

بررسی پارامترهای کلروفیل فلورسنس علف های هرز تحت علف کش نیکوسولفورون و آب مغناطیسی شده در مزرعه ذرت (*Zea mays* L)

محمد جمشیدی^{۱*}، علی قنبری، مهدی راستگو^۲

۱- دانشجوی دکتری علوم علف های هرز پردیس بین الملل دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشیاران گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

(Email: m.jamshidi@mail.um.ac.ir -*)

چکیده

به منظور بررسی تغییرات برخی پارامترهای مهم کلروفیل فلورسنس در برخی از گونه های علف های هرز غالب مزرعه ذرت طی دو سال متوالی تحت کنترل علف کش نیکوسولفورون در شرایط عبور آب حامل علف کش از میدان مغناطیسی ۶۵۰ میلی تسلا آزمایشی صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. فاکتورهای آزمایش عبارتند از علف کش نیکوسولفورون در ۵ سطح (صفر، ۲۰ g.ha-1)، (۴۰ g.ha)، (۶۰ g.ha) و (۸۰ g.ha) درصد دز توصیه شده علف کش) و کیفیت آب حامل در سه سطح (آب چاه مزرعه و ۱۰ و ۲۰ بار عبور همان آب از میدان مغناطیسی با شدت ۶۵۰ میلی تسلا). نتایج نشان داد که کیفیت آب حامل علف کش نیکوسولفورون به تنهایی در هر سه پارامتر بجز در دو پارامتر در دو گونه خرفه و تاج خروس از نظر پارامتر Fv/Fm و در گونه توتق نیز در پارامتر Area معنی دار ($p \leq 0/01$) بود، همچنین دزهای مختلف علف کش نیکوسولفورون در هر سه پارامتر در هر سه گونه پهن برگ مزرعه دوساله ذرت معنی دار ($p \leq 0/01$) بود. در ارتباط با اثرات متقابل تیمارها نیز بیشترین میزان تغییرات نسبی فلورسنس در مرحله ز گونه خرفه (۰/۷۹) نیز در تیمار ۱۰ دور عبور آب حامل علف کش نیکوسولفورون بدون اعمال علف کش (شاهد) مشاهده شد.

واژه های کلیدی: حداکثر کارایی کوانتومی فتوسیستم دو، منحنی کاتسکی،

مقدمه

تغییرات واکنش سیستم های زنده همچون گیاهانی که در معرض میدان های مغناطیسی متفاوت قرار می گیرند، مورد توجه دانشمندان بسیاری است (Atak et al., 2003). امروزه این تکنولوژی، به فن آوری توسعه یافته ای تبدیل شده است (Hozayan et al., 2011)، موضوعی که امروزه نیاز به مطالعه بیشتری دارد، تعیین نوع و نحوه ایجاد اثراتی است که ممکن است میدان مغناطیسی به طور مستقیم یا غیر مستقیم بر گیاهان ایجاد کند (De Souza et al., 2010). فلورسانس کلروفیل a به دلیل پیوند پیچیده با فرایندهای متعددی که در جریان تبدیل انرژی نورانی به شیمیایی اتفاق می افتد، پنجره ای به قلب فتوسنتز گیاه است (Stirbet and Govindjee, 2011). از جمله پارامترهای مهم در ارتباط با سنجش کارایی علف کش ها بر گیاهان عبارتند از پارامترهای Area (مساحت زیر منحنی کاتسکی)، فلورسنس در مرحله J یا F_v/F_m ، F_v/J (حداکثر کارایی کوانتومی فتوسیستم دو) که مقدار آن در برگ های سالم گیاهان تقریباً ۰/۸۳ می باشد (Vincze et al., 2003). جهت بررسی تغییرات این پارامترها (F_v/F_m ، Area، F_v/J) و سنجش کارایی علف کش نیکوسولفورون و همچنین اعمال تیمارهایی در کیفیت آب حامل علف کش با استفاده از تکنیک میدان مغناطیسی، در مزرعه ذرت در شرایط آب و هوایی مشهد، آزمایش حاضر اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

جهت بررسی کارایی علف‌کش نیکوسولفورون در مزرعه ذرت و همچنین تاثیر پذیری پارامترهای مهم کلروفیل فلورسنس گونه‌های غالب مزرعه از اعمال تیمار بر کیفیت آب حامل علف‌کش از طریق عبور مکرر آن از میدان مغناطیسی ۶۵۰ میلی‌تسلا آزمایشی طی دو سال متوالی بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. تیمارها عبارت بودند از علف‌کش نیکوسولفورون در ۵ سطح (صفر، ۲۵ (۲۰ g.ha)، ۵۰ (۴۰ g.ha)، ۷۵ (۶۰ g.ha) و ۱۰۰ (۸۰ g.ha) درصد دز توصیه شده علف‌کش) و کیفیت آب حامل در سه سطح (آب چاه مزرعه و ۱۰ و ۲۰ بار عبور همان آب از میدان مغناطیسی با شدت ۶۵۰ میلی‌تسلا). جهت اعمال میدان مغناطیسی بر آب حامل علف‌کش، از رسوب‌گیر Aqua ساخت کشور آلمان با قدرت ثابت ۶۵۰ میلی‌تسلا روی سیستم نصب شد، که در بین دو مخزن بزرگ که برهم‌دیگر و روی شاسی فلزی نصب شده بودند، توسط لوله پلی اتیلن ثابت شد. انتقال آب از مخزن بالایی تحت تاثیر نیروی ثقل و پس از گذر از درون رسوب‌گیر (میدان مغناطیسی) وارد مخزن زیرین می‌شد و برای انتقال آن به مخزن بالایی بوسیله پمپ، آب پمپاژ شد، و نهایتاً به مخزن سم‌پاش بر اساس نوع تیمار هدایت شد (محمودی و همکاران، ۱۳۹۵). جهت آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SAS ver 12.0 و جهت رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel 2011 استفاده شد. برای مقایسات میانگین‌ها از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

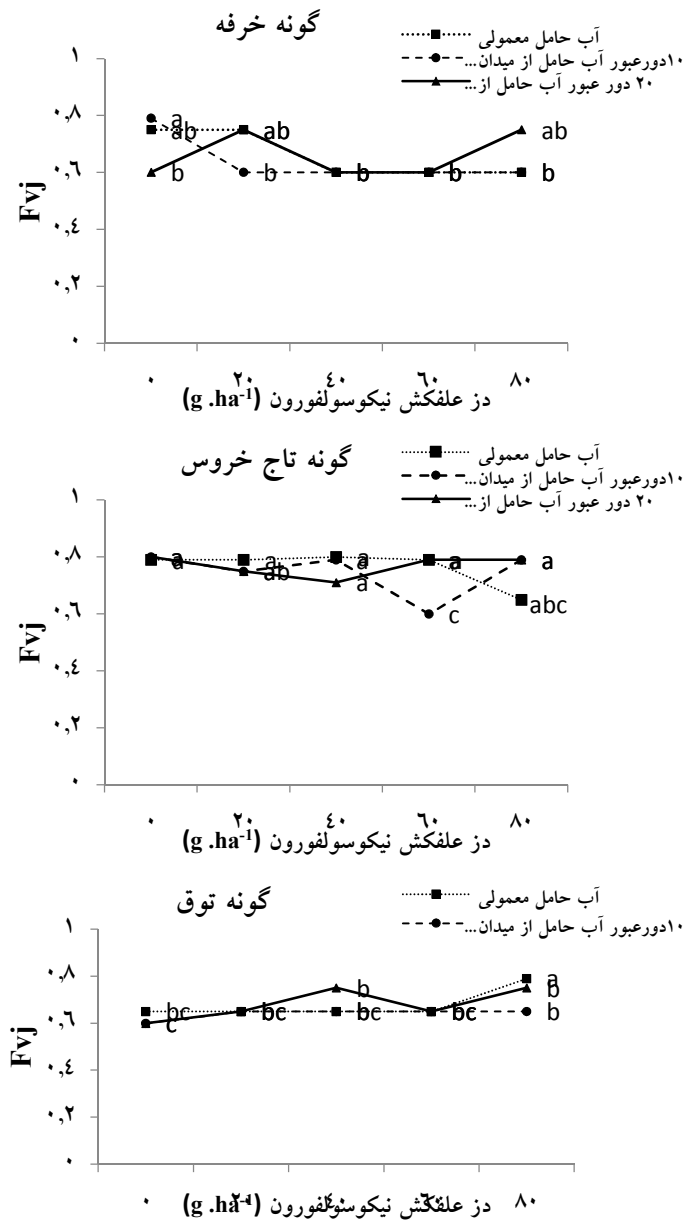
بر اساس نتایج بدست آمده در ارتباط با بررسی واکنش‌های سه پارامتر مهم کلروفیل فلورسنس (Area و Fv/Fm, FVj) گونه‌های پهن‌برگ مزرعه دو ساله ذرت مشاهده شد که اثر ساده کیفیت آب حامل علف‌کش نیکوسولفورون در گونه‌های خرفه و تاج‌خروس، از نظر پارامتر Fv/Fm معنی‌دار نبود، در گونه تونق نیز این تیمار بر پارامتر Area معنی‌دار نبود، در سایر موارد در هر سه گونه، اثر کیفیت آب حامل علف‌کش نیکوسولفورون معنی‌دار ($p \leq 0.01$) بود (جدول ۱). اما اثر ساده دزهای علف‌کش نیکوسولفورون در هر سه پارامتر در هر سه گونه پهن‌برگ مزرعه دوساله ذرت معنی‌دار ($p \leq 0.01$) بود (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج آنالیز واریانس (میانگین مربعات) اثر کیفیت آب حامل و دز علف‌کش نیکوسولفورون بر برخی پارامترهای کلروفیل فلورسنس علف‌های هرز پهن‌برگ مزرعه ذرت

منابع تغییرات	درجه آزادی	خرفه			تاج خروس			تونق		
		Area	Fv/Fm	Fvj	Area	Fv/Fm	Fvj	Area	Fv/Fm	Fvj
سال	۱	۶۲۶۷۶۷۹۲ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}	۰/۰۱ ^{**}	۲۰۰۷۵۹۶۱۶۴ ^{**}	۰/۳ ^{**}	۰/۷ ^{**}	۳۲۸۷۱۱۱۱۱ ^{**}	۰/۰۰۱ ^{ns}	۰/۰۰۰۳ ^{ns}
تکرار	۲	۵۷۰۳۴۵۲ ^{ns}	۰/۰۱ [*]	۰/۰۰۰۳ ^{ns}	۱۸۹۶۲۹۷۰۲ ^{**}	۰/۰۱ ^{**}	۰/۰۰۱ ^{ns}	۳۵۱۳۸۹۹۷۵ ^{**}	۰/۰۱ ^{**}	۰/۰۰۰۵ ^{ns}
کیفیت آب (a)	۲	۱۳۲۷۴۹۸۴۸ ^{**s}	۰/۰۱ ^{ns}	۰/۰۰۰۵ ^{ns}	۵۵۴۰۱۱۵۰ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۰/۰۰۳ ^{ns}	۱۳۴۴۵۴۱ ^{ns}	۰/۰۱ ^{**}	۰/۰۰۶ ^{**}
دز علف‌کش (b)	۴	۱۲۰۷۱۹۴۸۴۸ ^{**}	۰/۰۲ ^{**}	۰/۰۰۹ ^{**}	۵۹۶۱۳۳۴۸ ^{ns}	۰/۰۱ ^{**}	۰/۰۱ ^{**}	۱۰۸۸۴۲۶۰۸۶ ^{**}	۰/۰۱ ^{**}	۰/۰۱ ^{**}
(a) (b)	۸	۴۳۰۶۳۱۱۰ ^{ns}	۰/۰۴ ^{**}	۰/۰۰۵ ^{**}	۳۳۴۳۲۵۶۶ ^{ns}	۰/۰۰۵ ^{**}	۰/۰۱ ^{**}	۱۰۱۴۴۵۲۹۶ ^{**}	۰/۰۱ ^{**}	۰/۰۰۵ ^{**}
سال (a)	۲	۳۷۴۳۸۹۷۰ ^{ns}	۰/۰۲ ^{**}	۰/۰۰۱ ^{ns}	۱۳۳۹۰۲۱۳ ^{ns}	۰/۰۰۱ ^{ns}	۰/۰۰۱ ^{ns}	۵۹۳۴۲۷۸ ^{ns}	۰/۰۳ ^{**}	۰/۰۰۵ ^{**}
سال (b)	۴	۱۰۷۵۹۱۵۳۰ ^{**}	۰/۰۰۸ ^{ns}	۰/۰۰۱ ^{ns}	۱۱۸۶۱۰۳۰۲ ^{**}	۰/۰۰۸ ^{**}	۰/۰۴ ^{**}	۸۵۸۵۰۸۵۰ ^{ns}	۰/۰۱ ^{**}	۰/۰۱ ^{**}
(سال) (a) (b)	۸	۱۳۳۷۸۶۷۳ ^{ns}	۰/۰۰۶ ^{ns}	۰/۰۰۳ ^{ns}	۵۷۵۴۵۴۸۲ ^{ns}	۰/۰۰۴ [*]	۰/۰۱ ^{**}	۹۸۵۸۶۳۵۱ ^{**}	۰/۰۰۸ ^{**}	۰/۰۱ ^{**}
خطا	۵۸	۳۰۷۶۶۲۵۹	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	۳۳۲۰۴۸۹۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۳۵۷۵۷۵۳۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۹
کل	۸۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ns, * و ** بترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد

در بررسی روند تغییرات هر یک از پارامترهای مورد بررسی در هر سه گونه پهن‌برگ غالب در مزرعه دوساله ذرت نتایج نشان داد که بیشترین میزان تغییرات نسبی فلورسنس در مرحله J گونه خرفه (۰/۷۹) در تیمار ۱۰ دور عبور آب حامل علف‌کش نیکوسولفورون بدون اعمال علف‌کش (شاهد) مشاهده شد و در بیشتر تیمارهای اعمال شده کیفیت آب حامل و دزهای مختلف علف‌کش نیکوسولفورون، میزان این پارامتر کمترین مقدار (۰/۶۰) بود (شکل ۱). در ارتباط با گونه تاج خروس کمترین میزان این پارامتر در تیمار ۱۰ دور عبور آب حامل از میدان مغناطیسی ۶۵۰ میلی‌تسلا - تیمار ۶۰ گرم در هکتار علف‌کش نیکوسولفورون مشاهده شد (شکل ۱). در گونه تاق نیز اعمال تیمار میدان مغناطیسی ۱۰ یا ۲۰ دور بدون اعمال علف‌کش (شاهد) هر دو منجر به کاهش بیشینه پارامتر FVj (۰/۶) شد (شکل ۱).



شکل ۱- اثر متقابل کیفیت آب حامل علف‌کش نیکوسولفورون - دزهای مختلف آن بر پارامتر تغییرات نسبی فلورسنس گونه‌های خرفه، تاج خروس و تاق در مرحله J در مزرعه دوساله ذرت

منابع

- محمودی، ق.، قنبری، ع.، راستگو، م.، طهماسبی، ا.، و قلی‌پور، م. ۱۳۹۵. بررسی اثر میدان مغناطیسی بر رشد و عملکرد نخود (*Cicer arietinum*) تحت شرایط آب و هوایی مشهد. مجله پژوهش‌های زراعی جلد (۱۴): ۲: ۳۸۰-۳۹۱.
- Atak, C., Emiroglu, O., Aklimanoglu, S., and Rzakoulieva, A. 2003. Stimulation of regeneration by magnetic field in soybean (*Glycine max* L. Merrill) tissue cultures. *Journal of Cellule Molecule Biology.*, 2:113-119.
- De Souza, A., Sueiro, L., Garcia, D., and Porras, E. 2010. Extremely low frequencynon-uniform magnetic fields improve tomato seed germination and early seedling growth. *Seed Science Technology*; 38:61-72.
- Hozayan, M; Abd El-Monem, A.A; Abdul Qados, A.M.S., and Abd El-Hameid, E.M. 2011. Response of Some Food Crops to Irrigation with Magnetized Water under Green House Condition. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(12): 29-36.
- Stirbet, A., Govindjee. 2011. On the relation between the Kautsky effect (chlorophyll a fluorescence induction) and Photosystem II: Basics and applications of the OJIP fluorescence transient, *Photochemistry and Photobiology Biology*, 104:236-257.
- Vincze, G., Szasz, N., Szendro, P., Szasz, O., and Szasz, A. 2003. Stimulation of seeds by electromagnetic fields. In: *Proceedings of the Bioelectromagnetics Society 25th Annual Meeting*; Washington, US; 101-102.

Investigating of some chlorophyll fluorescence parameters of weeds under some doses and passed water from magnetic field in corn field (*Zea mays. L*)

Mohammad Jamshidi¹ * Ali Ghanbari², Mahdi Rastgoo³

- 3- Ph.D student in weed science in Ferdowsi university of Mashhad International Campus
4- And 3 Associate Profs A in Weed Science, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

In order to evaluating the variation of some parameters of chlorophyll about main species of weeds in the corn field under Nikosulfuron and water passed magnetic field 650 mT, an factorial experiment was conducted with randomized complete block design at the Agronomy Research Field of Ferdowsi University of Mashhad, that treatments included some doses of Nikosulfuron of (20, 40, 60 and 80 g.ha) and water quality with 3 level control, that water passed from magnetic field 650 mT about 10 and 20 times. The results showed that water quality lonely affected significantly ($P \leq 0.01$), except Fv/Fm parameter in Purslane, pigweed and Area in Burdock. Also all parameters affected significantly ($P \leq 0.01$) in 3 species through herbicide doses. In relation about mutual effects, the maximum of Fvj variations (0.79) observed in 10 times passed of carrier water from magnetic field with 650 mT intensity – control dose of herbicide in purslane.

Keywords: Kautsky curve, Fvj, the maximum quantum yield of PS II