

تأثیر امواج موسیقی بر فاکتورهای کیفی گیاه لویا سبز (*Phaseolus vulgaris*)مریم مفید نخعی¹، وحید عبدوسی²، آذین قوامی¹، سمیه افسری یگانه¹

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

چکیده

رشد و نمو گیاهان تحت تأثیر عوامل مختلف محیطی قرار می‌گیرد. این پژوهش به منظور تعیین تأثیر امواج موسیقی بر برخی فاکتورهای کیفی گیاه لویا سبز صورت گرفت. تیمارهای مورد استفاده شامل دو نوع موسیقی سنتی ایرانی و هوی متال بود. این تیمارها از ساعت ده صبح تا سه عصر برای گیاهان پخش شدند. هر تیمار دارای دوازده تکرار و در قالب طرح کاملاً تصادفی صورت گرفت. پس از اتمام زمان آزمایش فاکتورهای کیفی چون میزان کلروفیل a، b، کلروفیل کل و اولین زمان تشکیل غلاف اندازه گیری گردید. میزان تمام صفات اندازه گیری شده برای تیمارهای موسیقی به طور معنی داری در سطح پنج درصد نسبت به شاهد افزایش یافت.

کلمات کلیدی: لویا سبز، امواج موسیقی، فاکتورهای کیفی

مقدمه

لویاسبز با نام علمی (*Phaseolus vulgaris*) متعلق به خانواده بقولات می‌باشد. منشأ 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 می‌باشد (1). عوامل محیطی گوناگون مانند نور، دما، تغذیه، آبیاری و ... می‌توانند بر رشد و نمو گیاهان تأثیر بگذارند. تغییرات در هر یک از این عوامل می‌تواند سبب بروز تنش و در نتیجه پاسخ گیاه به آن عوامل شود که به صورت تغییرات مثبت یا منفی عملکرد بروز می‌کند که بر روی فرایندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه تأثیر می‌گذارند (6). 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 می‌شود نیز به عنوان امواج صوتی محسوب می‌گردد (2). امواج صوتی، امواج مکانیکی طولی هستند که شکل خاصی از تنش بوده و تأثیر آشکاری بر رشد گیاهان دارند (3). تیم تحقیقاتی تاش شن مین (2000) در دانشگاه سنگاپور، تأثیر صوت را بر رشد و جوانه زنی گیاه مطالعه کردند. آنها از دو نوع موسیقی کلاسیک و هوی متال، استفاده کردند. نتایج حاکی از این بود که درصد گلدهی و جوانه زنی گیاهان تیمار شده با موسیقی از گیاهان شاهد بیشتر و میزان کلروفیل و وزن تر گیاهان نیز در گروه تیماری موسیقی کلاسیک نسبت به گروه دیگر بیشتر بوده است. آینه چین (2007) تحقیقی بر روی گیاه ریحان داشت. این تحقیق در پاسخ به این سوال که آیا فرکانس های مختلف صوت می‌توانند بر رشد گیاه تأثیر داشته باشند، انجام گرفت. گیاه را تحت تأثیر فرکانس های مختلف قرار دادند. رشد بهتر ریحان در فرکانس حدود 2000 هرتز بهتر از فرکانس های دیگر بوده است. هو و همکاران (1999) تأثیر امواج در کشاورزی را بر عملکرد گوجه فرنگی مطالعه کردند. امواج در کشاورزی بر پایه ی اندازه گیری های صوتی و اثرشان بر سیستم گیاهی استوار می‌باشد. پایه ی اصلی این تکنولوژی بهبود بخشیدن کیفیت و عملکرد گیاهانی مانند سبزیجات، گل ها و درختان میوه می‌باشد که به وسیله ی پخش فرکانس های خاص امواج صوتی و اسپری کردن کودهای ریزمغذی بر روی برگ ها صورت می‌گیرد. این تکنولوژی به طور قابل ملاحظه ای رشد دانهال و رسیدن گوجه فرنگیها را تحریک کرد. وزن تر میوه، شاخه، ساقه و برگ های تیمار شده ی گوجه فرنگی به طور معنی داری بالاتر از گروه شاهد بودند. عملکرد گیاهان با این روش 13/89 درصد بیشتر از گروه شاهد نشان داده شده است. یانگ زیا اوچنگک و همکاران (2003)

اثرات تحریک صدا روی انرژی متابولیسم کالوس کیوی مطالعه کردند. داده ها نشان دادند که صوت ملایم برای رشد و توسعه گیاهان مفید است.

مواد و روش ها

بذرهای F1 وارداتی لوییا 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 لوییا سبز به سه گروه تقسیم شدند. گروه اول (شاهد) تحت شرایط عادی گلخانه ای قرار گرفت و هیچ موسیقی برای این گروه پخش نشد. گروه دوم تیمار با موسیقی سنتی ایرانی بود، این نوع موسیقی از نوعی آرام بود. گروه سوم 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 میزان کلروفیل a, b و کلروفیل کل و همچنین اولین تاریخ تشکیل غلاف، مورد ارزیابی و اندازه گیری قرار گرفت. در نهایت داده های به دست آمده از هر تیمار، توسط نرم افزار SAS در سطح 5 درصد مورد ارزیابی قرار گرفتند. استخراج کلروفیل از برگ ها، مطابق با روش (Lichtenthaler, 1987) انجام شد. برای این منظور 0/5 گرم بافت تازه برگ همراه با استون 80% سرد در هاون سائیده شد و پس از گذشت 24 ساعت میزان کلروفیل با دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج 665 نانومتر و 652 نانومتر قرائت گردید. اعداد قرائت شده از دستگاه وارد فرمول های زیر گردید و مقادیر هر یک از کلروفیل های a, b, a+b محاسبه شد.

$$[CLa] = (16/29.E665/2) - (8/54.E652)$$

$$[CLb] = (30/66.E652) - (13/58.E665/2)$$

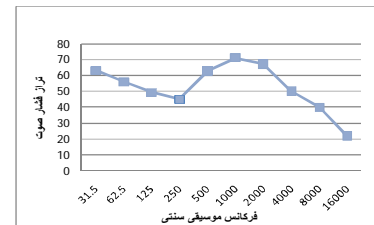
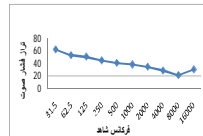
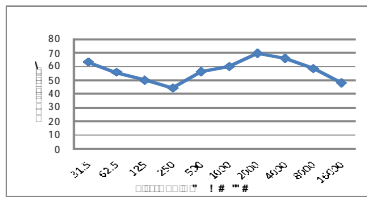
$$[Cha+b] = (22/12.E652) + (2/71.E665/2)$$

اولین تاریخ بستن غلاف 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) (شکل 1)، برای اندازه گیری تراز فشار صوت و تعیین فرکانس های مختلف دو نوع موسیقی سنتی ایرانی و سبک هوی متال و همچنین شرایط سکوت که گیاهان شاهد در آن قرار داشتند، 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.



شکل 1- دستگاه Sound level meter

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

میزان کلروفیل a، b و کل

میزان کلروفیل a، b و کل در گیاهان تیمار شده با موسیقی سنتی نسبت به دو گروه دیگر بیشتر و در سطح 5 درصد معنی دار شده است (جدول 1).

جدول 1- مقایسه میانگین تاثیر موسیقی بر میزان کلروفیل a، b و کل لویاسبز

تیمار	میانگین میزان کلروفیل a	میانگین میزان کلروفیل b	میانگین میزان کلروفیل کل
شاهد	2,06 ^b	1,64 ^b	3,08 ^b
موسیقی سنتی	5,96 ^a	2,8 ^a	3,16 ^a
موسیقی هوی متال	2,52 ^b	0,62	3,69 ^b

تحقیقات تان شن مین که تاثیر موسیقی را بر گیاهان مطالعه کردند، دریافتند که میزان کلروفیل a، b و کل بر اثر موسیقی تغییر از خودش نشان داده است. تیماری که در آن موسیقی کلاسیک استفاده شده بود، سبب شد که میزان این کلروفیل نسبت به گروه شاهد در مرتبه ی بالاتری قرار گرفته باشد. موسیقی سنتی ایرانی فرکانس هایی همانند موسیقی کلاسیک ایجاد می کند. در اینجا نیز بر میزان کلروفیل تاثیر یکسانی داشته است. وقتی گیاه سالم است، می توان این نتیجه را گرفت که با افزایش تنفس میزان فتوسنتز نیز افزایش یافته است. کلروفیل های گیاه وجود دارند، عمل فتوسنتز را انجام می دهند. در اینجا موسیقی سبب شد که این میزان افزایش پیدا کند.

تشکیل غلاف

لوبیاسبز گیاهی است که تولید غلاف می کند و بیشتر غلاف آن مورد استفاده قرار می گیرد. امواج موسیقی بر تشکیل غلاف تأثیر گذار بوده است (جدول 2). گیاهان تیمار شده با موسیقی سنتی، دوازده روز بعد از گلدهی غلاف ها مشاهده شدند. یعنی از اولین تاریخ گلدهی تا اولین تاریخ تشکیل غلاف آن ها دوازده روز طول کشیده است. گیاهان تیمار شده با موسیقی هوی متال، هجده روز بعد از گلدهی شروع به تشکیل غلاف کردند و گروه شاهد که در شرایط سکوت قرار داشتند، شانزده روز بعد از گلدهی شروع به تشکیل غلاف کردند. در این تحقیق مشاهده شده است که کمترین مدت از تاریخ گلدهی تا تاریخ تشکیل غلاف در مورد گیاهان تیمار شده با موسیقی سنتی ایرانی بوده است. یعنی چهار روز اختلاف در مقایسه با گیاهان شاهد دیده شده است. وقتی یک گلخانه دار محصولش را زودتر به بازار عرضه کند، هم به سود اقتصادی دلخواهش می رسد و هم زودتر از موقع نیاز بازار را تامین کرده است. در این زمینه پژوهشی صورت نگرفته، تأثیر امواج موسیقی در این زمینه می تواند از طریق تأثیر بر رشد و نمو از طریق افزایش در جذب مواد غذایی و افزایش در میزان فتوسنتز و یا تأثیر بر هورمون های موثر بر گلدهی و تشکیل غلاف صورت گیرد.

جدول 2- مقایسه میانگین تأثیر موسیقی بر تاریخ تشکیل غلاف لوبیاسبز

تیمار	میانگین اولین تاریخ تشکیل غلاف
شاهد	2,07 ^b
موسیقی سنتی	1,80 ^a
موسیقی هوی متال	2,25 ^b

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- گل محمدی، ر. 1382. مهندسی صدا و ارتعاش (اندازه گیری، ارزیابی، جنبه های بهداشتی و کنترل در صنعت و محیط زیست). دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان همدان.
- 4- Annie chien. 2007. How do sound of varying frequencies affect the growth of plants? Journal of Colloids and surfaces. 50(3): 6-11.
- 5- 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.
- 6- Jia, Y., W, Bochu., W, Xiujuan., W, Daohong., D, Chuanren., Y, Toyama., and A, Sakanishi. 2003. Effect of sound wave on the metabolism of chrysanthemum roots. . Journal of Applied sciencedirect. 2:115-118.
- 7- Lichtenthaler. H. K. 1987. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic membranes. . Journal of Methods in enzymology, 148:350-382.

- 8- Tan Shen M and H shiqin. 2000. Investigating the effects of sound energy on plant growth. Journal of Applied Sciences Research. 2: 102-124.
- 9- Xiaocheng, Y., W,Bochu., and D,Chuanren. 2003. Effects of sound stimulation on energy mrtabolism of Actinidia callus. . Journal of Applied sciencedirect. 2:67-72.

The effect of music stimulation on quality factors of Phaseolus vulgaris.

M. Mofid nakhaei *, V. Abdousi , A. GHavami and S. Afsari yeganeh

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

Abstract

Plants growth and development are affected by different invironment factors. 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).We were evaluated qualitative factors such as ,amount of chlorophyll A, B and total chlorophyll and first time of pod information. All of the characteristics for plants treated with the music increased significantly ($P<0/05$) compare to control group.

Keywords: Phaseolus vulgaris L, music waves, qualitative factors.