

## تأثیر بستر کشت‌های مختلف بر سازگاری گیاهک انجیر معابد (*Ficus religiosa*)

محسن حسامی<sup>۱\*</sup> و محمدحسین دانشور<sup>۲</sup>

<sup>۱\*</sup> گروه علوم باغبانی، دانشگاه تهران، کرج

<sup>۲</sup> گروه علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، ملائانی

\*نویسنده مسئول: [mohsenhessami33@ut.ac.ir](mailto:mohsenhessami33@ut.ac.ir)

### چکیده

انجیر معابد (*Ficus religiosa*) درخت جنگلی چندمنظوره با طول عمر طولانی می‌باشد. این گیاه زینتی هم‌چنین دارای اثر دارویی می‌باشد ولی میزان تکثیر آن در طبیعت پایین است. امروزه کشت بافت گیاهی به دلیل توانایی در تولید انبوه، سرعت در تکثیر و عدم وابسته بودن به فصول، روش بسیار مفیدی در ازدیاد گیاهان به‌ویژه گیاهان چوبی می‌باشد. مرحله سازگاری به‌عنوان آخرین مرحله در کشت بافت گیاهان چوبی بسیار حائز اهمیت است. این پژوهش به‌منظور بررسی تأثیر بستر کشت‌های مختلف شامل پرلیت، کوکوپیت و مخلوط کوکوپیت: پرلیت (۱:۱) بر سازگاری این گیاه زینتی - دارویی در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار (هر تکرار شامل ۳۰ گیاهک) انجام گرفت، بیشترین درصد زنده‌مانی با میانگین ۸۵/۰ درصد، وزن تر ریشه با میانگین ۱/۲۳ گرم و وزن خشک ریشه با میانگین ۰/۳۵ گرم مربوط به بستر کشت پرلیت + کوکوپیت (به نسبت ۱:۱) بود. همچنین بستر کشت پرلیت موجب ۷۳/۶۶ درصد زنده‌مانی گیاهک‌ها شد. کمترین درصد زنده‌مانی (۵۳/۳۳٪) مربوط به بستر کشت کوکوپیت بود. بر طبق نتایج حاصل از این پژوهش بستر کشت کوکوپیت: پرلیت (۱:۱)، بستر کشت بسیار مناسبی برای سازگاری گیاهک‌های کشت بافتی این گیاه می‌باشد.

کلمات کلیدی: کشت بافت گیاهی، میزان زنده‌مانی، کوکوپیت، پرلیت، انجیر معابد.

### مقدمه

جنس *Ficus* (خانواده Moraceae) یکی از بزرگ‌ترین جنس‌های نهان‌دانگان شامل بیش از ۱۰۰۰ گونه، در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری می‌باشد. گونه *Ficus* معمولاً درختان، درختچه‌ها، پیچنده‌ها و یا نیمه‌انگل‌هایی یک‌پایه و یا دوپایه بوده که اغلب دارای ریشه‌های نابجا می‌باشد. انجیر معابد با نام علمی *Ficus religiosa* L. درختی بزرگ، همیشه‌سبز، زینتی، دارویی و با عمر طولانی بوده که بومی هند است و به‌طور گسترده‌ای در سراسر هند، پاکستان، بنگلادش، سیلان، چین، برمه و تایلند کشت می‌گردد (Hesami et al. 2016).

*Ficus religiosa* L. از مشهورترین اعضای جنس *Ficus* است و توسط بیش از ۱۵۰ نام شناخته شده است، که به‌طور گسترده در سراسر جهان از طریق کشت پراکنده شده است (Siwach and Gill, 2011).

انجیر معابد گیاهی چندساله است که در آب‌وهوای موسمی با شاخه‌های گسترده، نیمه برگ‌ریز یا به‌طور کامل برگ‌ریز می‌باشد. برگ‌های این گیاه پهن و تخم‌مرغی شکل، براق و چرم‌مانند و به رنگ سبز تیره می‌باشد. طول آن‌ها ۱۲-۱۸ سانتی‌متر و نوک آن دم‌مانند است. میوه‌های انجیر معابد گرد، سبزرنگ و عرض آن ۱/۵ سانتی‌متر است که هنگام رسیدن، به رنگ بنفش با نقطه‌های قرمز مشاهده می‌شود (Salehi-Salmi and Hesami, 2016).

بسیاری از مردم کشور هند از عصاره انجیر معابد به‌عنوان تقویت‌کننده مغز، استفاده می‌کنند. این گیاه در طب سنتی هند برای بیماری‌های مختلفی استفاده می‌شود (Hesami et al. 2016). میوه‌های انجیر معابد دارای بسیاری از خواص دارویی از جمله خواص ضد دیابت، ضد سرطان، ضد تشنج، ضد ویروس و دارای ترکیبات ثانویه است (Siwach

(and Gill, 2011). عصاره پوست این گیاه دارای خاصیت ضد باکتریایی، قابض و ملین است و به‌عنوان ضد اسپاسم استفاده می‌شود. همچنین در اسهال، اسهال خونی، سوزاک، گال و زخم نیز کاربرد دارد. عصاره آبی پوست آن نیز فعالیت ضد باکتری در مقابل باکتری‌های *Escherichia coli* و *Staphylococcus aureus* نشان می‌دهد. برگ‌ها و شاخه‌های جوان انجیر معابد ملین و در درمان بیماری‌های پوستی استفاده می‌شود (Siwach and Gill, 2011). پژوهش‌های فیتوشیمیایی بر روی *Ficus religiosa* L. به شناسایی فیتوسترول‌ها، اسیدهای آمینه، فورانوکومارین‌ها، ترکیبات فنولی، هیدروکربن‌ها، الکل‌های آلیفاتیک، ترکیبات فرار و چندین ترکیب دیگر از متابولیت‌های ثانویه از بخش‌های مختلف آن منجر شده است (Hesami et al. 2016).

امروزه برای تکثیر گیاهان از طریق کشت بافت، روش ریز ازدیادی استفاده می‌شود. روش کشت بافت فواید زیادی دارد. در کشت بافت میزان تکثیر به‌طور چشم‌گیری افزایش می‌یابد. همچنین امکان تولید مواد عاری از پاتوژن را فراهم می‌سازد، روش‌های کشت بافت امکان تولید گیاهان بدون تنوع ژنتیکی و تولید گیاه در حد انبوه را فراهم می‌سازد (Hesami and Daneshvar, 2016b).

آخرین مرحله در کشت بافت گیاهان، انتقال آن‌ها به گلخانه و سازگار کردن آن‌ها با شرایط محیطی است (Hesami and Daneshvar, 2016a). هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر بستر کشت‌های مختلف بر سازگاری گیاهک انجیر معابد بود.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۹۴-۱۳۹۳ بر روی گیاه انجیر معابد در آزمایشگاه کشت بافت گروه باغبانی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان انجام گردید. گیاهک‌های تولیدشده از ریزنمونه جوانه انتهایی با طول ۲-۳ سانتی‌متر انتخاب شدند. سپس گیاهک‌ها در محیط کشت ریشه‌زایی، ریشه‌دار شدند. گیاهک‌های ریشه‌دار شده با میانگین ۵-۶ عدد ریشه و طول ریشه ۴-۵ سانتی‌متر به‌منظور سازگاری انتخاب شدند.

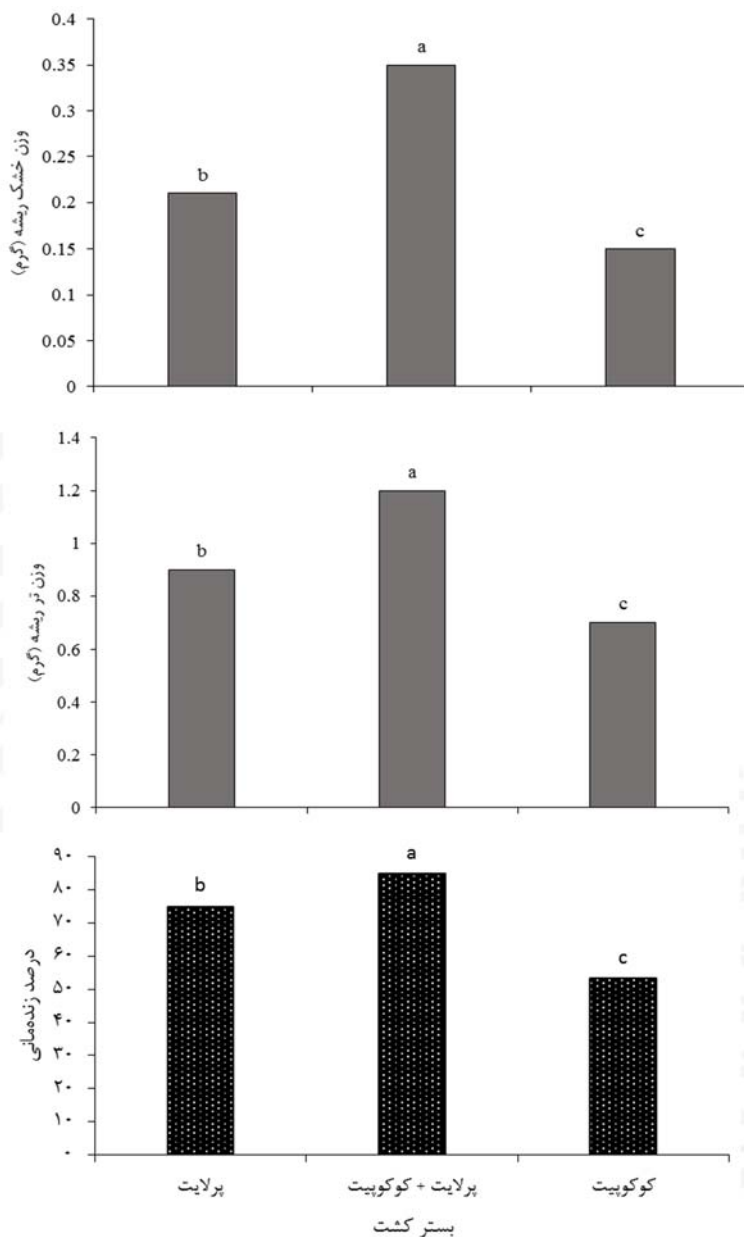
آزمایشی به‌منظور سازگاری گیاهک‌های ریشه‌دار شده با استفاده از ۳ بستر کشت پرلایت، پرلایت + کوکوپیت (به نسبت ۱:۱) و کوکوپیت به‌صورت طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار (هر تکرار شامل ۳۰ گیاهک) انجام گردید و داده‌های بدست آمده تجزیه و تحلیل آماری گردید.

پس از اتوکلاو شدن گلدان‌های آلومینیومی در هر گلدان یک گیاهک کشت گردید و درون کیسه‌های پلاستیکی که با سیم‌های مخصوص درب کیسه‌ها بسته شده بود قرار داده شدند و به اتاق رشد منتقل گردیدند. پس از ۴ روز گره پلاستیک‌ها بازتر گردید و بعد از روز دهم گره‌ها به‌طور کامل باز شد و گلدان‌ها با محلول هوگلند آبیاری شدند. پس از ۴ هفته شاخص درصد زنده‌مانی گیاهک‌ها اندازه‌گیری شد و سپس گیاهک‌ها به گلخانه منتقل شدند و در گلدان‌های پلاستیکی محتوی خاک، ماسه و کود به نسبت ۱:۱:۱ کشت گردیدند.

داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS(۹/۳) تجزیه و تحلیل شد و نمودارهای مربوطه با استفاده از نرم‌افزار Excel (۲۰۱۳) رسم گردید. مقایسه میانگین‌ها در سطح ۵٪ با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

## نتایج و بحث

نتایج اثر بسترهای کشت مختلف بر سازگاری نشان داد، بیشترین درصد زنده‌مانی با میانگین ۸۵/۰ درصد، وزن تر ریشه با میانگین ۱/۲۳ گرم و وزن خشک ریشه ۳۵٪، گرم مربوط به بستر کشت پرلایت + کوکوپیت (به نسبت ۱:۱) بود (شکل ۱) که با سایر بسترهای کشت در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار داشت. کم‌ترین درصد زنده‌مانی با میانگین ۵۳/۳۳ درصد در بستر کشت کوکوپیت مشاهده گردید (شکل ۱).



شکل ۱- اثر بسترهای کشت مختلف بر درصد زنده‌مانی در آزمایش سازگاری

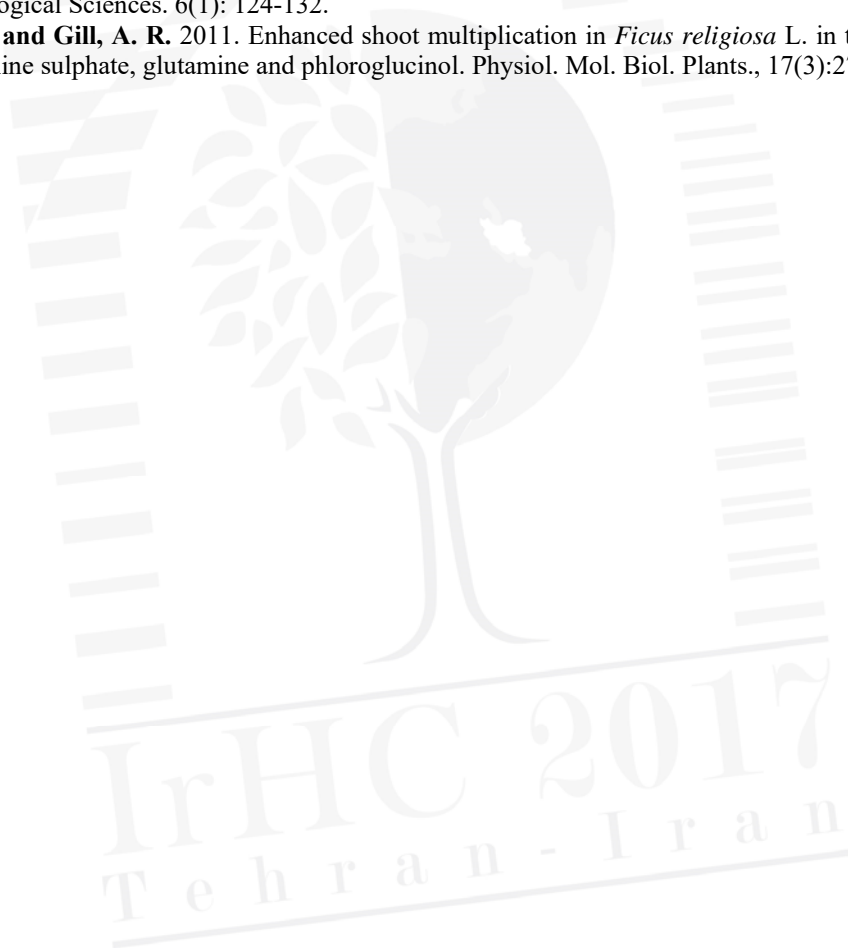
\* بر اساس آزمون مقایسه میانگین دانکن در سطح احتمال ۵٪ ستون‌هایی که حروف متفاوت دارند از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشند و ستون‌های دارای حروف مشابه معنی‌دار نمی‌باشند.

در آخرین مرحله ریزازدیادی، گیاهک‌های ریشه‌دار شده طی چند مرحله سازگاری به خاک انتقال داده می‌شوند. انتقال و سازگاری اندام‌های ریشه‌دار شده از داخل شیشه‌های کشت به بسترهای کشت در گلخانه که از نظر دما، رطوبت، نور و مواد غذایی متفاوت می‌باشند، صورت می‌گیرد (Hesami and Daneshvar, 2016b). سیواچ و گیل (۲۰۱۱)، برای سازگاری گیاهک‌های ریشه‌دار شده گیاه انجیر معابد از مخلوط خاک، شن و ورمیکولیت با نسبت ۳:۱:۱ استفاده کردند. آن‌ها پس از استریل مخلوط مذکور، گیاهک‌های ریشه‌دار شده را در شرایط استریل در گلدان‌های

استریل شده کشت کردند و به مدت ۲۵ روز گلدان‌های حاوی گیاهک‌ها در پلاستیک‌های استریل را در اتاقک رشد نگهداری کردند. آن‌ها گزارش دادند که بیش از ۸۵٪ گیاهک‌ها پس از انتقال به گلخانه زنده ماندند.

#### منابع

- Hesami, M. and Daneshvar, M. H.** 2016a. Effect of sodium nitroprusside and salicylic acid on acclimatization of plantlet of *Ficus religiosa*. 9<sup>th</sup> congress of Iranian Horticultural Science, 25-28 January, Ahvaz, Iran (in Persian).
- Hesami, M. and Daneshvar, M. H.** 2016b. Regeneration from Callus which is Produced from Cotyledon of *Antirrhinum majus* L. Indo-American Journal of Agricultural and Veterinary Sciences. 4(1): 20-24.
- Hesami, M., Daneshvar, M. H. and Lotfi-Jalalabadi, A.** 2016. Activated Charcoal, Ascorbic Acid and Phloroglucinol Control Callus Browning and Induce Indirect Organogenesis in *Ficus religiosa* L. Iranian Journal of Ornamental Plants. 1(2): 51-58 (in Persian).
- Salehi-Salmi, M. and Hesami, M.** 2016. Time of collection, cutting ages, auxin types and concentrations influence rooting *Ficus religiosa* L. stem cuttings. Journal of Applied Environmental and Biological Sciences. 6(1): 124-132.
- Siwach, P. and Gill, A. R.** 2011. Enhanced shoot multiplication in *Ficus religiosa* L. in the presence of adenine sulphate, glutamine and phloroglucinol. Physiol. Mol. Biol. Plants., 17(3):271-280.



## Effects of Different Substrates on *Ficus religiosa* Plantlet Acclimatization

Mohsen Hesami<sup>1\*</sup>, Mohammad Hosein Daneshvar<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Department of Horticulture science, University of Tehran, Karaj, Iran.

<sup>2</sup> Department of Horticulture, Ramin University of Agriculture and Natural Resources, Khuzestan, Iran.

\*Corresponding Author: [mohsenhessami33@ut.ac.ir](mailto:mohsenhessami33@ut.ac.ir)

### Abstract

Bodhi tree (*Ficus religiosa*) is a long-lived valuable multipurpose forest tree. The tree is exploited because of its religious, ornamental and medicinal value and the propagation rate in natural habitat is low. Nowadays, plant tissue culture is known as an applicable and usable method for propagating plants especially woody plants due to its potential for mass propagation, high multiplication rate without any Seasonal fluctuations constrain. Acclimatization stage as a final stage in woody plant tissue culture is of high paramount during plant tissue culture. Thus, the present study aimed to investigate the effect of different substrates such as perlite, cocopeat, and cocopeat: perlite (1:1) on acclimatization of this ornamental-medicinal plant based on completely block with 3 replication (30 plantlet in each replicate). Our results indicated that the highest survival rate (85%) fresh weight (1.23 g) and dry weight (0.35 g) of root were reached in cocopeat: perlite with the ratio of 1:1 with the average of 85%. Also, the 73.66% survival rate was obtained in perlite substrate and the lowest survival rate (53.33%) belonged to the cocopeat substrate. Based on our results, the cocopeat: perlite substrate with the ratio of 1:1 was the best substrate among others for acclimating *Ficus religiosa* plantlet.

**Keywords:** Plant tissue culture, survival rate, cocopeat, perlite, *Ficus religiosa*.

