کاهش آسیب علف کش سوپرگالانت بر روی گیاه آفتابگردان(*Helianthusannuus* L.) تحت تیمار با آب مغناطیسی

زینب دهقان[1*]، جلیل خارا[1]، رفیده دهقان[2]، سیدمهدی امامی[3]

[1]گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه
[2] کارشناس آزمایشگاه، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی خرم آباد
[3]کارشناس فضای سبز
*نویسنده مسئول :zeinabdehghan918@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی اثرات حفاظتی آب مغناطیسی بر ویژگی‌های مورفولوژیکی و میزان رنگیزه‌های فتوسنتزی گیاه آفتابگردان(*Helianthus annus L.*) رقم لاکومکا، آزمایشی به صورت طرح کاملاً تصادفی با ۴ سطح غلظت علف‌کش سوپرگالانت (۰،۰۲۵، ۵۰ و ۷۵ پی‌پی‌ام) در ۳ تکرار انجام شد. گلدان‌ها در طول دوره کاشت به مدت ۲ هفته با آب مقطر (گیاهان شاهد) و آب مغناطیسی (گیاهان تحت تیمار) و از هفته سوم با محلول ۱/۲ هوگلند به صورت یک روز در میان آبیاری شدند. در مرحله ۴ تا ۶ برگی، غلظت‌های مختلف علف‌کش به بخش هوایی گیاهان اسپری شد. اثرات علف کش بر روی پارامترهای اندازه گیری شده در گیاهان شاهد و گیاهان تحت تیمار با آب مغناطیسی کاملاً مشهود بود. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت علف‌کش سوپرگالانت، سطح برگ و تعداد برگ در هر دو گروه کاهش یافت؛ در حالی که مقدار وزن تر و خشک ریشه‌ها و بخش هوایی ، مقدار کلروفیل a و b ، کاروتنوئیدها و آنتوسیانین افزایش یافت. کلیه پارامترها در گیاهان تحت تیمار با آب مغناطیسی(بجز تعداد و سطح برگ)، به طور معنی‌داری بیشتر از شاهد بود. به نظر می‌رسد آب مغناطیسی ، سبب افزایش بیومس گیاه آفتابگردان شده و تحمل گیاه به تنش این علف‌کش را به وسیله افزایش محتوای کاروتنوییدها، کلروفیل ها و ترکیبات آنتوسیانینی بهبود بخشیده است. در این مطالعه استفاده از تیمار آب مغناطیسی سبب کمک و بهبود شرایط تحمل تنش شد.

کلمات کلیدی : آنتوسیانین، کاروتنوئید، کلروفیل، مورفولوژیکی.

مقدمه

آفتابگردان زراعی(*Helianthus annuus* L.) گیاهی است یک‌ساله از تیره کاسنی (Asteraceae) که به‌صورت بوته‌ای استوار رشد می‌کند و دارای ریشه‌ای توسعه یافته است(Khaje Poor,1991). در یک بررسی، اثرات آب مغناطیسی بر روی رشد، رنگیزه‌های فتوسنتزی، دانه و راندمان استفاده از آب و همچنین ترکیبات بیوشیمیایی دانه و ترکیبات اسیدهای چرب گیاه کانولا بررسی شده است. کاربرد آب مغناطیسی سبب افزایش پارامترهای رشد شامل طول گیاه، وزن‌تر و خشک، محتوای آب، رنگیزه‌های فتوسنتزی کلروفیل a، کلروفیل b، کلروفیل کل و کاروتنوئیدها شده است. استفاده از آب مغناطیسی همچنین سبب افزایش عملکرد دانه، ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌ها، وزن دانه، غلاف، راندمان روغن و عناصر میکرو و ماکرو شده است. همچنین، تیمار با آب مغناطیسی، کیفیت ترکیبات اسیدهای چرب روغن کانولا را با افزایش اسیدهای چرب غیراشباع و اسیدهای چرب ضروری افزایش داده است. یافته‌های حاضر نشان داده که آبیاری بسیاری از گیاهان با آب مغناطیسی می‌تواند به عنوان یکی از سودمندترین فناوری‌های مدرن مورد استفاده قرار گیرد و به صرفه جویی در آب آبیاری و بهبود عملکرد و کیفیت کمک کند(Kapoor *et al.*, 2013). در بررسی دیگری با اثر آب مغناطیسی بر روی گیاه نخود ،متوجه افزایش در برخی ترکیبات شیمیایی (کلروفیل a و کلروفیل b ،کاروتنوئیدها، کل رنگیزه ها،

IrHC2019

ترکیبات فنلی و ایندولی و پروتئین گیاه شدند (Hozayn et al.,2016). با توجه به مطالب ذکر شده و آسیب های وارده از طرف سوپرگالانت به گیاهان غیر هدف تحت تأثیر آن، لازم است به دنبال راهکاری برای کاهش اثرات مخرب این علف کش در مزارع و گیاهان باشیم. برای این منظور در مطالعه حاضر استفاده از تیمار کمکی آب مغناطیسی به عنوان راهکار پیشنهادی، مورد آزمایش قرار گرفت تا میزان کارآیی آن در مقایسه با گیاهان شاهد مقایسه گردد.

مواد و روش ها

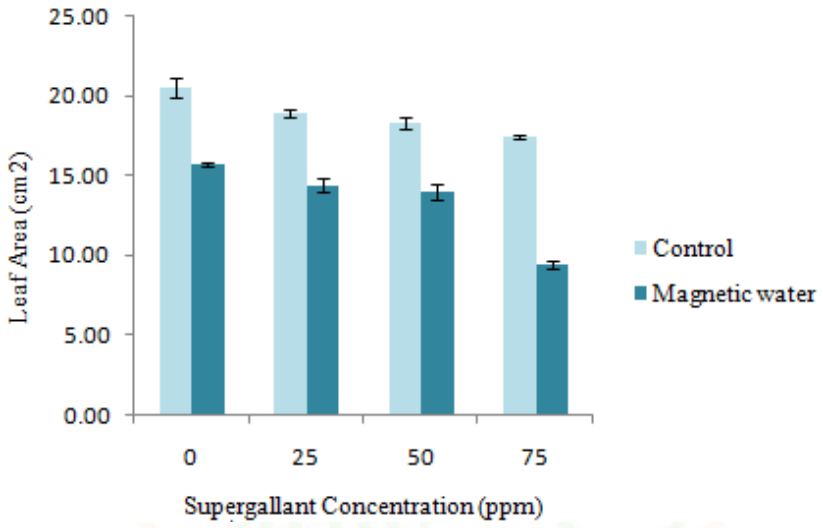
آزمایش به‌صورت طرح کاملاً تصادفی با ۴ سطح غلظت علف‌کش سوپرگالانت (۰، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ پی‌پی‌ام) در ۳ تکرار انجام شد. تعداد گلدان‌ها ۲۴ عدد در نظر گرفته شد. بذرهای آفتابگردان (Helianthus annuusL.) رقم "لاکومکا" که از مرکز تحقیقات کشاورزی همدان تهیه شده بود، با استفاده از محلول هیپوکلریت سدیم ۱۰٪ به مدت ۱۰ دقیقه ضدعفونی شده و با آب مقطر کاملاً شسته شد. از گلدان‌هایی استریل با ابعاد متوسط استفاده شد که از مخلوط خاک و ماسه شسته شده و استریل با نسبت ۱:۵ پرشده بودند. در داخل هر گلدان حدود ۱۰ بذر قرار گرفت که بعدها به ۵ بذر تنک شد. اتاقک رشد با دمای شبانه‌روزی ۳۰:۱۸ و رطوبت نسبی ۷۰ تا ۸۰ درصد و دوره نوری ۱۶: ۸ (روز و شب) به مدت ۵ هفته مورداستفاده قرار گرفت. گلدان‌ها در طول این دوره به مدت ۲ هفته با آب مقطر (گیاهان شاهد) و آب مغناطیسی (گیاهان تحت تیمار) و از هفته سوم با محلول نیم قدرت هوگلند به‌صورت یک روز در میان آبیاری شدند. در مرحله ۴ تا ۶ برگی، غلظت‌های مختلف علف‌کش به بخش هوایی گیاهان اسپری شد. پس از پایان دوره رشدی ۳۵ روزه و دوهفته پس از اعمال علف کش، تمام گیاهان برای آنالیز برداشت شدند. طول ریشه و اندام هوایی با خط کش اندازه گیری شد. وزن تر نمونه ها نیز با ترازو با دقت سه رقم اعشار اندازه‌گیری شد. برای تعیین وزن خشک ریشه‌ها و اندام هوایی، گیاهان به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد در آون قرار داده شدند. سپس وزن خشک این نمونه‌ها با ترازو با دقت سه رقم اعشار اندازه‌گیری شد. برای اندازه گیری سطح برگها ، ابتدا یک برگ متوسط از هر گیاه انتخاب و توسط scanner تصویر آن تهیه شد. سپس مساحت هر برگ توسط نرم افزار Flachenberechung-einer-sw-grafik(1995-by.a.kraf) برحسب cm^2 اندازه گیری شد. سطح کل برگها در هر گیاه با ضرب کردن مساحت برگ متوسط در تعداد کل برگ های گیاه محاسبه گردید. برای اندازه‌گیری میزان رنگیزه‌های فتوسنتزی از روش Wellburn و Lichtenthaler استفاده شد. جذب محلول با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر uv/visible مدل LKB در طول موجهای ۶۶۲، ۶۴۵ ۴۷۰ نانومتر اندازه گیری شد (Lichtenthaler and Wellburn , 1985). میزان آنتوسیانین بر اساس روش Fulcki و Francis انجام شد. جذب نمونه ها در طول موج ۵۵۰nm توسط دستگاه اسپکتروفتومتر قرائت شد. بعد از بدست اوردن میزان جذب، غلظت آنتوسیانین توسط ضریب خاموشی (mMcm) ۱۵۰ محاسبه گردید (Fulcki and Francis,1968).

نتایج و بحث

در مطالعه حاضر چند روز پس از اعمال علف کش،کلروزیس (زرد شدگی برگی) ظاهر و از حاشیه و نوک برگ ها شروع شد و به مرور پخش گردید. این علائم در همه گیاهان مشاهده گردید اما شدت علائم فوق در گیاهان تحت تیمار با آب مغناطیسی به نسبت کمتر از گیاهان کنترل بود. علف کش های خانواده آریوکسی فنوکسی پروپیونات، بسیار سریع جذب شاخ و برگ می شوند. Carr و همکاران اعلام کردند که تقریباً تمامی مقادیر کاربرد علف کش در محل تماس باعث از بین رفتن برگ می شوند(Carr *et al.*,1986). Cobb دلیل نکروز شدن برگ ها را دی استری شدن علف کش، گیاه سوزی در بافت های برگ و تجمع مواد سمی در مریستم رویشی اعلام کرده است (Cobb,1999). بر اساس مطالعات قبلی میزان کلروفیل های a و b در گیاه کدوی خورشتی تحت تأثیر علف کش متری بوزین هم در گیاهان شاهد و هم در گیاهان تحت تیمار با آب مغناطیسی کاهش می یابد(اسمعیل نژاد و خارا، ۱۳۹۳). کاروتنوئیدها که به عنوان رنگیزه

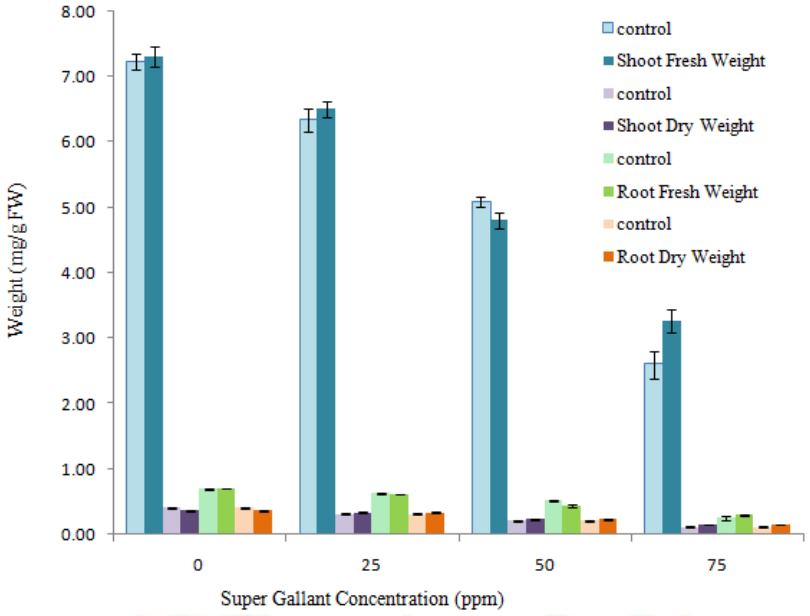
IrHC2019

های کمکی در فتوسنتز عمل می کنند، می توانند به عنوان یک عامل پاداکساینده در از بین رفتن اثر رادیکال های آزاد در گیاه به کار رفته و در نتیجه موجب بهبود تنش های اکسیداتیو وارد شده به گیاه طی سازگاری گردند(Kapoor *et al.*,2013) . علف کش ها برای مدیریت پوشش گیاه نامطلوب یا علف های هرز استفاده می شوند، استفاده نادرست از آنها باعث آسیب به گیاهان غیر هدف می شود. بسیاری از بازدارنده‌ای فعالیت متابولیسم که به صورت مستقیم بر روی فرآیندهای فتوسنتز مؤثرند نیز می‌توانند باعث تغییر فلورسانس کلروفیل شوند. کاروتنوئیدها و آنتوسیانین ها می توانند به عنوان یک عامل پاداکساینده در از بین رفتن اثر رادیکال های آزاد در گیاه به کار رفته و در نتیجه موجب بهبود تنش های اکسیداتیو وارد شده به گیاه طی سازگاری گردند. در تحقیق حاضر، کاهش سطح برگ (شکل ۱)، افزایش وزن تر و خشک ریشه ها و بخش هوایی(شکل۲) در گیاه آفتابگردان با افزایش غلظت علف کش مشاهده گردید اما محتوای کلروفیل ها و کاروتنوئید (شکل ۳) و آنتوسیانین (شکل ۴) افزایش یافت . با مقایسه داده ها در نمودارها (بین نمونه های شاهد و نمونه های تحت تاثیر علف کش) می توان عنوان کرد که آب مغناطیسی با افزایش مقدار رنگیزه های کلروفیلی و کاروتنوئیدی و نیز آنتوسیانین، سبب افزایش اثرات حفاظتی گیاه آفتابگردان تحت تنش سوپرگالانت شده است.

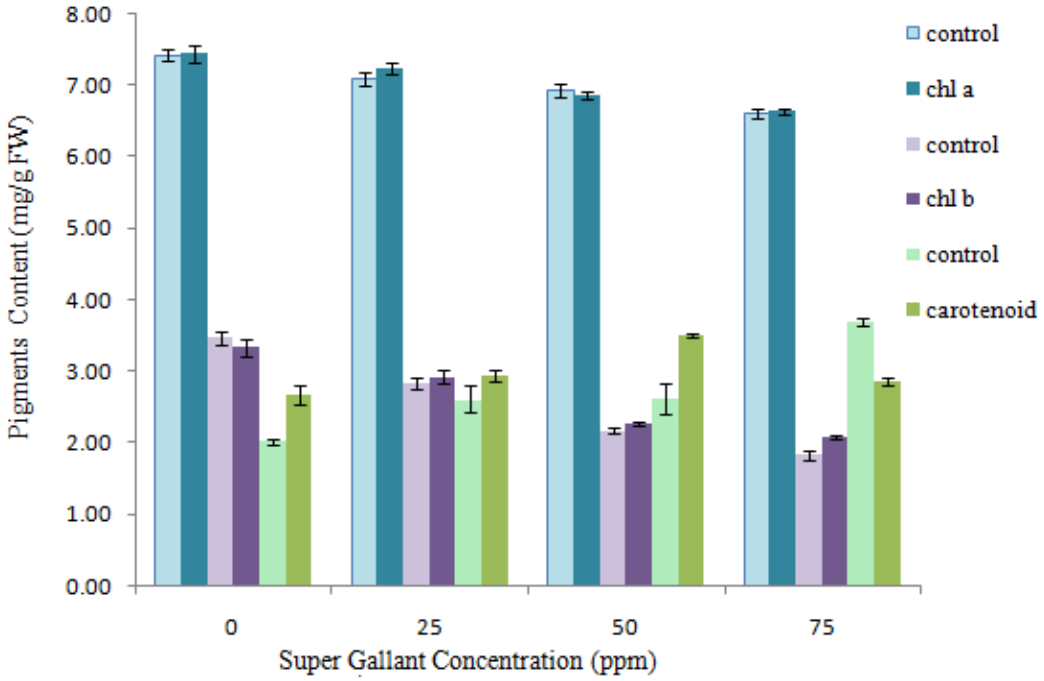


شکل ۱- مقایسه سطح برگ

IrHC2019

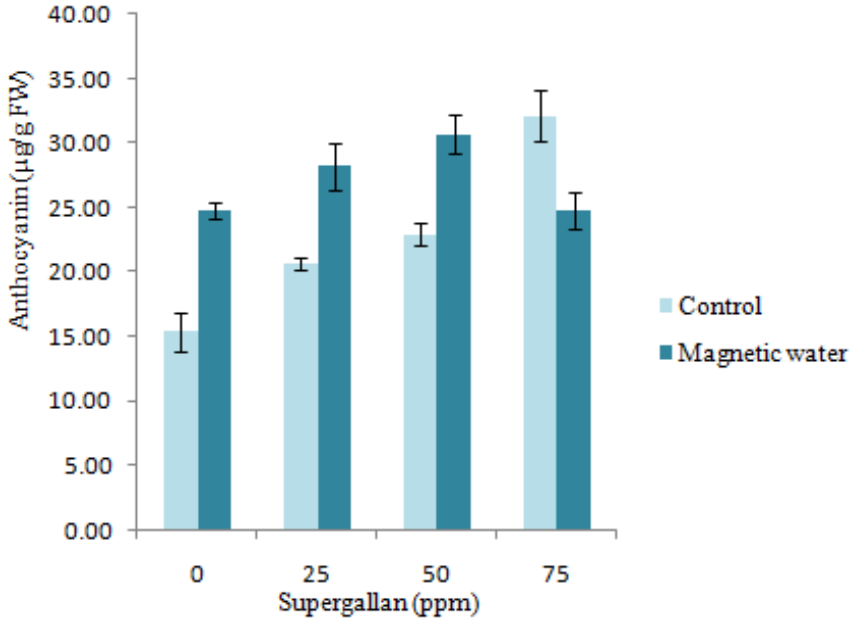


شکل ۲ - مقایسه وزن تر و خشک ریشه ها و بخش هوایی



شکل ۳-مقایسه محتوای رنگیزه ها

IrHC2019



شکل ۴-مقایسه محتوای آنتوسیانین

منابع

اسمعیل‌نژاد خیاوی ن. و خارا ج. ۱۳۹۳. تاثیر قارچ میکوریزای Glomus fasciculatum بر روی رشد و برخی پارامترهای فیزیولوژیک در گیاه کدوی خورشتی تحت سمیت علف‌کش متری‌بوزین. مجله پژوهش‌های گیاهی (مجله زیست‌شناسی ایران)، ۳۷(۱): ۵۲-۶۰.

Carr, J.E., Davies, L.G., Cobb, A.H and Pallet, K.E.,1986. Uptake,translocation and metabolism of fluazi fop-butyl in setaria viridis. Annals of Applied Biology. 108:115-123.

Cobb A. 1999. Herbicides and Plant Physiology, Translated by Fathi G. and Arjomand A. Iranian Student Book Agency, Mashhad, Iran. (In Persian).

Fulcki, T. and F.J. Francis.1968. 'Quantitative method for anthocyanin extraction and determination of total anthocyanin in cranberries' Food Science. 33:72-77.

Hozayn, M., Abdallha, M.M., Abd El-Monem, A.A., El-Saady, A.A. and Darwish, M.2016. Applications of magnetic technology in agriculture: Anovel tool for improving crop productivity Canola A.4. African Journal of AgriculturalResearch. 11(5): 441-449.

Kapoor R, Evelin H, Mathur P,. and Giri B .2013. Arbuscular mycorrhiza: Approaches for abiotic stress tolerance in crop plants for sustainable agriculture. In: Tuteja N and Gill SS (eds) Plant acclimation to environmental stress. Springer, LLC, pp 359–401 .

Khaje Poor, M., 1991.Production of industrial plants.Isfahan Industrial Jahad Publication.[In Persian].

Kruse, N., Vidal, R.A., Dalmaz, C., andSiqueira, I. 2006. Oxidative stress in sunflower (*Helianthusannuus*) synergism for the metribuzinclomazone combination. Planta Daninha. 24(2): 379-390.

Lichtenthaler H.K.and , Wellburn A.R. 1985. Determination of total cartonoieds and chlorophyll a and b of leaf in different solvents. Biol. Soc. Trans. 11: 591- 592.

IrHC2019

Reducing Super Gallant Herbicide Damage On sunflower (*Helianthus annuus* L.) treated with magnetic water

Zeinab Dehghan[1*], Jalil Khara[1], Rofeydeh Dehghan [2], Seyyed Mehdi Emami [3]
[1]Department Biology, Faculty of Science,Urmia University, Urmia
[2] Faculty of Health and Nutrition, University of Medical Sciences of Lorestan, Khorram Abad.
[3] Municipal Green Space
* Corresponding author: zeinabdehghan918@gmail.com

Abstract

In order to investigate the protective effects of magnetic water(MTW) on morphological characteristics and photosynthetic pigmentation of sunflower, an experiment was conducted in a completely randomized design with 4 levels of Super Gallant herbicide (0, 25, 50 and 75 ppm) in 3 replicationsto investigate the protective effects of MTW on content of photosynthetic pigments in sunflower (*Helianthus annuus* L.cv.Lakomka) under the herbicide stress. Different concentrations of herbicide were sprayed on the aerial part of the 4-6 leaved plants (on 2 groups: control and magnetic water treated plants). The results showed that leaf area decreased with increasing the herbicide level in 2 groups, while contents of fresh and dry weight of roots and shoots and content of chlorophyll a and b, carotenoids and anthocyanin increased with increasing stress level in 2 groups. All parameters of MTW treated plants were higher than the control, significantly. It seems that the MTW has increased the biomass of sunflower and it has improved Plant tolerance the herbicide stress by increasing the content of carotenoids, chlorophylls and anthocyanin compounds. In this study, the use of magnetic water treatment helped and improved the stress tolerance conditions.

Keywords: Anthocyanin, Carotenoids, Chlorophyll, Morphological.

IrHC2019