاهی (برگ) اضافه و به مدت یک هفته در یخچال نگداری و پس از گذشت یک هفته، ۱ میلی لیتر محلول رویی را با ۱ میلی لیتر فنل ۵ درصد و ۵ میلی لیتر سولفوریک اسید غلیظ مخلوط کرده، محلول زرد رنگی حاصل شده که به مرور زمان به قهوه ایی روشن تمایل می‌یابد. پس از ۳۰ دقیقه در دمای آزمایشگاه با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتری در طول موج ۴۸۵ نانومتر، میزان جذب تعیین، و سپس با استفاده از فرمول زیر مقدار قند محلول محاسبه شد (Kocher, 1978).

$$Y = ((X * .007) / .1) * 1000$$

نتایج و بحث

آنالیز شیمیایی غبار تولید شده از رخصاره‌های دشت یزد-اردکان نشان داد، غبار دارای pH در عصاره ۱:۵ در دامنه 7.5 ± 0.1 و هدایت الکتریکی 15 ± 0.34 است. درصد آهک 5.1 ± 18.75 بدست آمد (جدول ۱).



نخستین کنفرانس ملی توسعه کشاورزی، زمین سالم

Agriculture Development, Healthy Earth

۳۰ دی ماه ۱۳۹۴



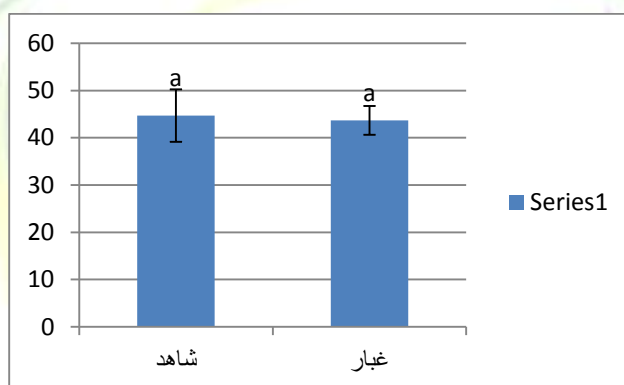
سازمان نسج مهندسين
کشاورزی و منابع طبیعی
استان البرز

جدول (۱). برخی خصوصیات شیمیایی غبار کاربردی در مراحل غباردهی

آهک	Ec(ds/m)	pH
۱۸/۷۵ ± ۵/۱	۰/۳۴ ± ۰/۱۵	۷/۰۱ ± ۰/۷۵

خصوصیات فیزولوژیکی برگ

گرد و غبار موجب کاهش اندک کلروفیل کل شد، ولی این کاهش از نظر آماری معنی دار نبود (شکل ۱).



شکل (۱). اثر غباردهی بر میزان کلروفیل برگ گیاه آفتابگردان

مقدار پرولین

غباردهی باعث کاهش معنی دار میزان پرولین نسبت به شاهد گردید (شکل ۲). تیمار غباردهی باعث کاهش ۵۰ درصد مقدار پرولین نسبت به شاهد گردید.

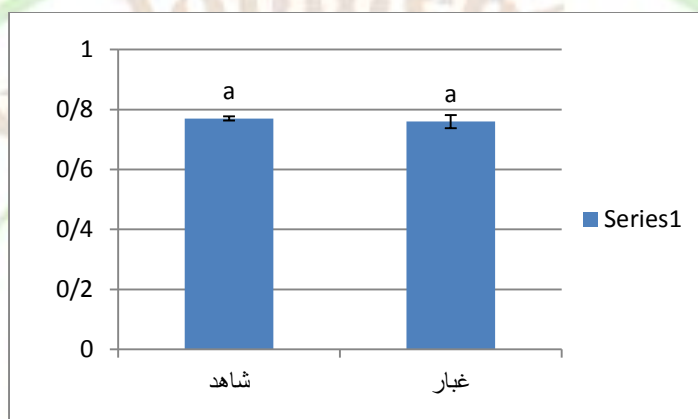


شکل ۲- اثر غباردهی بر میزان پرولین گیاه آفتابگردان



قندهای محلول

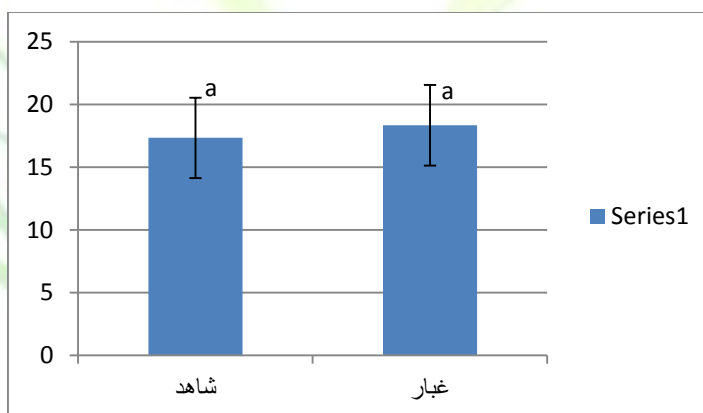
بر اساس نتایج بدست آمده از این تحقیق غباردهی بر میزان قندهای محلول آفتابگردان تاثیر معنی داری نداشت (شکل ۳).



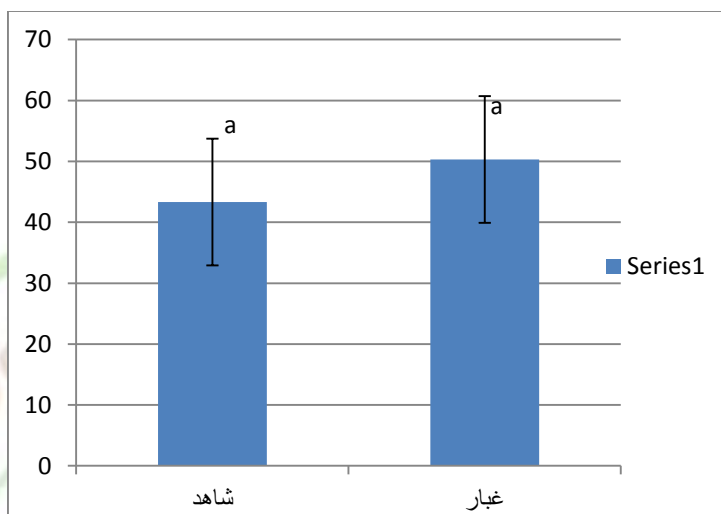
شکل (۳). اثر غباردهی بر میزان قندهای محلول گیاه آفتابگردان

خصوصیات مورفولوژیکی

تعداد برگ و ارتفاع گیاه نیز تحت تاثیر غباردهی قرار نگرفته و نسبت به شاهد تفاوت معنی داری مشاهده نگردید (شکل ۴و۵).



شکل (۴). تاثیر غباردهی بر تعداد برگ



شکل (۵). تاثیر غباردهی بر طول ساقه

نتایج

همانگونه که نتایج آماری نشان دادند، در خصوصیات مورفولوژیکی و سایر خصوصیات فیزیولوژیکی گیاه آفتابگردان به جز پرولین تاثیری از گرد و غبار در آنها نسبت به شاهد مشاهده نشد. بر اساس مطالب بیان شده می‌توان چنین ادعا نمود که گیاه آفتابگردان طی دو هفته غباردهی، گیاهی مقاوم بوده و استقامت خوبی در مقابله با این تیمار از خود نشان داده است.

منابع

- 1) اختصاصی، م و همکاران. ۱۳۸۳. فرسایش بادی، رخساره‌ها و خسارات آن در دشت یزد-اردکان. مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۷، شماره ۴.
- 2) شریفی، م و بیرانوند، ط. ۱۳۹۲. بررسی تاثیر گرد و غبار بر باردهی (وزن خشک، محتوای کلروفیل و فلئوئورسانس کلروفیل) گیاه ریحان سبز. اولین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار.
- 3) قبادیان، ع. ۱۳۶۱. سیمای طبیعی استان یزد در ارتباط با مسائل کویری، دانشگاه جندی شاپور، ص ۴۶.
- 4) Bates, L.S. Waldren, R.P. and Teares, I.D. 1973. Rapid determination of free proline for water stress student. Plant soil. 39: 205-207.
- 5) George, D. N. and F. I. Ilias. 2007. Effects of inert dust on olive (*Olea europaea* L.) leaf physiological parameters. Environmental Science and Pollution Research. 14(3): 212-214. Germany.
- 6) Kochert, G. 1978. Carbohydrate determination by the phenol sulfuric acid method. In Helebus. In: Handbook physiological methods. (ed. Craing, J.S.) 96-97.
- 7) Lichtenthaler, H. K. 1987. Chlorophyll and carotenoid: pigments of photosynthetic biomembranes. Method Enzym. 148: 350-382.
- 8) Naidoo, G. and D. Chirkoot. 2004. The effects of coal dust on photosynthetic performance of the mangrove, *Avicennia marina* in Richards Bay, South Africa. Environmental Pollution. 127 (3) 359-366.
- 9) Shamaila, Z. Wolfram, S. Yang, P. Xiaoning, Z. Hussein, O. Xiongkui, H. & Joachim, M. 2015. Effect of Dust Deposition on Stomatal Conductance and Leaf Temperature of Cotton in Northwest China. Water, 7, 116-131.
- 10) Ulrich, B., 1984. Atmos. Environ. 18, 621-628.