

## ارزیابی اثرات امواج فراصوت و میدان مغناطیسی بر جوانه زنی بذور گیاه دارویی همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.)

فرشاد سرخی لسلو

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میاندوآب

این پژوهش در شرایط آزمایشگاهی بصورت دو آزمایش جداگانه به منظور ارزیابی اثر امواج فراصوت و میدان مغناطیسی بر خصوصیات جوانه زنی بذور گیاه دارویی همیشه بهار شامل درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه، طول ساقه چه و وزن خشک گیاهچه اجرا شد. آزمایش بصورت طرح کاملاً تصادفی در 4 تکرار اجرا گردید. در آزمایش اول بذور در قالب تیمارهای زمانی مختلف صفر ( $T_1$ )، 1 ( $T_2$ )، 4 ( $T_3$ )، 6 ( $T_4$ ) و 8 ( $T_5$ ) دقیقه در معرض امواج فراصوت 42 KHz قرار گرفتند. تیمار صفر دقیقه شاهد آزمایش بود. سپس با قرار دادن 25 بذر از هر تیمار در پتری‌دیش در شرایط مطلوب حرارتی، روشنایی و رطوبتی به بررسی خصوصیات جوانه زنی اقدام گردید. در آزمایش میدان مغناطیسی نیز از آهن ربایی با توانایی ایجاد میدان مغناطیسی معادل 125 میلی تسلا استفاده شد و تیمارهای زمانی مختلف شامل صفر ( $D_1$ )، 1 ( $D_2$ )، 6 ( $D_3$ )، 12 ( $D_4$ )، 18 ( $D_5$ ) و 24 ( $D_6$ ) ساعت قرار گیری در میدان مغناطیسی بودند. تیمار صفر ساعت در واقع شاهد آزمایش بود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان دهنده معنی دار بودن اثر تیمارهای آزمایشی روی صفات مورد مطالعه بود. این امر حاکی از حساسیت بذور گیاه دارویی همیشه بهار به امواج فراصوت و میدان مغناطیسی می‌باشد. تحقیق نشان داد که درصد جوانه زنی بذور گیاه دارویی همیشه بهار در تیمارهای  $T_2$ ،  $T_3$  و  $T_4$  به ترتیب نسبت به تیمار شاهد ( $T_1$ ) از 84/23، 88/01، 92/26 و 85/82 افزایش یافت ولی با مدت قرار گیری بیشتر تحت تأثیر امواج فراصوت درصد جوانه زنی نه تنها بیشتر نشد بلکه شاهد افت آن بودیم بطوریکه در تیمار  $T_5$  به 76/94 کاهش یافت. همچنین سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه، طول ساقه چه و وزن خشک گیاهچه در تیمارهای  $T_2$  و  $T_3$  نسبت به شاهد بطور معنی داری افزایش یافت و سپس در تیمار  $T_4$  مقدار افزایش نسبت به شاهد افزایش معنی داری نشان نداد و در تیمار  $T_5$  کاهش معنی داری نسبت به شاهد دیده شد. در رابطه با میدان مغناطیسی نیز مشخص شد که تیمار  $D_2$  در کلیه صفات مورد مطالعه افزایش معنی داری نسبت به شاهد داشته است ولی سایر تیمارها که شامل  $D_3$ ،  $D_4$ ،  $D_5$  و  $D_6$  می‌باشند روی صفات مربوطه کاهش معنی دار به همراه داشتند. بطوریکه درصد جوانه زنی بذور به ترتیب در تیمارهای  $D_2$ ،  $D_3$ ،  $D_4$ ،  $D_5$  و  $D_6$  نسبت به تیمار شاهد ( $D_1$ ) از 85/52، 90/41، 83/28، 78/19، 75/62 و 71/49 رسید.

### مقدمه

امروزه گیاهان دارویی از گیاهان مهم اقتصادی هستند که به صورت خام یا فراوری شده در طب سنتی و مدرن مورد استفاده و بهره‌وری قرار می‌گیرند. اعلام ممنوعیت سازمان بهداشت جهانی مبنی بر عدم استفاده از رنگ‌ها و اسانس‌های سنتتیک و عوارض جانبی داروهای صنعتی در سال‌های اخیر باعث رونق کشت و کار گیاهان دارویی شده است (1 و 3). از آنجا که عملکرد از نظر کمی و کیفی به میزان و درصد سبز شدن و همچنین یکنواختی آن وابسته است، بنابراین مرحله جوانه زنی گیاه مرحله حساس و مهمی است که می‌تواند با استقرار مطلوب گیاهچه‌ها در فرایند تولید نقش مهمی ایفا نماید (4). گیاه همیشه بهار از جمله گیاهان دارویی خانواده کاسنی است که استفاده دارویی گسترده‌ای دارد (3). روش‌های مختلفی منجمله تیمارهای حرارتی، فیزیکی، شیمیایی و ... در جهت افزایش سرعت و همچنین درصد جوانه زنی بذور مورد بحث و بررسی است. یکی از این روش

ها استفاده از امواج فراصوت می باشد. امواج فراصوت کاربردهای فراوانی دارد، بطوریکه نه تنها در تیمار بذر و کاهش و حذف آفات و بیماریها بلکه حتی این امواج در مهندسی ژنتیک و انتقال ژن نیز کاربرد دارند. در آزمایشی با استفاده از امواج فراصوت با شدت 700 KHz به تیمار بذر تربچه اقدام نموده و گزارش شده که این تیمار باعث افزایش سرعت جوانه زنی و همچنین باعث افزایش 13 الی 16 درصدی طول ریشه چه نسبت به شاهد گردیده است(8). در پژوهشی به کاهش 30 الی 45 درصدی در زمان جوانه زنی در بذور جو و افزایش درصد جوانه زنی را پس از تیمار بذور با امواج فراصوت اشاره شده است(9). در تحقیقی دیگر که توسط بینا و همکاران بر روی بذور بادمجان، فلفل و خیار انجام شده است پس از تیمار بذور با امواج فراصوت 42 KHz الی 59، نتایج حاکی از برتری بسیار بالای تیمارها نسبت به شاهد است(2). در بیشتر مطالعات انجام شده تأثیر میدان مغناطیسی بر سیستم های زنده بویژه تأثیر آن بر جوانه زنی بذور و رشد گیاهچه ها تأیید شده است(2، 5، 6 و 7). در تحقیقی نتیجه گیری شد که طول گیاهچه گندمی که در معرض میدان مغناطیسی بوده افزایش یافته است(6). شرفی و همکاران نیز در آزمایشی جداگانه، تأثیر مثبت میدان مغناطیسی بر خصوصیات جوانه زنی گندم را تأیید کرده اند(7). هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر امواج فراصوت و میدان مغناطیسی بر خصوصیات جوانه زنی بذور گیاه دارویی همیشه بهار می باشد.

#### مواد و روش ها

این پژوهش در شرایط آزمایشگاهی بصورت دو آزمایش جداگانه به منظور ارزیابی اثر امواج فراصوت و میدان مغناطیسی بر جوانه زنی بذور گیاه دارویی همیشه بهار انجام شد. آزمایش بصورت طرح کاملاً تصادفی در 4 تکرار طراحی شد. قبل از اعمال تیمارهای صوتی و مغناطیسی، بذور با قرار گرفتن در محلول هیپوکلرید سدیم 10٪ به مدت 10 دقیقه و سپس شستشو با آب مقطر ضد عفونی شدند. در آزمایش اول بذور در قالب تیمارهای زمانی مختلف صفر (T<sub>1</sub>)، 2 (T<sub>2</sub>)، 4 (T<sub>3</sub>)، 6 (T<sub>4</sub>) و 8 (T<sub>5</sub>) دقیقه در معرض امواج فراصوت 42 KHz در دستگاه Digital ultrasonic مدل CD-۴۸۲۰ قرار گرفتند. تیمار صفر دقیقه شاهد آزمایش می باشد. سپس با قرار دادن 25 بذر از هر تیمار در پتری‌دیش در شرایط مطلوب حرارتی، روشنایی و رطوبتی به بررسی خصوصیات جوانه زنی اقدام گردید. در آزمایش میدان مغناطیسی نیز از آهن ربایی استفاده شد که بتواند میدان مغناطیسی معادل 125 میلی تسلا ایجاد کند بنابراین از آهن ربایی با مشخصات قطر بیرونی 70 mm، قطر داخلی 30 mm و ضخامت 10 mm استفاده شد و تیمارهای زمانی مختلف شامل صفر (D<sub>1</sub>)، 1 (D<sub>2</sub>)، 6 (D<sub>3</sub>)، 12 (D<sub>4</sub>)، 18 (D<sub>5</sub>) و 24 (D<sub>6</sub>) ساعت قرار گیری در میدان مغناطیسی بود. تیمار صفر ساعت در واقع شاهد آزمایش است. سپس بذور به دسته های 25 تایی تقسیم شده و به مدت 4 ساعت در آب قرار داده تا رطوبت مورد نیاز آنها برای فرایند جوانه زنی تامین شود. بعد از این مرحله بذور را در داخل کاغذ صافی قرار داده و کاغذ صافی خم شده و در داخل آهن ربا قرار می گیرد. آهن ربا طوری روی لیوان قرار داده می شود که قطب شمال آن به سمت بالا و قطب جنوب آن به سمت پایین باشد. فاصله آهن رباها از هم 30 سانتیمتر بود. پس از اعمال مدت زمان لازم برای هر تیمار کاغذ صافی از آهن ربا خارج و به پتری‌دیش منتقل و به بررسی خصوصیات جوانه زنی بذور گیاه دارویی پرداخته شد. در طی یک دوره 10 روزه، هر روز بذورهای جوانه زده که طول ریشه چه آنها بیشتر از 2 میلی متر بود شمارش گردید و درصد جوان زنی، سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه آنها اندازه گیری شد. داده های بدست آمده با استفاده از نرم افزار mstatc تجزیه واریانس شدند و مقایسه میانگین ها توسط آزمون دانکن انجام گرفت.

#### نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان دهنده معنی دار بودن اثر تیمارهای آزمایشی روی صفات مورد مطالعه می باشد. که این امر حاکی از حساسیت بذور گیاه دارویی همیشه بهار به امواج فراصوت و میدان مغناطیسی است. تحقیق نشان داد که درصد جوانه زنی بذور گیاه دارویی همیشه بهار در تیمارهای  $T_2$ ،  $T_3$  و  $T_4$  به ترتیب نسبت به تیمار شاهد ( $T_1$ ) از 84/23 به 88/01، 92/26 و 85/82 افزایش یافت ولی با مدت قرار گیری بیشتر تحت تأثیر امواج فراصوت درصد جوانه زنی نه تنها بیشتر نشد بلکه شاهد کاهش آن بودیم بطوریکه در تیمار  $T_5$  به 76/94 کاهش یافت (جدول 1). همچنین سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه، طول ساقه چه و وزن خشک گیاهچه در تیمارهای  $T_2$  و  $T_3$  نسبت به شاهد بطور معنی داری افزایش یافت و سپس در تیمار  $T_4$  مقدار افزایش نسبت به شاهد افزایش معنی داری نشان نداد و در تیمار  $T_5$  کاهش معنی داری نسبت به شاهد دیده شد (جدول 1). در رابطه با میدان مغناطیسی نیز مشخص شد که تیمار  $D_2$  در کلیه صفات مورد مطالعه افزایش معنی داری نسبت به شاهد داشته است ولی سایر تیمارها که شامل  $D_3$ ،  $D_4$ ،  $D_5$  و  $D_6$  می باشند روی صفات مربوطه کاهش معنی دار به همراه داشتند (جدول 2). بطوریکه درصد جوانه زنی بذور به ترتیب در تیمارهای  $D_2$ ،  $D_3$ ،  $D_4$ ،  $D_5$  و  $D_6$  نسبت به تیمار شاهد ( $D_1$ ) از 85/52 به 90/41، 83/28، 78/19، 75/62 و 71/49 رسید (جدول 2).

جدول ۱- مقایسه میانگین تأثیر امواج فراصوت بر روی خصوصیات جوانه زنی بذور همیشه بهار

صفات	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ریشه چه (cm)	طول ساقه چه (cm)	وزن خشک گیاهچه (g)
$T_1$	84/23 c	9/24 c	5/87 d	4/66 d	0/069 c
$T_2$	88/01 b	9/93 b	6/31 b	5/02 b	0/074 b
$T_3$	92/26 a	10/75 a	6/81 a	5/43 a	0/088 a
$T_4$	85/82c	9/41 c	6/03 c	4/79 c	0/070 c
$T_5$	76/94 d	8/58 d	5/44 e	4/32 e	0/064 d

حروف غیر مشابه در هر ستون نشانگر اختلاف آماری معنی دار هستند.

جدول ۲- مقایسه میانگین تأثیر میدان مغناطیسی بر روی خصوصیات جوانه زنی بذور همیشه بهار

صفات	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ریشه چه (cm)	طول ساقه چه (cm)	وزن خشک گیاهچه (g)
$D_1$	85/52 b	9/12 b	5/68 b	4/75 b	0.067 b
$D_2$	90/41 a	9/63 a	6/01 a	4/96 a	0/071 a

0/064 c	4/46 c	5/41 b	8/77 c	82/28 b	D <sub>3</sub>
0/061 d	3/81 c	4/58 c	8/35 d	78/19 c	D <sub>4</sub>
0/059 d	3/69 d	4/43 c	8/04 e	75/62 d	D <sub>5</sub>
0/055 e	3/52 e	4/26 d	7/61 f	71/49 e	D <sub>6</sub>

حروف غیر مشابه در هر ستون نشانگر اختلاف آماری معنی دار هستند.

#### منابع

- 1- امید بیگی ، ر .1386. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. انتشارات آستان قدس رضوی.
- 2- بینا، ف.، رضایی، آ و آقایی زاده، م. 1387. بررسی تأثیر امواج مافوق صوت بر فرآیند فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی تنزیدن بذر. اولین همایش ملی زیست شناسی گیاهی.
- 3- زمان ، س. 1384. گیاهان دارویی (ترجمه). انتشارات ققنوس.
- 4-Farhudi.R. ۲۰۰۷. The effect of NaCl priming on salt tolerance in canola ( Brassica napus) seedlings grown under saline conditions. Seed Sci & Technol. ۳۵: ۷۵۴-۷۵۹.
- 5-Kordas.L. ۲۰۰۲. The effect of magnetic field on growth , development and the yield of spring wheat. Publish Journal of Enviromental Studies., ۱۱: ۵۲۷-۵۳۰.
- 6-Poldlensy.D., Pietruszewski. S. and A. Poldensa. ۲۰۰۵. Influence of magnetic stimulation of seeds on the formation of morphological features and yielding of the pea. ۱۹.
- 7 -Sharafi.S., Gholipoo.M., Ghassemi.S. and Sharafi.A. ۲۰۰۶. Effect of magnetic field on seed germination of two wheat cultivars. African Journal(publishing).
- 8 -Shimomura.S. ۱۹۹۰. The effects of ultrasonic irradiation on sprouting radish seed. Ultrasonic Symposium Proceedings. ۳: ۱۶۶۵-۱۶۶۷
- 9- Yaldagard .M., Mortazavi.S.A. and Tabatabaie.T. ۲۰۰۸. Application of ultrasonic waves as a priming technique for accelerating and enhancing the germination of barely seed: optimization of method by the Taguchi approach .The Institute of Brewing & Distilling.

### **Evaluate the effect of ultrasound waves and magnetic field on seeds germination in Marygold(*Calendula officinalis*) Farshad Sorkhy lalelo**

#### Abstract

This survey , under laboratory condition has been done in ۲ separate experiments in order to evaluate the effect of ultra sound waves and magnetic field on germination propensities in Marygold(*Calendula officinalis*) , that includes characteristics of growing germination , speed of growing , length of rootlet and dry weight of plant we had done this survey . This test has been done completely in random method in ۴ replicate. In first experiment, seeds subjected to ultrasound waves of 42 KH<sub>z</sub> in different zero time ranges (T<sub>1</sub>), 1(T<sub>2</sub>), 6(T<sub>3</sub>), 12(T<sub>4</sub>) and 18(T<sub>5</sub>) in minutes. Zero minded range was the evident of experiment. Then by putting 25 seeds of each treatment in pteridish in desirable temperature, light and moisture, to try to

analyze the characteristics of germination .In magnetic field, also used magnets with the ability to make magnetic field that is equal with 125 MT. And different time treatment that consists of zero(D<sub>1</sub>), 1(D<sub>2</sub>), 6(D<sub>3</sub>), 12(D<sub>4</sub>), 18(D<sub>5</sub>) and 24(D<sub>6</sub>) hours showed the time of being in magnetic field zero hour treatment was the evidence of experiment . The result of analyzing the variance of data shows that the effects of experimental treatment as the subjected cases are meaningful. This can come to this conduction that seed are very sensitive to magnetic field and ultra sound waves. Research shows that the percent of growing germination in Marygold (*Calendula officinalis*) according to the evidence treatment (T<sub>1</sub>) has increased from ۸۴,۲۳ to 88.01 , 92.26 and 85.82 but putting them in front of ultra sound waves not only the speed

Key words:ultrasound waves,magnetic field ,seed,germination , Marygold