



کد مقاله: **Heca15-02480228**

بررسی اثر تناوب زمانی میدان مغناطیسی بر خصوصیات باززایی گیاه بنفشه آفریقایی در کشت بافت

معصومه رحمتی نیا^۱، حسین مرادی^۲، ولی الله قاسمی عمران^۳، مهدی حدادی نژاد^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی و ژنتیک مولکولی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۲- استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری ۳- استادیار پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی
طبرستان- دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
mrahmatinia87@gmail.com

چکیده

میدان های مغناطیسی از منابع مهم و پیچیده انرژی هستند که قادرند فرآیندهای زیستی را تحت تأثیر قرار دهند. ارگانسیم های زنده به واسطه داشتن یون ها و رادیکال های آزاد از این میدان ها بسیار تأثیر می پذیرند به همین دلیل تحقیق بر روی اثرات میدان مغناطیسی و الکتریکی بر رشد و نمو گیاهان توجه بسیاری از دانشمندان را به خود جلب کرده است. هدف پژوهش حاضر بررسی اثر میدان مغناطیسی (۰٫۹ میلی تسلا) در دوره های زمانی ۵ روز متوالی و ۵ روز غیر متوالی و تیمار شاهد بدون اعمال تیمار میدان مغناطیسی بر کشت بافت گیاه بنفشه آفریقایی می باشد. به منظور انجام این پژوهش آزمایشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با ۹ تکرار صورت گرفت. ریزنمونه ها در دو محیط کشت با هورمون های IBA و BAP (۱ و ۳ میلی گرم) و محیط MS تنها کشت شدند. نتایج نشان داد که تعداد و طول ساقه چه های ایجاد شده از شبه کالوس در محیط های ۱ و ۳ میلی گرم در لیتر هورمون IBA و BAP و تعداد، طول و تعداد برگ گیاهچه های حاصل از ریزنمونه های محیط MS به طور معنی داری در محیط و زمان های مختلف اعمال تیمار شدت میدان مغناطیسی با هم اختلاف دارند در صورتی که وزن خشک و تر نمونه ها در هیچ کدام از تیمارها نسبت به شاهد اختلاف معنی داری نداشتند.
کلمات کلیدی: میدان مغناطیسی، بنفشه آفریقایی، محیط کشت، ریزنمونه

مقدمه

صدها سال است که بشر به ماهیت الکتریسته و مغناطیس پی برده است و خواص و انرژی آنها را در جهت مقاصد مختلف به کار گرفته و بخشی از تمدن امروزی بر پایه استفاده از همین انرژی ها بنا شده است [۱]. میدان های الکترو مغناطیسی عامل محیطی اجتناب ناپذیری برای جانداران هستند که اخیرا تحقیقات زیادی برای بررسی اثر آن انجام شده است [۲]. تأثیر میدان های مغناطیسی با شدت کم بر سیستم های زنده در شرایط درون شیشه ای و برون شیشه ای (in vivo و in vitro) نشان نشان داده شده است. استفاده گسترده و سریع از دستگاه های متفاوت الکتریکی و الکترونیکی پیدایش و ظهور فرکانس های میکروویو و رادیویی، میدان های مغناطیسی و الکترومغناطیسی را افزایش داده است. این میدان ها به عنوان تابش های غیر یونیزان طبقه بندی می شوند [۳]. به طور کلی روشهای بیوفیزیکی قادر به تأثیر در رشد گیاهان هستند. این روشها مقدار انرژی را، مستقل از منشاء آنها افزایش داده و پتانسیل الکتریکی غشاء سلول را افزایش می دهند. روشهای فیزیکی جهت تحریک، سمت و سوی فرآیندهای فیزیولوژیکی که توسط سیستمهای ژنتیکی گیاه کنترل می شوند را تغییر نمی دهند، به عبارت دیگر



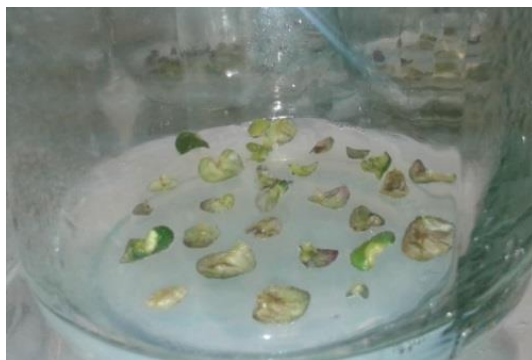
آنها بدون دستکاری ژنتیکی رشد و فرآیندهای متابولیکی را تحریک می‌نمایند [۴]. گیاه بنفشه آفریقایی با نام علمی *Saintpaulia ionantha* رایجترین جنس شناخته شده در بین خانواده Gesneriaceae می‌باشد. این گیاه بخاطر داشتن خصوصیات ویژه به عنوان گیاه مدل با ارزش در شرایط درون شیشه ای مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته است. این گیاه به طور معمول با استفاده از قلمه های برگي تکثیر می یابد، روش های ریزازدیادی برای تولید گیاهان یکنواخت از جنبه ژنتیکی در مدت زمانی بسیار کوتاه استفاده می‌شوند [۵].

یاجلی و همکاران (۲۰۰۵) اقدام به بررسی اثر میدان مغناطیسی با شدت های ۲/۹ و ۴/۸ میلی تسلا (جریان متراکم) و ۱ متر بر ثانیه (جریان روان) با دوره های زمانی ۰، ۲/۲، ۶/۶ و ۱۹/۸ ثانیه برای ۳، ۵، ۷ و ۱۴ روز روی کشت بافت گیاه *Paulownia tomentosa* و *Paulownia fortunei* نمودند. تیمار میدان مغناطیسی موجب افزایش قابلیت ریزازدیادی گیاهان کشت شده و کاهش دوره ریزازدیادی آنها شد. در ۲۸ روز از کشت بافت، میدان مغناطیسی اثر مثبتی روی وزن تر، تعداد برگ، طول و مقدار کلروفیل در ریزنمونه های حاصل از گره گیاه مورد نظر مشاهده شد. این اثرات در دوره های زمانی که گیاهان در معرض میدان قرار گرفتند متفاوت بود. نمونه هایی که در میدان با قدرت ۲/۹ و ۴/۶ میلی تسلا در ۱۹/۸ ثانیه قرار گرفتند بر نمونه های شاهد برتری داشتند. با توجه به ارزش تجاری بالای گیاه بنفشه آفریقایی و تکثیر از طریق کشت بافت این گیاه جهت تسریع در افزایش آن، این پژوهش درصدد استفاده مطلوب از مزایای میدان مغناطیسی در محیط کشت بافت این گیاه می باشد.

مواد و روش ها

ریزنمونه های برگ بنفشه پس از تهیه ۱۵ دقیقه زیر شیر آب شسته شده و در اتانول ۷۰ درصد برای مدت یک دقیقه استریل گردیدند سپس بوسیله آب مقطر مجددا شستشو شده و جهت تکمیل استریل سطحی، به مدت ۱۵ دقیقه در محلول وایتکس ۱/۱۵٪ غوطه ور شدند. بعد از استریل شدن قطعه هایی به ابعاد ۰/۵ سانتی متر از برگ جدا و در محیط پایه موراشی-اسکوک (MS) حاوی تنظیم کننده های رشدی ۱ و ۳ میلی گرم در لیتر IBA و BAP و فاقد هورمون کشت شدند (شکل ۱). این آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با ۹ تکرار با اعمال میدان مغناطیسی ۰، ۹ میلی تسلا به نمونه به مدت ۵ روز متوالی و ۵ روز به صورت غیر متوالی (۲۴ ساعت on و ۲۴ ساعت off) انجام شد علاوه بر تیمارهای مذکور شاهد نیز شامل نمونه هایی که در معرض میدان نبودند در نظر گرفته شد. بعد از پایان اعمال تیمار برخی از صفات مورفولوژی گیاه مانند تعداد و طول گیاهچه و ساقچه، تعداد برگ، وزن تر و خشک اندازه گیری شد.

پس از گذشت ۴۰ روز بعد از اعمال تیمار میدان مغناطیسی تعداد ساقه های هر ریزنمونه مشخص شد. برای اندازه گیری وزن تر نمونه ها با استفاده از ترازو دیجیتال با دقت ۰،۰۰۱ در وزن شدند و همین گیاهان برای اندازه گیری وزن خشک نمونه ها در آون با دمای ۶۰ درجه سانتی گراد به مدت زمان ۴۸ ساعت خشک شدند و سپس وزن آن ها بر حسب گرم اندازه گیری شد و به صورت میانگین وزن مشاهدات گزارش شد.



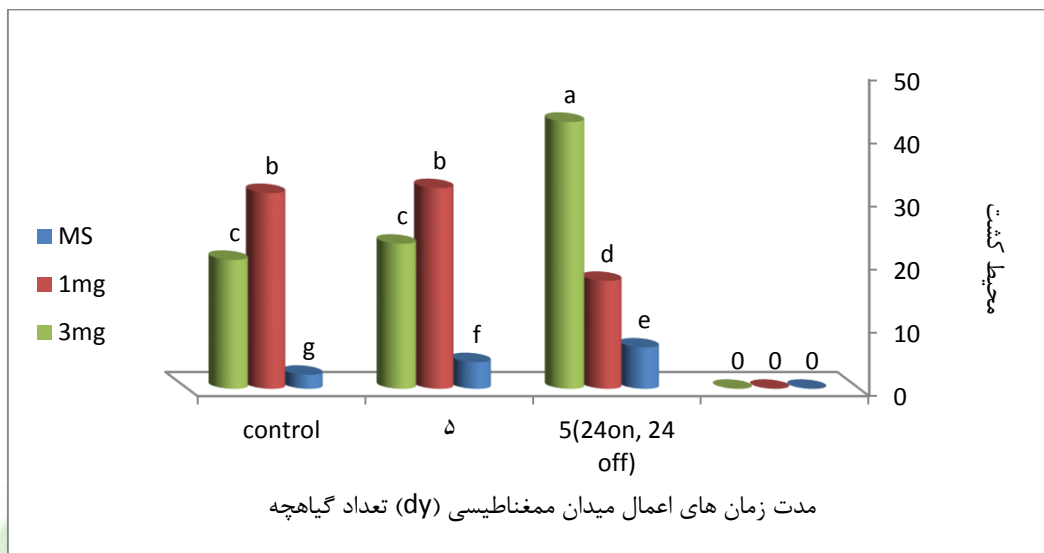
شکل ۱- کشت ریزنمونه ها در محیط کشت حاوی ۱ و ۳ میلی گرم در لیتر BA و IBA

نتایج

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس بررسی اثر تناوب زمانی اعمال شدت میدان مغناطیسی بر خصوصیات باززایی گیاه
بنفشه آفریقای

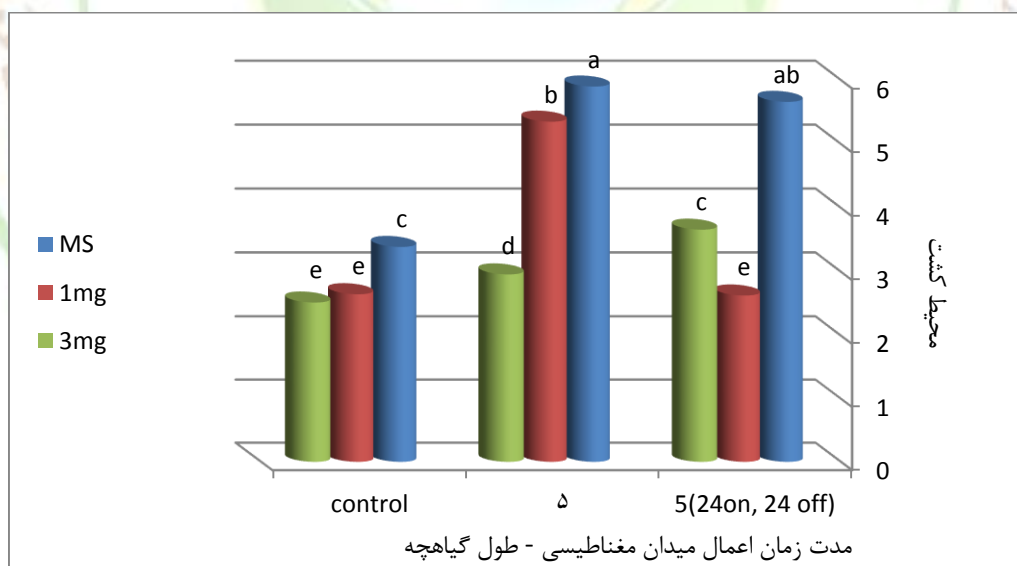
میانگین مربعات					درجه آزادی	منابع تغییرات
وزن خشک	وزن تر	تعداد برگ	ارتفاع گیاهچه	تعداد گیاهچه		
۰,۰۰۰۰۸ ns	۰,۰۰۳ ns	۹۷,۵۹**	۶۶,۶۲**	۴۸۹۳,۹۷**	۲	محیط
۰,۰۰۱ ns	۰,۰۲۳ ns	۳,۴۴**	۶,۱۷**	۱۱۲,۶۴*	۲	زمان
۰,۰۰۳ ns	۰,۳۸ ns	۳,۴۴**	۱۰,۱۲**	۹۰۹,۰۳**	۴	محیط * زمان
۰,۰۰۱	۰,۰۲	۰,۱۰	۰,۵۳	۲۶,۲۹	۷۲	خطا
۱۴۵,۴۵	۳۸,۵۲	۱۷,۶۸	۱۷,۳۷	۲۵,۸۴		ضریب تغییرات

با توجه به شکل ۲ بین مدت زمان اعمال تیمار در محیط های مختلف اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ بر تعداد گیاهچه ها مشاهده شده است. تیمار پنج روز غیر مداوم در محیط ۳mg بیشترین اثر و شاهد در محیط MS کمترین اثر را روی تعداد گیاهچه داشته است.



شکل ۲= تاثیر مدت زمان اعمال میدان مغناطیسی (dy) در محیط های مختلف بر تعداد گیاهچه

با توجه به شکل ۳ بین مدت زمان اعمال تیمار در محیط های مختلف اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ بر طول گیاهچه ها مشاهده شده است. تیمار پنج روز در محیط MS بیشترین اثر و شاهد در محیط ۳ mg کمترین اثر را روی طول گیاهچه داشته است.

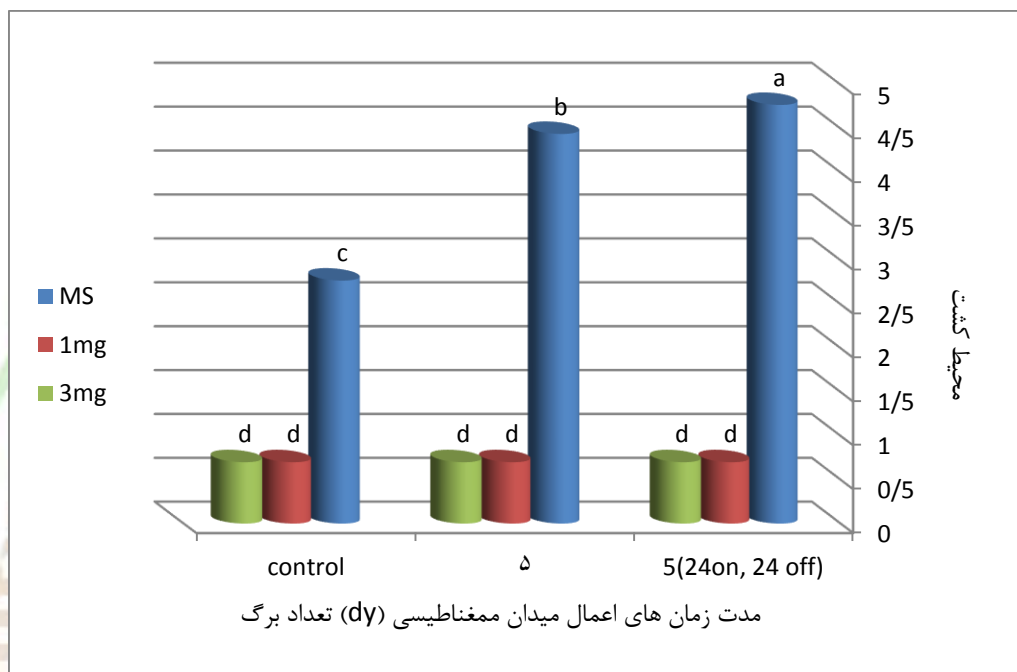


شکل ۳- تاثیر مدت زمان اعمال میدان مغناطیسی (dy) در محیط های مختلف بر طول گیاهچه

با توجه به این که بر خلاف محیط MS که گیاهچه دارای برگ تشکیل شده است در محیط های حاوی هورمون فقط ساقچه مشاهده شده است بنابراین تعداد برگ فقط در محیط MS تیمار شده در زمان های مختلف مقایسه می شود. با توجه به شکل



۴ بین مدت زمان اعمال تیمار در محیط های MS اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ بر تعداد برگ ها مشاهده شده است. تیمار ۵ روز غیر مداوم در محیط MS بیشترین اثر را روی تعداد برگ داشته است.



شکل ۴- تاثیر مدت زمان اعمال میدان مغناطیسی (dy) در محیط های مختلف بر تعداد برگ

بحث

نتایج تجزیه و تحلیل داده ها نشان می دهد که اغلب فاکتورهای باززایی گیاه بنفشه آفریقایی در دو زمان مختلف اعمال تیمار میدان مغناطیسی و سه محیط مختلف در سطح ۱٪ و ۵٪ اختلاف معنی داری دارند (جدول ۱). همان طور که در شکل ۲ ملاحظه می شود تعداد گیاهچه های حاصل از باززایی در تعداد گیاهچه، ارتفاع گیاهچه و تعداد برگ در همه تیمارها معنی دار شدند ولی این اختلاف در وزن تر و خشک گیاه مشاهده نشد.

پیرامون تاثیر میدان های مغناطیسی بر گیاهان اطلاعات متفاوت و بعضاً متناقضی در دست است [۶]. بر همین اساس با توجه به نتایج بدست آمده اختلافی بین وزن تر و خشک نمونه ها در زمان های مختلف اعمال تیمار میدان مغناطیسی نسبت به شاهد نداشتند که این نتایج با توجه به افزایش شدت تیمار و مدت زمان اعمال تیمار میدان مغناطیسی با نتایج ون و همکاران در سال ۲۰۱۲ بر روی کشت بافت گیاه ارکیده انجام دادند مطابقت داشت [۳].

بین مدت زمان اعمال تیمار در محیط های MS اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ بر تعداد برگ ها مشاهده شده است. تیمار ۵ روز غیر مداوم در محیط MS بیشترین اثر را روی تعداد برگ، تیمار پنج روز غیر مداوم در محیط ۳ mg بیشترین اثر و شاهد در محیط MS کمترین اثر را روی تعداد گیاهچه و تیمار پنج روز در محیط MS بیشترین اثر و شاهد در محیط ۳ mg کمترین اثر را روی طول گیاهچه داشته است. الیکماناگلو وهمکاران در سال ۲۰۰۷ بررسی کرد اثرات میدان مغناطیسی را بر کشت



بافت گیاه *Paulownia tomentosa* که نسبت به شاهد افزایش در برخی خصوصیات باززایی از جمله وزن خشک و تعداد برگ داشت که نتایج ایشان با نتایج به دست آمده در این آزمایش مطابقت دارد [۷].

نتیجه گیری

به طور کلی، مدت زمان های مختلف اعمال میدان مغناطیسی بر گیاه بنفشه آفریقایی در محیط های مختلف اثرات مختلفی داشته است. به طوری که تقریباً همه تیمارها در برخی خصوصیات باززایی گیاه بنفشه آفریقایی نسبت به شاهد اختلاف معنی داری نشان دادند.

منابع

[۱]- مریم خوش سخن مظفر، فائزه قناتی، حسن زارع مایوان، پرویز عبدالمالکی، خدیجه خرمی شاد، بتول اعتمادی و مجید واعظ زاده. ۱۳۸۴. تاثیر میدان مغناطیسی ایستا بر متابولیسم برخی از ترکیبات فنلی در گیاه کلم قرمز (*Brassica oleracea* L. cv. Saccata). پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. شماره ۷۰.

[۲]- صدیقه اربابیان، احمد مجد و سالومه سالاری پور. ۱۳۸۹. تاثیر میدان های الکترومغناطیسی بر اندام های رویشی، تکوین دان ههای گرده، رویش و رشد *Glycine max* L. لوله های گرده گیاه سویا. مجله علمی پژوهشی سلول و بافت. جلد یک. شماره اول. ص ۳۵-۴۲.

[3]- Shabrangi A, Majd A, Sheidai M. (2011). Effects of electromagnetic field on seed germination, anatomical structure, seedling ontogenesis, cytogenetic and molecular characteristics of *Zea mays* L. and *Brassica napus* L. Boi I. Sci.Faculty of sciences , Tarbiat Moallem University. Tehran, Iran. 2011; 6 – 12.

[۴]- عباس زاده، ر.، معصومیان، م.، صرامی، ش.، زنوزی، ع.، نوروزیان، الف و میر صفی، ف. ۱۳۹۳. مطالعه اثر میدان الکترومغناطیسی بر میزان تولید فنول گیاه آلوئه ورا. سومین کنفرانس الکترومغناطیس مهندسی (کام) ایران.

[۵]- امیری، الف.، تقی زاده، م.، شور، م.، نعمتی ح و تهرانی فر، ع. ۱۳۹۳. بررسی جنبه های باززایی درون شیشه ای بنفشه آفریقایی (*Saintpaulia ionantha* Wendl.) و ریشه زایی برون شیشه ای آن. فنآوری تولیدات گیاهی. جلد ۱۴. شماره ۱.

[۶]- اطهری نیا، م.، نوری م و قناتی، ف. ۱۳۸۷. بررسی اثرات میدان مغناطیسی ایستا بر برخی ویژگی های مورفولوژیک و بیوشیمیایی گیاه نخود (*Cicer arietinum*) در مرحله رشد رویشی. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. شماره ۸۰.

[7]- Alikamanoğlu, S., Yaycılı, O., Atak, C and Rzakoulieva, A. 2007. Effect of magnetic field and gamma radiation on *Paulownia tomentosa* tissue culture. Biotechnol. a biotechnol. EQ

[8]- Van, Ph., Silva, j., Ham, L. and Tanaka, M. (2012). Effects of permanent magnetic fields on in vitro growth of *Cymbidium* and *Spathiphyllum* shoots. In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant 48:225–232.

[9]- Yaycılı, O. and Alikamanoğlu, S. (2005). The effect of magnetic field on *Paulownia* tissue cultures. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 83: 109–114



Effect of Frequency magnetic field on the properties regeneration of African violets (*Saintpaulia ionantha* Wendl.) in tissue culture

Abstract

Magnetic fields are the important and complicated sources of energy that can effect on biological processes. Living organisms with having ions and free radicals through this fields are very impressible for this reason study on effects of magnetic and electric fields on the growth of plants, attracted attention of many scientists. The goal of this research is investigate the effect of magnetic fields (0.9mt) in period of 5days and 5 non- consecutive field on the tissue culture plant of African violet. For do this research, accomplished a factorial experiment based on completely randomized design in 9 replications. Explants were cultured in two mediums with IBA and BAP hormones (1and 3mg/lit) and in MS medium (without any hormones) results showed that the number and length of new stems from the semi callus in the (1and 3mg) per liter of IBA and BAP hormones and the number and length of leaves from explants of MS medium significantly in different medium and times of attendance intensity of magnetic field were difference, if the dry weight of samples in any of the treatments were not significantly different compared to the control.

Key words: magnetic field, African violets, tissue culture, explants