

تأثیر میدان های مغناطیسی بر جوانه زنی، رشد اولیه و فعالیت برخی آنزیم های دخیل در جوانه زنی بذر رازیانه (*Feoniculum vulgare*)

لطیفه پوراکبر، حسن صدقی و مجید اسدی سامانی

هیات علمی دانشگاه ارومیه دانشگاه ارومیه، دانشکده علوم، گروه زیست شناسی

به منظور بررسی میدان های الکترو مغناطیسی روی صفات جوانه زنی، بذرهاى خشک و مرطوب گیاه رازیانه (*Feoniculum vulgare*) به مدت ۱۵، ۳۰ و ۶۰ دقیقه در معرض میدان های مغناطیسی با شدت های ۰، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میکرو تسلا قرار گرفت. در بذرهاى تیمار شده رازیانه با میدان های مغناطیسی سرعت جوانه زنی (GR)، شاخص جوانه زنی (GI)، ضریب سرعت جوانه زنی (GRC)، طول دانه رستهها، وزن خشک و تر دانه رستهها تحت شرایط کشت آزمایشگاهی افزایش یافت. همچنین در بذرهاى در حال جوانه زنی تحت تأثیر میدان های مغناطیسی فعالیت آنزیم های آلفا آمیلاز، دهیدروژناز و پروتئاز به طور معنی داری بیشتر از شاهد بود. فعالیت آنزیمی بیشتر در بذرهاى در حال جوانه زنی تیمار شده با میدان مغناطیسی می تواند به عنوان محرکی برای جوانه زنی سریع و نیروی اولیه جوانه زنی بکار رود.

کلمات کلیدی: رازیانه، جوانه زنی بذر، آلفا آمیلاز، دهیدروژناز، پروتئاز، میدان مغناطیسی.

مقدمه:

قرار دادن بذور در معرض میدان مغناطیسی یک روش فیزیکی، ایمن و انجام پذیر برای تیمار قبل از کشت و در نتیجه افزایش نمو پس از جوانه زنی و افزایش مقاومت محصول می باشد (۱). نشان داده شده است که میدان مغناطیسی موجب افزایش جوانه زنی، وزن تر، طول ساقه شده (۲) و تاثیر مثبتی بر روی شاخص های ویگور بذر دارد (۵). همچنین گزارش شده است که فعالیت بعضی آنزیم های دخیل در جوانه زنی به وسیله اعمال میدان مغناطیسی افزایش می یابد (۵).

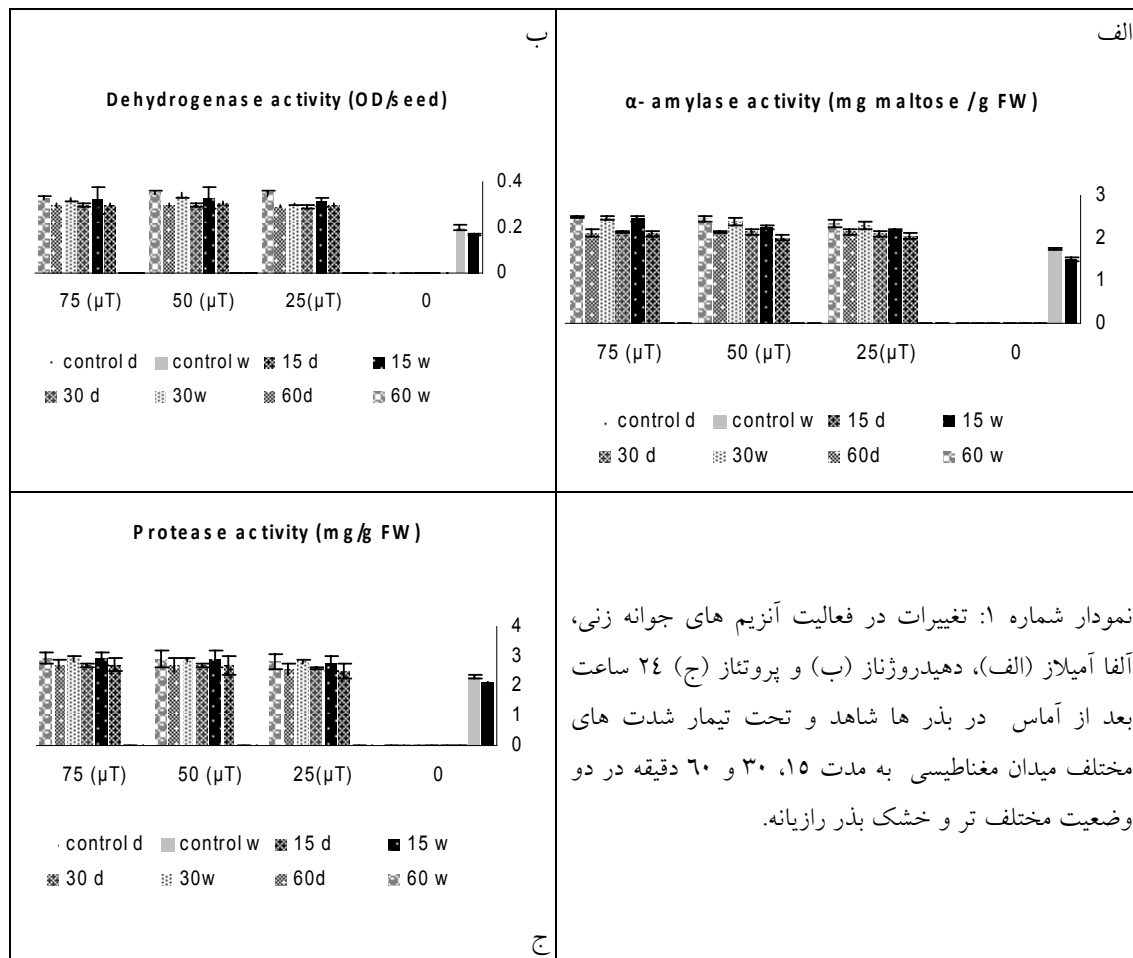
مواد و روش ها:

بذرهاى خشک و مرطوب رازیانه (*Foeniculum vulgare*) به مدت ۱۵، ۳۰ و ۶۰ دقیقه در معرض شدت میدان الکترومغناطیسی ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میکرو تسلا قرار گرفت. بعد از ۱۰ روز از کشت بذرها در شرایط آزمایشگاهی صفات درصد، شاخص جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، ضریب سرعت جوانه زنی، طول ساقه چه و ریشه چه و وزن تر و خشک گیاهچه اندازه گیری شد. فعالیت آنزیمی در طی جوانه زنی ۲۴ ساعت بعد از جذب آب انجام گرفت. فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز با روش Berbfeld (۱۹۹۵)، فعالیت آنزیم پروتئاز با روش Kunitz (۱۹۴۷) و فعالیت آنزیم دهیدروژناز با روش Kittock و Law (۱۹۶۸) مورد سنجش قرار گرفت.

نتایج:

میدان مغناطیسی در اغلب شدتها در هر دو وضعیت بذر موجب افزایش معنی دار درصد جوانه زنی، طول کل، وزن تر و خشک گیاهچه، سرعت جوانه زنی و ضریب سرعت جوانه زنی شد که این افزایش در بذر ها تر اغلب بیشتر از وضعیت خشک بود (جدول ششماره ۱). همچنین میدان مغناطیسی موجب افزایش معنی دار فعالیت هر سه آنزیم مورد سنجش در بذر رازیانه نسبت به شاهد شد ولی بین دو وضعیت خشک و تر بذر اختلاف معنی دار مشاهده نگردید (نمودار شماره ۱). بحث: در دانه رستههای رشد یافته از بذر های تیمار شده با شدت های مختلف میدان مغناطیسی ریشه ها و اندام هوایی بلندتر از شاهد توسعه یافتند. این نتیجه با نتایج کارهای تحقیقاتی دیگر انجام گرفته در این زمینه (۴) در مورد غلات و گونه های مختلف بقولات و کارهای انجام گرفته بر روی کتان (۱) همسویی نشان می دهد. میزان تاثیر میدان مغناطیسی بستگی به شدت و مدت زمان اعمال آن دارد که در این مطالعه نشان داده شد که شدت ۵۰ و ۷۵ میکرو تسلا اثر بیشتری بر روی

شاخص های جوانه زنی و همچنین طول و وزن تر و خشک گیاه رازیانه داشته است . مطالعات نشان داده است که تیمار با شدت های مناسب میدان مغناطیسی جذب و آسیمیلایون غذا را افزایش داده و موجب بهسازی فعالیت فتوسنتزی می گردد(۳). در این مطالعه فعالیت آلفا آمیلاز و دهیدروژناز در بذره های تیمار شده با میدان مغناطیسی نسبت به شاهد بیشتر بود که می تواند عاملی برای افزایش سرعت جوانه زنی در بدره های تیمار شده باشد. افزایش فعالیت این آنزیم ها در بذره های هویج (۵) تحت میدان های مغناطیسی نشان داده شده است. افزایش فعالیت آنزیم پروتئاز موجب تبدیل پروتئین های نامحلول در آب به پپتیدهای محلول شده که آن هم می تواند تحت تاثیر اگزوپپتیدازها به آمینو اسید هیدرولیز شود و از این طریق بر روی شاخص های جوانه زنی و رشد تاثیر نماید.



نمودار شماره ۱: میانگین صفات جوانه زنی در گیاه رازیانه تحت شدت های مختلف میدان مغناطیسی و وضعیت بذر.

| شدت میدان مغناطیسی (μT) | زمان (دقیقه) | وضعیت بذر | درصد جوانه زنی (%) | شاخص جوانه زنی | ضریب سرعت جوانه زنی | سرعت جوانه زنی | طول گیاهچه (cm) | کل وزن گیاهچه (g) | تر وزن خشک گیاهچه (g) |
|--------------------------------|--------------|-----------|--------------------|----------------|---------------------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|
| شاهد | - | خشک | ۸۸ | ۳۶.۶۱ | ۱۳.۳ | ۳.۴۴ | ۵.۲۳ | ۰.۳۶۴ | ۰.۰۲۲ |
| - | - | مرطوب | ۸۸ | ۳۸ | ۱۳.۱ | ۳.۶ | ۴.۹۶ | ۰.۳۴۷ | ۰.۰۲۱ |
| ۲۵ | ۱۵ | خشک | ۹۲* | ۴۳.۵* | ۱۳.۰۶ | ۴.۷۳* | ۹.۶۸* | ۰.۵۷۲* | ۰.۰۴۲* |
| | | مرطوب | ۹۷* | ۴۱.۱۶* | ۱۳.۵ | ۴.۹* | ۱۲.۷۲* | ۰.۵۳۱* | ۰.۰۳۴* |
| ۲۵ | ۳۰ | خشک | ۹۲* | ۳۸.۳۸ | ۱۳.۳۳ | ۴.۹* | ۱۲.۳۴* | ۰.۵* | ۰.۰۳۱* |
| | | مرطوب | ۹۲* | ۴۰* | ۱۳.۷ | ۴.۷۳* | ۱۳.۲۵* | ۰.۴۷* | ۰.۰۲۹ |
| ۲۵ | ۶۰ | خشک | ۹۰* | ۳۶.۱ | ۱۲.۷ | ۴.۹* | ۹.۷* | ۰.۴۱۲* | ۰.۰۲۷ |
| | | مرطوب | ۹۳* | ۴۱* | ۱۳.۵ | ۴.۹۸* | ۱۱.۳* | ۰.۴۶۵* | ۰.۰۲۶ |
| ۵۰ | ۱۵ | خشک | ۸۸ | ۳۶ | ۱۲.۹ | ۵.۲۵* | ۱۱.۴* | ۰.۵۴۳* | ۰.۰۳۱* |
| | | مرطوب | ۹۵* | ۴۱.۳۶* | ۱۳.۶ | ۴.۷۶* | ۱۰.۸۸* | ۰.۵۴۴* | ۰.۰۲۶ |
| ۵۰ | ۳۰ | خشک | ۸۷ | ۳۶.۴۴ | ۱۳.۲ | ۴.۷۶* | ۱۱.۵۸* | ۰.۴۷۵* | ۰.۰۲۸* |
| | | مرطوب | ۸۳ | ۳۵ | ۱۳.۴۶ | ۵.۲۵* | ۱۳.۲۲* | ۰.۴۵* | ۰.۰۲۸* |
| ۵۰ | ۶۰ | خشک | ۸۸ | ۳۹.۳۸* | ۱۳.۲۳ | ۴.۹* | ۱۰.۶۸* | ۰.۴۷۹* | ۰.۰۳* |
| | | مرطوب | ۹۳* | ۴۵.۹۳* | ۱۳.۷۳ | ۵.۱* | ۱۲.۸۳* | ۰.۴۴۳* | ۰.۰۲۸* |
| ۷۵ | ۱۵ | خشک | ۹۲* | ۳۸.۴۷* | ۱۳.۵ | ۴.۵۳* | ۱۱.۷۲* | ۰.۴۳۷* | ۰.۰۲۹* |
| | | مرطوب | ۹۷* | ۳۹.۹۵* | ۱۳.۸ | ۴.۷۳* | ۱۲.۴۲* | ۰.۴۷۱* | ۰.۰۲۸* |
| ۷۵ | ۳۰ | خشک | ۸۸ | ۳۷.۷۴ | ۱۳.۳ | ۴.۲۱* | ۱۱.۹* | ۰.۴۹۱* | ۰.۰۳۳* |
| | | مرطوب | ۹۲* | ۴۲ | ۱۳.۰۶ | ۵.۰۲* | ۱۲.۵۸* | ۰.۴۶۱* | ۰.۰۳* |
| ۷۵ | ۶۰ | خشک | ۸۷ | ۴۰* | ۱۳.۱ | ۴.۶* | ۱۱.۴* | ۰.۴۰۲* | ۰.۰۲۷* |
| | | مرطوب | ۹۳* | ۴۲.۶۴* | ۱۳.۳ | ۵.۰۶* | ۱۲.۷۵* | ۰.۴۶۵* | ۰.۰۲۸* |

علامت ستاره نشانه اختلاف معنی دار ($P \leq 0.05$) بین تیمارها نسبت به شاهد می باشد.

References

- 1) Balouchi, H. R. and Sanavy, S.A.M., electromagnetic field impact on annual medics and dodder seed germination. *International Agrophysics*. 23 (2009) 111-115.
- 2) Gholami, A. and Sharafi, S. Effect of magnetic field on seed ermination of two wheat cultivars. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 62 (2010) 279-282.
- 3) Kavi, P. S., The effect of magnetic treatment of soyabean seed on its moisture absorbing capacity. *Sci. Cult.* 43 (1977) 405-406.
- 4) Podlesny, J., Lenartowicz, W., and Sowinski, M. 2003. The effect of pre-sowing treatment of seeds magnetic biostimulation on morphological feature formation and white lupine yielding (in polish). *Zecz. Probl. Post. Nauk Roln*, 495, 399-406.

5) Vashisth, A., and Nagarajan, S. 2010. Effect on germination and early growth characteristics in sunflower (*Helianthus annuus*) seeds exposed to static magnetic field. Journal of Plant Physiology 167 (2010) 149–156.

Effect of static magnetic field on seed germination early growth and activities of some enzymes in *Foeniculum vulgare* seeds

Latife Pourakbar, Hasan Sedghi and Majid Asadi Samani
Urmia university

Abstract:

The objective of the present study was to investigate the effect of static magnetic field (0, 25, 50 and 75 μ T) and exposure time (15, 30 and 60 minutes) on *Foeniculum vulgare* seed germination. Treatment of *Foeniculum vulgare* seeds in these magnetic fields increased the germination rate (GR), germination index (GI), germination rate coefficient (GRC), seedling length and seedling dry and fresh weight under laboratory germination tests. In germinating seeds, enzyme activities of α -amylase, dehydrogenase and protease were significantly higher in treated seeds in contrast to controls. The higher enzyme activity in magnetic-field-treated *Foeniculum vulgare* seeds could be triggering the fast germination and early vigor of seedlings.

Key word: *Foeniculum*, seed germination test, α -amylase, dehydrogenase, protease and magnetic field.