تاثیر امواج ماکروویو بر درصد و سرعت جوانه زنی گل میمون (*Antirrhinum majus*)

موسی سلگی[1*] ، فاطمه سادات حسینی،[2] فاطمه صحرائی[2]

۱- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه اراک ، اراک، کد پستی ۸۳۴۹-۸-۳۸۱۵۶. ۲ – دانشجویان سابق کارشناسی علوم باغبانی، دانشگاه اراک، اراک

* موسی سلگی

چکیده:

در تحقیق حاضر تاثیر امواج ماکروویو بر روی درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی گل میمون بررسی شد. این آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار اجرا شد. بذر ها در سه زمان ده، بیست و سی ثانیه در معرض امواج ماکروویو با توان خروجی ۱۰۰ و ۱۸۰ وات و طول موج سه متر قرار گرفته و پس از کاشت در اتاقک رشد، درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی آنها اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که درصد جوانه زنی در روز چهارم در تیمار با توان ۱۰۰ وات و در زمان سی ثانیه به طور معنی داری در سطح یک درصد از شاهد بالاتر بوده اما در دو زمان دیگر اختلاف معنی داری با شاهد نداشتند. اما در تیمارهای با توان ۱۸۰ وات و در تمامی زمانها درصد جوانه زنی کمتری نسبت به شاهد مشاهده شد. سرعت جوانه زنی در تیمارهای با توان ۱۰۰ وات در زمان های بیست و سی ثانیه به طور معنی داری از تیمار شاهد بالاتر بود ولی سایر تیمارها تفاوت معنی داری با شاهد نداشتند. بطور کلی نتایج این تحقیق نشان دهنده تاثیر مثبت امواج ماکروویو با توان پائین و زمان مناسب در درصد و سرعت جوانه زنی بذرهای گل میمون است.

کلمات کلیدی : امواج ماکروویو، درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی

مقدمه

گل میمون گیاهی یک ساله، دوساله و دائمی است که به صورت گل یک ساله کشت و کار می شود (۱). از آنجایی که مرحله جوانه زنی و رشد گیاهچه یکی از مراحل بحرانی رشد گیاهان می باشد (۷، ۹، ۱۰)، بذوری که جوانه زنی مناسب تری داشته باشند در مراحل بعدی رشد گیاهانی قوی تر و با سیستم ریشه ای قوی تر تولید می کنند (۱۶). همچنین جوانه زنی مطلوب در تعیین تراکم مناسب بوته در واحد سطح نیز دارای اهمیت می باشد (۳). بنابراین اگر جوانه زنی مناسب و کافی وجود داشته باشد گیاهانی با رشد خوب، سیستم ریشه ای قوی و تراکم مناسب تولید می گردد. در تحقیقات گوناگون سعی شده است با روش هایی جوانه زنی را بهبود دهند. روش های معمولی مانند استفاده از غلظت های مختلف اسید جیبرلیک، خراش دهی، تیمارهای دمایی، استفاده از آب گرم که برای بهبود فاکتورهای جوانه زنی استفاده می شود، عموماً روش هایی است که باعث از بین بردن خواب بذور می شوند (۲، ۲۱،۲۲). در بعضی بررسی ها نیز سعی شده است با استفاده از روش های غیر معمول دیگری فاکتورهای جوانه زنی را بهبود دهند. یکی از این روش ها استفاده از امواج الکترومغناطیسی است که قبلا در مواردی مثل ضدعفونی بذور قبل از کاشت برای از بین بردن عوامل بیماری زا استفاده می شده است (۱۸، ۱۹، ۲۰) . در مواردی نیز از امواج الکترومغناطیسی برای اهداف دیگری به جز ضدعفونی استفاده شده است. در مطالعه ای تاثیر تحریکی امواج ماکروویو بر توسعه بذر های عدس نشان داده شد که تیمار با توان پایین ماکروویو تاثیر مثبت تری بر توسعه بذور داشته است(۵). در تحقیقی دیگر اطلاعاتی در مورد تاثیر امواجی با شدت کم در جوانه زنی بذر غلات به دست آمده است که نشانگر افزایش جوانه زنی بوده است (۷). در پژوهشی که در مورد تاثیر میدانهای الکترو مغناطیسی بر روی جوانه زنی بذرها و سلولهای مریستمی نوک ریشه پیاز انجام شده است، مشاهده شده که قرارگیری در معرض میدان های الکترومغناطیسی سرعت جوانه زنی و طول ریشه چه را تغییر نمی دهد اما باعث افزایش تقسیم های میتوزی غیر عادی در سلولهای نوک ریشه پیاز می گردد (۱۳). در آزمایشی تاثیر امواج الکترومغناطیسی بر روی گیاه ذرت بررسی شده است و مشاهده شده است که قرار گیری کوتاه مدت در معرض امواج الکترومغناطیسی با افزایش کلروفیل a وb کارایی فتوسنتز را افزایش می دهد (۱۵). در پژوهشی نیز مشاهده شده است قرار

گیری در معرض امواج الکترومغناطیسی ضعیف جوانه زنی بذرهای برنج و پیاز را افزایش داده و باعث افزایش قابل توجه وزن خشک و تر آن ها می شود (۱۴).

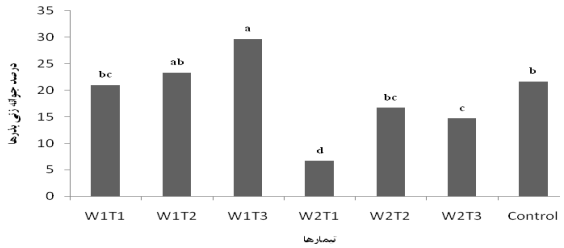
مواد و روش ها

ابتدا بذر های گل میمون به مدت دو دقیقه همراه با هیپو کلرید سدیم یک درصد بر روی شیکر قرار داده شد تا ضدعفونی شود سپس بذر ها چندین بار توسط آب مقطر شستشو داده شدند. پتری دیشها، کاغذهای صافی و آب مقطر به وسیله اتوکلاو ضد عفونی شده و سپس کاغذهای صافی درون پتری دیش قرار داده شده و با آب مقطر استریل خیس شده و در هر پتری دیش پنجاه عدد بذر قرار داده شد. فاکتورهای مورد بررسی در این آزمایش شامل دو توان خروجی ماکروویو ۱۰۰ (W1) و ۱۸۰ وات (W2) و سه زمان ده (T1) ، بیست (T2) و سی (T3) ثانیه قرارگیری بذرها در معرض تابش ماکروویو بود. سپس پتری ها به صورت تصادفی درون اتاقک رشد با شرایط رشد طبیعی دمای ۱ ±۲۴ °C و رطوبت نسبی ۷۰٪ قرار داده شدند. هر روز به اندازه خیس شدن کاغذ صافی بذرها آبیاری شدند. تعداد بذر هایی که جوانه زده بودند در روزهای چهارم، هفتم و دهم شمارش شدند و بصورت درصد بیان شدند. سرعت جوانه زنی بذرها نیز در روز دهم با استفاده فرمول ($Rs = \Sigma Si/Di$) محاسبه شده که در آن Rs: سرعت جوانه زنی, Si: تعداد بذر جوانه زده در هر شمارش، Di: تعداد روز تا شمارش n ام بود (۲).

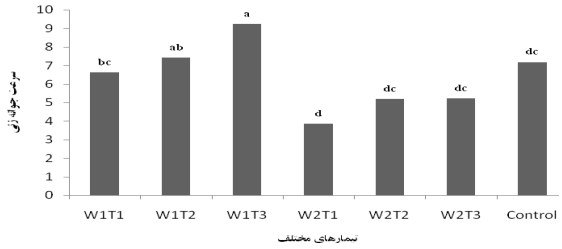
در ضمن در روز دهم نیز طول ریشه چه اندازه گیری شد. این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تجزیه واریانس (ANOVA) داده‌های حاصله با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد. آزمون چند دامنه ای دانکن (DMRT) برای تعیین تفاوت آماری بین میانگین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شده و برای رسم نمودارها نیز نرم افزار EXCEL بکار گرفته شد.

نتایج

نتایج درصد جوانه زنی تیمارهای مختلف فقط در روز چهارم کشت در سطح یک درصد دارای تفاوت معنی داری بوده (نمودار ۱) و در سایر روزها تفاوت معنی داری را نشان ندادند. بر اساس این نمودار بالاترین درصد جوانه زنی بذرها مربوط به تیمار زمان به مدت سی ثانیه که در معرض امواج ماکروویوی با توان خروجی ۱۰۰ وات فرار گرفته بودند. اما تمام تیمارهایی که در معرض امواج ماکروویوی با توان خروجی صد و هشتاد وات قرار گرفته بوند درصد جوانه زنی پائین تری از شاهد داشتند. که این موضوع نشان می دهد توان بالای ماکروویو باعث آسیب به بذرها شده است. سرعت جوانه زنی نیز در تیمارهای مختلف در سطح یک درصد دارای اختلاف معنی داری بود (نمودار ۲). بیشترین سرعت جوانه زنی مربوط به تیمار زمان سوم بود که بذرها به مدت سی ثانیه در معرض امواج ماکروویوی با توان خروجی ۱۰۰ وات قرار گرفته بودند. تیمار زمان دوم نیز که در آن بذرها بیست ثانیه در معرض امواج ماکروویوی با همین قدرت قرار گرفته بودند بطور معنی داری دارای سرعت جوانه زنی بالاتری از تیمار شاهد بود. سایرتیمارها اختلاف معنی داری با تیمار شاهد نداشتند. در ضمن اندازه ی ریشه چه ها در تیمارهای مختلف در روز دهم اختلاف معنی داری نداشتند.



نمودار ۲: تاثیر تیمارهای مختلف شامل دو توان خروجی ماکروویو و سه زمان بر درصد جوانه زنی بذرهای گل میمون



نمودار ۲: تاثیر تیمارهای مختلف شامل دو توان خروجی ماکروویو و سه زمان ده بر سرعت جوانه زنی بذرهای گل میمون

بحث

تاثیر مثبت و یا منفی امواج الکترومغناطیسی به دلایل ز یادی می تواند ایجاد شود. بعضی محققین ذکر کرده اند این امواج با ایجاد گرما باعث تغییرات انرژی جنبشی مولکول ها می شوند (۸). با این حال برخی دیگر نیز با انجام آزمایشهایی بیان کرده اند که سیستم فتوسنتزی در فتوسیستم دو دارای بیشترین ترکیب حساس به گرماست و افزایش دما باعث توقف واکنش مرکزی فتوسیستم دو می شود که این موضوع می تواند تاثیر مخرب امواجی با فرکانس بالا که باعث ایجاد دمای زیاد می شوند را توجیه کند. همچنین مشاهده شده است قرار گرفتن در معرض امواج باعث افزایش کارتنوئید در گیاه ذرت شده و کارتنوئید با جلوگیری از اکسیداسیون و تجزیه کلروفیل نقش دفاعی در برابر تنش های محیطی ایفا کند و همین عامل می تواند باعث بهبود فرآیند فتوسنتز در گیاهانی شود که در معرض امواج الکترومغناطیسی قرار می گیرند (۴). بعضی مطالعات تاثیرات میدان های الکترومغناطیسی را به پارامتر هایی مثل قدرت میدان الکترومغناطیسی، فرکانس میدان و زمان قرارگیری در معرض آن وابسته داتسته اند (۱۳). در آزمایشی نیز افزایش در میزان پرولین را در دانهال های گندمی که در معرض امواج قرار داشتند مشاهده شده است. از این رو می توان نتیجه گرفت با قرارگیری در معرض امواج الکترومغناطیسی میزان پرولین تجمع یافته افزایش یافنه که این افزایش باعث افزایش درصد جوانه زنی در بذرها می گردد (۱۱). همچنین نشان داده شده است پیش تیمار با امواج ماکروویو فعالیت آنزیم ها ی آمیلاز و پروتئاز را افزایش داده است (۲۳). محقق دیگری تسریع جوانه زنی و افزایش انرژی جوانه زنی را به تحت تاثیر قرار گرفتن پوسته سخت و تسهیل ورود آب مربوط دانسته است (۶). امواج الکترو مغناطیسی به دلایل مختلف داری تاثیرات متفاوتی روی گیاهان داشته و بطور کلی می توان نتیجه گرفت که قرارگیری بذرهای گل میمون در معرض امواج ماکروویوی با توان پائین به مدت زمان کافی می تواند درصد و سرعت جوانه زنی را بهبود ببخشد.

منابع

۱- خلیقی ,ا .۱۳۷۶ .گلکاری؛ پرورش گیاهان زینتی ایران. انتشلرات روزبهان.

۲- کوچکی، ع و گ . عزیزی .۱۳۸۴ . اثر تیمارهای مختلف شکستن خواب بر جوانه زنی بذر کلپوره (*Teucrium polium*) . مجله پژوهشهای زراعی ایران. ۸۸-۸۱ :(۳) ۱.

۳- کیانی , م .,ع. باقری و ا. نظامی . عکس العمل ژنوتیپ های عدس به تنش خشکی ناشی از پلی اتیلن گلایکول 6000 در مرحله جوانه زنی. مجله علوم و صنایع کشاورزی. ۵۵-۴۹ :۱۲.

4- Khalafallah, A.A. and M.S. Samira. 2009. Response of maize seedlings to microwave at 945 Mhz. Journal of Romanian Biophys. 19: 49-62.

5- Aladjadjiyan, A. 2010. Effect of microwave irradiation on seeds of lentils (*Lens culinaris ,med*) .Journal of romanian j biophys. 20 (3); 213-221.

6- Aladjadjiyan, A. 2002. Influence of microwave irradiation on some vitality indices and electroconductivity of ornamental perennial. Journal of Central European Agriculture. 3: 271-276.

7- Ashraf, M. and A. Waheed. 1990. Screening of local exotic of lentil (*Lens culinaris Medic*.) for salt tolerance at two growth stages. Journal of Plant and Soil. 128: 167-176.

8- Banik,S,S. Bandyopadhyay, and S. ganauly. 2003. Bioeffects of microwave a brief. Journal of Bioresource technology. 87: 155-159.

9- Bybordi, A. and J. Tabatabaei. 2009. Effect of salinity stress on germination and seedling properties in canola cultivars (*Brassica napus L.*). Journal of Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj. 37(91): 71-76.
10- Chaves, M.M., J.S. Pereira, J. Maroco, M.L. Rodrigues, C.P.P. Ricardo, M.L. Oso´rio, I Carvalho, T. Faria, and C. Pinheiro..۲۰۰۲. . How plants cope with water stress in the field Photosynthesis and growth. Journal of Ann. Bot. 89: 907-916.
11- Hamada, E.A.M. 2007. Effects of microwave treatment on growth, photosynthetic pigment and some metabolites of wheat. Journal of Bologia plantarum. 51 (2): 343-345.
12- Hartman, H., D. Kester, and F. Davis.1990. Plant Propagation: Principle and Practices. Journal of Prentice Hall International Editions.
13- Tkalec, M., Malric, K., Pavlica, M., Pevalek-Kozlina, B. and Vidakovi-Cifrek, Z. 2009. Effects of radiofrequency electromagnetic fields on seed germination and root meristematic cells of *Allium cepa L*. Muation Research.. 672: 76-81.
14- Alexander, M.P. and Doijode, S.D. 1995. Electromagnetic field, a novwel tool to increase germination and seedling vigour of conserved onion *(Allium cepa L.)* and rice(*Oryza sativa L*.) seeds with low viability, Plant Genetic Resources Newsletter.104: 1-5.
15- Ursache, M., Mindru, G., Creanga, D.E., Tufescu, F.M., and Goiceanu C, 2009. The effects of high frequency electromagnetecvawes on thevegetaL organism room. Rom. Journal phys. 54: 133-145.
16- Poku, G., Davies, F.M., Zetrio, E.V. and E.E. Camble.1996. Relationship between seed vigor and yield of white beans (*Phaseolos vulgaris L.*). Plant Var Seed. 9: 119-125.
17- Ponomarev, L.I., Dolgodvorov, V.E., Popv, V.V., Rodin, S.V., and A.roman O. 1996. The effect of low intensitylectromagnetic microwave field on seed germination. Proceedings of Timiryazev Agricultural Academy. 42-46.
18- Rajagopal, V. 2009. Disinfestation of Stored Grain Insects Using Microwaven Energy,Phd Thesis,University of Manitoba, USA.
19- Reddy, M.V.B., Kushalappa, A.C., Raghavan, G.S.V., and Stevenson, M.M.P. .1995. Eradication of seedborne Diaporthe phaseolorum in soybean by microwave treatment .Journal of Microwave power and Electromagnetic Energy. 30: 199-204.
20- Reddy, M.V.B., G.S.V. raghavan, A.C. kushalappa, and T.C., Paulitz .1998. Effect of microwave treatment on quality of wheat seeds infected with Fusarium grainearum. jornal of Agricultural Engineering Research. 71 (2): 117-113.
21- Suryawanshi, Y.B., R. B. Patil, and N.D. Moholkar. 2001. Study on seed germination procedures in some medicinal plant species. Seed Research. 2: 141-144.
22- Tieu, A., K. W. Dixon, K. A. Meney, K. Sivasithamparam and R. L. Barrett. 2001. Spatial and developmental variation in seed dormancy characteristics in the fire-responsive specie *anigozanthos manglesii* (Haemodoraceae) from Western Australia.Journal of Annals of Botany. 88: 19-26.
23- Chen, Y.P., Liu, Y.J., Wang, X.L., Ren, Z.Y. and M. Yue. 2005. Effect of Microwave and He-Ne laser on enzyme Activity and biophotonemission of *Isatis indigotica* Fort. Journal of integrative plant biology. 47 (7): 849-855.

Effects of Macro Waves on Percentage and Germination Rate of Snapdragon *(Antirrhinum majus*)

M. Solgi[1*], F.S. Hoseini[1], F. Sahraei[1]
1- Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University, Arak 38156-8-8349, Iran.
* Corresponding author

The effect of micro waves on seed germination percentage and germination rate of snapdragon (*Antirrhinum majus*) was evaluated in this research. This experiment was conducted in completely randomized design with three replications. Seeds were subjected to micro waves in three times of 10, 20 and 30 second plus two output powers of 100 and 180 Watt. Then, the seed germination percentage and rate were measured after the culture in growth chamber. The results showed that seed germination in the fourth day in treatment subjected to 30 second by 100 Watt was significantly higher than control and other times. Although, seed germination in treatments with 180 Watt was less than control. Germination rate in treatment subjected to 20 and 30 second by 100 Watt were significantly higher than control and other treatments. In conclusion, the positive effects of micro waves with low power in appropriate subjected times on germination percentage and germination rate was shown in snapdragon seeds.
Key words: Micro waves, germination percentage, germination rate