

اثر تحریک موسیقی بر رشد و نمو گیاه لویا سبز (*Phaseolus vulgaris*)مریم مفید نخعی^{1*}، ویدا چالوی²، وحید عبدوسی³، آذین قوامی¹، سمیه افسری یگانه¹

1- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران. 2- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی ساری، ساری. 3- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران.

چکیده

گیاهان از طریق سلول هایشان با محیط در تماس اند. در این پژوهش از موسیقی به عنوان یکی از عوامل محیطی موثر بر گیاه لویا سبز در گلخانه استفاده شد. تیمارهای مورد استفاده شامل دو نوع موسیقی سنتی ایرانی و هوی متال بود. این تیمارها از ساعت ده صبح تا سه عصر که بیشترین نور خورشید وجود داشت برای گیاهان پخش شدند. هر تیمار دارای دوازده تکرار و در قالب طرح کاملاً تصادفی صورت گرفت. پس از اتمام زمان آزمایش فاکتورهای رشد و نمو چون طول ساقه، قطر ساقه و اولین تاریخ گلدهی مورد ارزیابی قرار گرفتند. طول و قطر ساقه، برای تیمارهای موسیقی به طور معنی داری در سطح پنج درصد نسبت به شاهد افزایش یافت. گیاهان تیمار با موسیقی سنتی، دو روز زودتر گل دادند. گیاهان تیمار با موسیقی هوی متال تقریباً همزمان با شاهد گل دادند. کلمات کلیدی: لویا سبز، موسیقی، فاکتورهای رشد و نمو

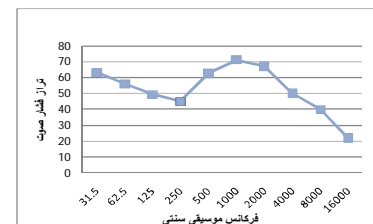
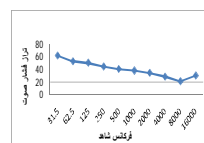
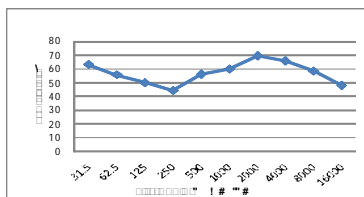
مقدمه

لویاسبز با نام علمی (*Phaseolus vulgaris*) متعلق به خانواده بقولات می باشد. منشاء آن آمریکای مرکزی و جنوبی است که توسط مهاجرین از آمریکا به اروپا آورده شد. دو رقم لویای پابلند (*Var. vulgaris*) و لویای پاکوتاه (*Var. nanus*) وجود دارد که نوع پاکوتاه از نظر اقتصادی و سطح زیر کشت دارای اهمیت بیشتری می باشد (1). همانند سایر گیاهان لویا سبز نیز طی دوره رشد خود تحت تأثیر عوامل محیطی مختلف قرار می گیرد. در این میان امواج صوتی به عنوان یک تنش مکانیکی اثرات قابل مشاهده ای روی رشد و گسترش گیاهان دارد. امواجی که از موسیقی ساطع می شود نیز به عنوان امواج صوتی محسوب می گردد. موسیقی هنری است که با استفاده از گزینش اصوات ویژه و ترکیب کردن آن ها با یکدیگر و استفاده از اصول و قوانین خود وجود یافته است (2). مطالعه اثرات تنش صوتی روی اسیدنوکلئیک و پروتئین قابل حل نشان داد که محتوای DNA ظاهراً تغییری نمی کند ولی RNA و پروتئین های قابل حل افزایش پیدا می کند. بیان ژن ها در پاسخ به صدا و تحت تنش صوتی تغییر می کند، اما ساز و کار این تغییرات شفاف نیستند (8). یوچان کوین و همکاران (2003) تغییرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی در گیاهان را بر اساس دو نوع صدای متفاوت (اصوات طبیعی، موسیقی کلاسیک) مورد آزمون قرار دادند. گیاهان مورد مطالعه خیار و کلم چینی بودند که در دو مرحله ی رشدی دانهالی و بلوغ، جذب اکسیژن و پلی آمین ها را اندازه گیری کردند. نتایج ثابت کردند که سطح پلی آمین ها و میزان جذب اکسیژن در مقایسه با گروه شاهد، اختلاف معنی داری را نشان دادند. میزان جذب اکسیژن و نیز میزان پلی آمین ها در هر دو گیاه افزایش پیدا کرد (9). ونگ بوچو و همکاران (2003) مطالعه ای بر روی تاثیر صدا بر روی جوانه زنی بذور برنج داشتند. در این پژوهش دریافتند که تنش صوتی به طور معنی داری تاثیر بالایی بر تعداد جوانه زنی بذور دارند. این تحقیق پیشنهاد می کند که موسیقی و صدا می تواند روی سیستم های بیولوژیکی گیاه تاثیر معنی داری داشته باشد و اینکه جوانه زنی بذور حساسیت ویژه ای نسبت به صوت دارد (6). آنیه چین (2007) تحقیقی بر روی گیاه ریحان داشت. این تحقیق در پاسخ به این سوال که آیا فرکانس های مختلف صوت می توانند بر رشد گیاه تاثیر داشته باشند، انجام گرفت. گیاه را تحت تاثیر فرکانس های مختلف قرار دادند. رشد بهتر ریحان در فرکانس حدود 2000 هرتز بهتر از فرکانس های دیگر بوده است (3). از آن جا که امروزه تعداد زیادی از سبزی ها جزو غذاهای اصلی و ضروری انسان به شمار می آیند و با توجه به موارد مختلف استفاده از سبزی ها در تغذیه روزمره و نیز به دلیل خصوصیات طعم، مزه و مفید بودن آن در حفظ سلامتی و

تندرستی انسان و همچنین خلا تحقیقاتی در این موضوع این پژوهش با استفاده از گیاه لویا سبز و تیمارهای دو نوع موسیقی صورت گرفت.

مواد و روش ها

بذرهای F1 وارداتی لویا سبز رقم جماران 471، که در ایران به این نام خوانده می شود و تولید کشور ایتالیا است، خریداری شدند و به منظور جوانه زنی بهتر بذر عمل پیش جوانه زنی انجام شد. سپس بذرهای آماده برای کاشت در ظروف نشاء، برای رشد و نمو قرار داده شدند. پس از حدود دو هفته نشاءها برای انتقال به محل اصلی آماده شدند. هر عدد از بوته ها در یک گلدان پلاستیکی جای داده شد. ارتفاع گلدان ها 30 سانتی متر و قطرشان 35 سانتی متر بود. در داخل گلدان ها خاک مرغوب باغچه ای، کود دامی پوسیده و خاک برگ به همراه سبوس برنج جهت نگهداری رطوبت خاک به میزان مساوی برای هر گلدان قرار داده شد. بعد از کاشتن نشاءها در گلدان، گلدان های لویا سبز به سه گروه تقسیم شدند. گروه اول یا گروه شاهد که تحت شرایط عادی گلخانه ای قرار گرفت و هیچ موسیقی برای این گروه پخش نشد. گروه دوم شامل تیمار موسیقی سنتی ایرانی بود، این نوع موسیقی از نوعی آرام بود. گروه سوم شامل موسیقی سبک هوی متال بود، در این نوع از موسیقی نت ها با سکوت کم و پر سروصدا نواخته می شوند. هر دو نوع موسیقی هر روز از ساعت ده صبح تا سه عصر به مدت پنج ساعت برای گیاه پخش شد. هر تیمار شامل دوازده تکرار و طرح کامل تصادفی بود. فاکتورهایی مانند نور، آب، میزان کود مصرفی و دما در سه گلخانه به یک میزان بود. در مراحل رشدی مختلف اندازه طول ساقه، قطر ساقه و همچنین اولین تاریخ گلدهی، مورد ارزیابی و اندازه گیری قرار گرفت. در نهایت داده های به دست آمده، توسط نرم افزار SAS در سطح 5 درصد مورد ارزیابی قرار گرفتند. اندازه گیری طول ساقه ها و قطر آن ها به ترتیب با ابزارهای خط کش یا متر و کولیس انجام گرفت. تاریخ های مختلف این تغییرات یادداشت گردید. اولین تاریخ گلدهی نیز در هر یک از گلدان ها، یادداشت گردید و در نهایت مقایسه ای بین سه تیمار انجام گرفت. از دستگاه sound level meter مدل Cirrus (CR:264A)، برای اندازه گیری تراز فشار صوت و تعیین فرکانس های مختلف دو نوع موسیقی سنتی ایرانی و سبک هوی متال و همچنین شرایط سکوت (شاهد) استفاده شد. در این پژوهش هر دو نوع موسیقی به وسیله ی ضبط صوتی با باند های قوی از لحاظ پخش و در فاصله ی نیم متری از گیاهان برای گلدان ها پخش شد. نمودارهای 1، 2 و 3 تراز فشار صوتی فرکانس های مختلف محیط را نشان می دهد. بیشترین تراز فشار صوت در موسیقی سنتی در فرکانس 1000 هرتز، موسیقی هوی متال فرکانس 2000 هرتز و در گروه شاهد فرکانس 31/5 هرتز مشاهده شد. هرچه تراز فشار صوت در فرکانس های بالاتر باشد، آن صوت بیشتر توسط اجسام حس می شود. در تیمار سکوت با افزایش فرکانس، تراز فشار صوت پائین می آید. تراز فشار صوت میزان ضربه ای می باشد که بر پرده ی صماخ گوش وارد می شود. مانند موسیقی سنتی، در موسیقی هوی متال تراز فشار صوت با افزایش فرکانس تا فرکانس 250 هرتز کاهش می یابد. از فرکانس 250 هرتز تا 2000 هرتز تراز شدت صوت در هر دو نوع موسیقی افزایش می یابد. از فرکانس 2000 هرتز تا 16000 هرتز یک اثر کاهشی نیز دیده شده است. این تغییر در افزایش و کاهش فرکانس ها، ناشی از تغییرات نت های موسیقی می باشد.



نمودار 1- تراز فشار صوت در گروه شاهد نمودار 2- تراز فشار صوت در تیمار با موسیقی سنتی نمودار 3- تراز فشار صوت در تیمار با موسیقی هوی متال

نتایج و بحث

رشد طولی و قطر ساقه

بین تیمار شاهد (سکوت) با تیماری که در آن موسیقی ها اعمال شده است، اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول 1). رشد گیاه در اثر موسیقی هوی متال و سنتی تحریک شد و نسبت به گروه شاهد در مرتبه ی بالاتری قرار گرفت. فاکتورهای محیطی از جمله صوت، می توانند روی رشد گیاهان تاثیر بگذارند. این تاثیر نه تنها در جهت منفی (کاهش رشد) نمی باشد، بلکه سبب افزایش رشد نیز می شود. این تحریک که یک تحریک فیزیکی است، سبب رشد سلول های گیاهی می شود. به دنبال آن، بر طول آن نیز افزوده می شود (7). به کارگیری تکنولوژی Agri-wave، بر گوجه فرنگی به طور قابل ملاحظه ای رشد دانهال های آن را تحریک کرده است. با جذب ماده غذایی باعث افزایش رشد گوجه فرنگی شده است (4). تیم تحقیقاتی تان شن مین (2000) در مورد تاثیر موسیقی بر گیاه ذرت به این نتیجه دست یافته اند که ارتفاع گیاه در برابر موسیقی نسبت به گروه شاهد افزایش یافت. تیماری که موسیقی کلاسیک در آن وجود داشت نسبت به موسیقی هوی متال و شاهد بیشتر رشد کرده بودند. با این حال هر دو نوع موسیقی نسبت به گروه شاهد رشد بیشتری داشتند (5). جدول 1 نشان دهنده ی تاثیر مثبت موسیقی نسبت به شاهد بر قطر ساقه می باشد. در این تحقیق وقتی گیاه لویاسبز از روز دوازدهم وارد گلدان شد، موسیقی ها اعمال شدند. بعد از اینکه در روزهای مختلف قطر ساقه همانند طول ساقه یادداشت شدند، سرعت رشدی از طریق این اعداد محاسبه شد. سرعت رشد از اختلاف قطر ساقه ی روز 60 ام از 12 ام بدست آمد. همانند طول ساقه، با افزایش اندازه ی سلول قطر ساقه افزایش می یابد (8). در مورد نشا اگر قطر ساقه زیاد باشد، گیاه دچار مقاومت (hardening) جهت انتقال می شود.

جدول 1- تاثیر موسیقی بر سرعت رشد طول و قطر ساقه

تیمار	میانگین سرعت رشد قطر ساقه	میانگین سرعت رشد طول ساقه
شاهد	0,1 ^b	4,3 ^b
موسیقی سنتی	7,3 ^a	0,19 ^a
موسیقی هوی متال	0,19 ^a	6,8 ^a

تاریخ گلدهی

همانطور که قبلاً گفته شد، تنها فاکتور متغیر، موسیقی بوده است. بر اساس داده های جدول مقایسه میانگین (جدول 2) نشان داده شد که موسیقی و نوع آن بر گلدهی گیاه تاثیر داشته است. گیاهانی که تیمار شده با موسیقی سنتی، نسبت به گروه شاهد و گروه تیمار با موسیقی هوی متال دو روز زودتر شروع به گلدهی کردند. این شرایط برای گیاهان زینتی از نظر اقتصادی مناسب است. میشود گیاهان گل دار زینتی را زودتر به بازار عرضه کرد. همچنین، برای سبزی هایی که برای تولید محصول نیاز به تولید گل و سپس محصول دارند، نیز مناسب است. مثلاً در مورد تولید خیار یا گوجه فرنگی گلخانه ای، اگر زودتر به بازار منتقل شوند، برای تولیدکننده نیز به صرفه خواهد بود. گیاهان تیمار شده با موسیقی هوی متال تقریباً همزمان با گیاهان شاهد شروع به گلدهی کردند.

جدول 2- مقایسه میانگین تاثیر موسیقی بر اولین تاریخ گلدهی لویاسبز

تیمار	میانگین اولین تاریخ گادهی
شاهد	b2/08
موسیقی سنتی	a1/06
موسیقی هوی متال	b2/20

میانگین های هر سطر که فاقد حرف مشابه باشند، معنی دار هستند. ($p < 0/05$)

منابع

- 1- پیوست، غ. 1384. سبزیکاری. انتشارات دانش پذیر. گیلان. 384 صفحه.
- 2- تسلیمان، ن. 1388. بررسی ماهیت موسیقی و دلالت های تربیتی آن در ابعاد عاطفی، اخلاقی و اجتماعی، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه مازندران. 131 صفحه.
- 3- Annie CH. 2007. How do sound of varying frequencies affect the growth of plants? . Journal of Colloids and surfaces. 50(3): 6-11.
- 4- Hou, T.Z. and R.E. Mooneyham. 1999. The effect of agri-wave technology on yield and quality of tomato. Journal of Colloids and surfaces. 27:1-10.
- 5- Tan Shen M and H shiqin. 2000. Investigating the effects of sound energy on plant growth. Journal of Applied Sciences Research. 2: 102-124.
- 6- Wang, B., Ch, Xin., W, Zhen., F, Qizhony., Zh, Hao., and R, Liang. 2003. Biological effect of sound field stimulation on paddy rice seeds. Journal of Applied sciencedirect. 1: 29-34.
- 7- Wang, B., H, Zhao., Ch, Duan., and A, Sakanishi. 2002. Effects of cell wall calcium on the growth of chrysanthemum callus under sound stimulation. Journal of Applied sciencedirect. 3: 189-195.
- 8- Wang, X., B. Wang , Y. Jia, Ch. Duan and S. Akio. 2002. Effect of sound wave on the synthesis of nucleic acid and protein in chrysanthemum. Journal of Colloids and surfaces B: Biointerfaces, 29: 99-102.
- 9- Yu-chuan, Q., L. Won-chu, CH. Young-cheol and K. Tae-wan. 2002. Biochemical and physiological changes in plants as a result of different sonic exposure. Journal of Colloids and surfaces B: Biointerfaces, 4: 407-411.

The effect of music stimulation on growth and development of Phaseolus vulgaris.**M. Mofid nakhaei ***, V. CHalavi , V. Abdousi , A. GHavami and S. Afsari yeganeh

1- Dept. of Horticultural Sciences, oluom tahghighat University, tehran- Iran. 2- Dept. of Horticultural Sciences, sari University, sari- Iran. 3- Dept. of Horticultural Sciences oluom tahghighat University, tehran- Iran.

Abstract

plants contact through cells with the environment. In this study, we were studied the effect of music as one of environmental factors on Phaseolus vulgaris. In greenhouse. Treatments include traditional Iranian and Heavy metal music. We were used completely randomized design (CRD) experiment for statistical analyses. Each treatment was including 12 repeats. We performed music on plant for five hours a day (10AM to 3PM). These times had maximum of sunlight. We were evaluated growth and development factors such as length and stem diameter and first time of flowering. Length and stem diameter for plants treated with the music increased significantly ($P < 0/05$) compare to control group. Flowering observed with plants treated with the traditional music two days earlier than the other groups. Flowering with plants treated with the heavy metal music observed simultaneously compare to control group. Keywords: Phaseolus vulgaris, music, Growth and development factors.