

ORIGINAL RESEARCH PAPER

## Effect of Growth Media on Morphological Traits of One-year Hyacinth Bulblet (*Hyacinthus orientalis* L.)

Zahraei Basir<sup>1</sup>, M. T. and Asgari<sup>2\*</sup>, D.

1 and 2. MSc Graduate and Assistant Professor, Respectively, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

\*: Corresponding author Email: d.asgari@basu.ac.ir

This paper has been extracted from the first author's MSc thesis under the supervision of Davoud Asgari.

Received: 2023/11/19 Accepted: 2024/03/08

### Abstract

The hyacinth (*Hyacinthus orientalis* L.) is one of the most popular ornamental bulbous plants in Iran and the world. The effect of different cultural media, including perlite, cocopeat, peat moss, perlite + cocopeat (1:1) and perlite + peat moss (1:1) on the morphological characteristics of hyacinth was investigated. The experimental design was carried out as a completely randomized design including 5 treatments and 3 replications and three bulblets in each replication. The characteristics of bulblet diameter, bulblet height, bulblet fresh weight, leaf height, root number, root length and root fresh weight were measured at the end of the experiment. The results of the present study showed; The culture medium was effective in the growth quality of the hyacinth bulblet, so that the maximum diameter of the hyacinth (1.30 cm) in the perlite + cocopeat bed (1:1) and also the highest fresh weight of the bulblet in the cocopeat bed (1.56 g) and the perlite + cocopeat bed (1.51 g) was obtained. In the characteristics of root number, root length and root fresh weight, peat moss + perlite bed (1:1) was effective.

**Keywords:** Perlite, Peat moss, Bulb, Cocopeat

### Introduction

Due to the industrialization of societies and life in an environment that relies more on mechanical systems, flowers and ornamental plants have become important and play an important role in the mental health of people, the health of society, culture and therefore the economy of countries. The floriculture industry is one of the most profitable agricultural industries in the world, and for this reason, in recent years, the production and trade of ornamental plants has been developed globally as well as in Iran. Hyacinth (*Hyacinthus orientalis* L.) is one of the most important flowers of bulbous plants and belongs to the Hyacinthaceae family and *Hyacinthus* genus. The only species of horticultural importance is *Hyacinthus orientalis*. Propagation is possible by dividing newly formed offsets (bulblets) from the mother bulbs. Various factors are effective in the production of hyacinth bulbs, the most important of which is the culture medium, and the growth of the plant is significantly affected by the physical and chemical characteristics of the culture medium. Therefore, the selection of a suitable cultivation medium, in addition to the optimal physical and biological properties, relatively inexpensive, stable and style enough to work, should be available.

### Materials and Methods

Hence, the present study was conducted to evaluate the effect of different growing media on the growth of hyacinth bulblets. The effect of different growing media, including perlite, cocopeat, peat moss, perlite + cocopeat (1:1) and perlite + peat moss (1:1) on the morphological characteristics of hyacinth was investigated. 'Bluejacket' hyacinth bulblets (diameter 1-1.5 cm) were used for the present study. The experimental design was carried out as a completely randomized design, including five treatments, three replications, and three bulblets in each replication. Bulblet diameter, bulblet height, bulblet fresh weight, leaf height, root number, root length and root fresh weight were measured.

### Results and Discussion

The results of the present study showed; the growing medium was effective in the growth quality of the hyacinth bulblet, so that the maximum bulblet diameter (1.30 cm) was obtained in perlite + cocopeat (1:1), which was not significantly different from peat moss and cocopeat. The maximum height of bulblet was observed in cocopeat (2.32 cm) and perlite + cocopeat (1:1). The maximum weight of bulblet was obtained in cocopeat (1.56 g) and perlite + cocopeat (1:1). Also, the maximum leaf length in cocopeat and perlite + cocopeat (1:1) was obtained as 21.72 and 21.61 cm, respectively. This might be due to the better water retention, air filled porosity, gas diffusion and nutrient availability to the roots in soilless cultivation system. Also, due to the high capillarity of this substrate, it gradually loses its water and does not create a waterlogged state, and for this reason, it causes better growth. The maximum number of roots (4.94 per bulblet) was observed in perlite + peat moss (1:1) and cocopeat (4.44 per bulblet), which was not significantly different from perlite + cocopeat (1:1). The evaluation of the effect of the growing media on the root length

## Zahraei Basir and Asgari, Effect of Growth Media on ...

showed that perlite + peat moss (1:1) has the greatest effect in producing longer roots (5.25 cm) and there is no significant difference with peat moss. The maximum amount of root weight in perlite + peat moss (1:1) was obtained.

### Conclusions

The presence of peat as an excellent material in the composition of the substrate improves the root growth conditions and the quantitative and qualitative characteristics of the plant. Suitable physical and chemical characteristics of the substrate have facilitated the absorption of nutrients and improved the quantity and quality of the plant. Peat is acidic and has a high cation exchange capacity. In substrates containing peat, the capacity to hold moisture and nutrients is higher and provides the conditions for plant growth.

**Citations:** Zahraei Basir, M. T. & Asgari, D. (2024). Effect of Growth Media on Morphological Traits of One-year Hyacinth Bulblet (*Hyacinthus orientalis* L.). *Plant Production Technology*, 23(2), 85-92. <https://doi.org/10.22084/PPT.2024.28504.2110>

© 2022 The Author(s). Bu- Ali Sina University Publication. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Online ISSN:** 2476-5651

**Print ISSN:** 2476-6321

## اثر بستر کشت بر ویژگی‌های رویشی سوخک‌های یک‌ساله سنبل (*Hyacinthus orientalis* L.)

### Effect of Growth Media on Morphological Traits of One-year Hyacinth Bulblet (*Hyacinthus orientalis* L.)

محمدتقی زهرایی بصیر<sup>۱\*</sup> و داود عسگری<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۸

(مقاله پژوهشی)

#### چکیده

سنبل (*Hyacinthus orientalis* L.) یکی از محبوب‌ترین گیاهان زینتی سوخواره در ایران و جهان است که با استفاده از سوخک‌های رشد کرده روی سوخ مادری افزایش داده می‌شود. در پژوهش حاضر اثر بسترهای کشت مختلف شامل پرلیت، کوکوپیت، پیت ماس، پرلیت + کوکوپیت (۱:۱) و پرلیت + پیت ماس (۱:۱) بر رشد و برخی دیگر از ویژگی‌های رویشی سوخک سنبل بررسی شد. طرح آزمایشی به صورت طرح کاملاً تصادفی شامل پنج تیمار و سه تکرار و سه سوخک در هر تکرار انجام شد. جهت بررسی اثر تیمارهای پژوهش، صفات قطر سوخک، ارتفاع سوخک، وزن تر سوخک، ارتفاع برگ، تعداد ریشه، طول ریشه و وزن تر ریشه در پایان آزمایش اندازه‌گیری شد. نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان داد؛ در بین بسترهای کشت بررسی شده بستر کشت کوکوپیت + پرلیت (۱:۱) بر صفت قطر سوخک (۱/۳۰ سانتی‌متر) نسبت به سایر بسترهای کشت تأثیر به مراتب بهتری داشت. همچنین بیش‌ترین اثر بستر کشت بر صفات‌های ارتفاع سوخک، وزن تر سوخک و طول برگ در بسترهای کشت کوکوپیت + پرلیت (۱:۱) و کوکوپیت مشاهده شد. در صفت تعداد ریشه بسترهای کشت پیت ماس + پرلیت (۱:۱) و کوکوپیت در مقایسه با سایر بسترهای بررسی شده بیش‌ترین اثر را داشتند و در صفات طول ریشه و وزن تر ریشه بستر پیت ماس + پرلیت (۱:۱) نسبت به سایر بسترهای کشت مؤثر واقع شد.

واژه‌های کلیدی: پرلیت، پیت ماس، سوخ، کوکوپیت

ارجاع به مقاله: محمدتقی زهرایی بصیر، م. ت. و عسگری، د. (۱۴۰۲). اثر بستر کشت بر ویژگی‌های رویشی سوخک‌های یک‌ساله سنبل (*Hyacinthus orientalis* L.)، مجله فناوری تولیدات گیاهی، ۲۳(۲)، ۸۵-۹۲. <https://doi.org/10.22084/PPT.2024.28504.2110>

حق نشر متعلق به نویسنده (گان) است و نویسنده تحت مجوز Commons Creative License Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>) به مجله اجازه می‌دهد مقاله‌ی چاپ شده را در سامانه

به اشتراک بگذارد، منوط بر اینکه حقوق مؤلف اثر حفظ و به انتشار اولیه مقاله در این مجله اشاره شود.



شاپا چاپی: ۲۴۷۶-۶۳۲۱

شاپا الکترونیکی: ۲۴۷۶-۵۶۵۱

۱ و ۲. به ترتیب دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد و استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

\* نویسنده مسئول Email: [d.asgari@basu.ac.ir](mailto:d.asgari@basu.ac.ir)

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد نویسنده اول به راهنمایی آقای داود عسگری می‌باشد.

باتوجه به صنعتي شدن جوامع و زندگي در محيطي كه بيش تر به سيستم‌هاي مكانيكي متكي است، گل و گياهان زينتي اهميت بسيار بالايي پيدا کرده و نقش مهمي در سلامت روان انسان‌ها، سلامت جامعه، فرهنگ و از اين رو اقتصاد كشورها دارند (رين<sup>۱</sup> و همكاران، 2023). صنعت گل‌كاري از سودآورترين صنايع كشاورزي در جهان است و به همين دليل در سال‌هاي اخير توليد و تجارت گياهان زينتي در سطح جهان و هم‌چنين در ايران توسعه يافته است (شفيعي و آزادي<sup>۲</sup>، 2019).

گل سنبل يكي از مهم‌ترين گل‌هاي گياهان سوخواره است و متعلق به خانواده Hyacinthaceae و جنس *Hyacinthus* مي‌باشد (دوغان<sup>۳</sup> و همكاران، 2020). سنبل از ديرباز نيز در ايران مورد توجه و علاقه مردم بوده و ريشه قوي در فرهنگ ايرانيان دارد. گونه‌هاي مختلفي از اين جنس به‌عنوان گياه زينتي شناخته مي‌شوند. شناخته شده‌ترين گونه زينتي مذکور *Hyacinthus orientalis* مي‌باشد (صالح‌زاده<sup>۴</sup> و همكاران، 2006). سنبل در بين گياهان زينتي کاربردهاي مختلفي از جمله گل‌گلداني، شاخه بريده و كشت در فضاي آزاد دارد (راموات و مريلون<sup>۵</sup>، 2013).

پرورش تجاري گل سنبل از طريق كشت سوخ مادري انجام مي‌شود (قهساره و كافي<sup>۶</sup>، 2016). سوخ مادري از طريق سوخ‌هايي كه پس از تحريك روي سوخ مادري و در قسمت پايين سوخ تشكيل مي‌گردد، استفاده مي‌شود. سوخ‌هاي توليد شده روي سوخ مادري به تدريج از سوخ مادري جدا شده و با توليد ريشه مستقل مي‌شوند. سوخ‌هاي اشاره شده را سوخ‌هاي يك‌ساله مي‌نامند. سوخ‌هاي يك‌ساله پس از كشت پتانسيل بالقوه جهت تبديل به سوخ مادري را دارند، هرچند كه اين پتانسيل در بيش تر مواقع بالفعل نمي‌گردد (كامنتسكي و /وكوبولا<sup>۷</sup>، 2012). جهت توليد سوخ‌هاي مادري از سوخ‌هاي يك‌ساله عوامل مختلفی مؤثر هستند كه از مهم‌ترين آن بستر كشت مي‌باشد و رشد گياه به ميزان قابل توجهي تحت تأثير ويژگي‌هاي فزيكي و شيميايي بستر كشت قرار مي‌گيرد. بنا بر اين انتخاب بستر كشت مناسب كه علاوه بر ويژگي‌هاي مطلوب فزيكي و شيميايي بايد در دسترس، پايدار، ارزان و سبك باشد تا كار با آن آسان و هزينه حمل و نقل آن از نظر

اقتصادي مقرون به‌صرفه باشد (صالحی ساردویی و رهبریان<sup>۸</sup>، 2016).

در پژوهش‌هاي مختلف اثر بستر كشت بر گياهان مختلف بررسي شده است، به‌عنوان مثال در پژوهشي كه توسط بهندري<sup>۹</sup> و همكاران (2017) روي گل سوسن صورت گرفت، مشخص شد بستر كوكوپيت در مقايسه با ساير بسترها در مورد صفت‌هاي ارتفاع، قطر سوخ و طول ريشه تأثير بهتري داشت. هم‌چنين مشخص شده است كه بستر كشت بر روزهاي جوانه‌زني، تعداد و طول برگ گل مريم تأثيرگذار است (پورصفرعلي<sup>۱۰</sup> و همكاران، 2011). نتايج حاصل از بررسي بستر كشت و موقعيت فلس بر توليد سوخك به روش فلس‌برداري در سوسن رقم 'سرانو'<sup>۱۱</sup> نشان داد بيش‌ترين تعداد سوخك (۳ عدد)، قطر سوخك (۱۲/۷۹ ميلي‌متر) و وزن خشك سوخك (۰/۲۵ گرم)، در تيمار تركيبی ورمي‌كمپوست ۱۵ درصد و فلس‌هاي بيروني به‌دست آمد. بيش‌ترين تعداد ريشه (۵/۶۱ عدد) در بستر پيت + پرليت و بيش‌ترين تعداد برگ (۱۵/۲۵ عدد) و وزن تازه سوخك (۱/۱۸ گرم) در تيمار ورمي‌كمپوست ۱۵ درصد مشاهده شد. طول ريشه (۸/۵۵ سانتی‌متر) در تيمار كمپوست ۱۵ درصد كم‌ترين مقدار بود. بيش‌ترين تعداد ريشه (۴/۹۶ عدد) و طول ريشه (۱۰/۶۶ سانتی‌متر) و وزن تر سوخك (۱/۱۹ گرم) در فلس‌هاي بيروني به‌دست آمد (پهلوان<sup>۱۲</sup> و همكاران، 2020).

در پژوهشي كه آكچال<sup>۱۳</sup> و قهرمان (2016) براي بررسي اثر بسترهاي مختلف كشت بر رشد گل دانه برفي تابستاني<sup>۱۴</sup> تحت شرايط گلخانه‌اي به‌منظور افزايش محيط سوخ دانه برفي تابستاني بررسي كردند، مشخص شد بسترها تأثير قابل توجهي بر ويژگي‌هاي رويشي گياه دارند.

تأثير موقعيت فلس و نوع بستر كشت (بستر كشت ماسه، پرليت، ورميكولايت، پيت ماس و كوكوپيت) در توليد سوخك به روش فلس جفتي در گياه آماريليس<sup>۱۵</sup> توسط خرازي<sup>۱۶</sup> و همكاران (2017) مورد مطالعه قرار گرفت. نتايج اين بررسي حاكي از اين بود كه بستر كشت و موقعيت فلس جفتي در سوخ مادري تأثير معني‌داري بر كيفيت سوخ‌هاي باززايي شده داشتند. بيش‌ترين ميزان وزن تر سوخك (۱/۵۸ گرم)، وزن خشك سوخك (۰/۲۱ گرم) و بيش‌ترين قطر سوخك

8. Sardoei and Rahbarian

9. Bhandari

10. Poursafarali

11. 'Serano'

12. Pahlavan

13. Akçal and Kahraman

14. *Leucojum aestivum* L.

15. *Hippeastrum*

16. Kharrazi

1. Rihn

2. Shafii and Azadi

3. Doğan

4. Salehzadeh

5. Ramawat and Merillon

6. Ghasemi Ghehsareh and Kafi

7. Kamenetsky and Okubo

## نتایج

### اثر بسترهای کشت روی برخی صفتهای سوخک گل

#### سنبل

تجزیه واریانس اثر بسترهای کشت نشان داد، اثر بستر روی صفتهای قطر سوخک، ارتفاع سوخک، وزن تر سوخک و طول برگ در سطح ۱ درصد معنی دار می باشد. همچنین، اثر بستر روی صفتهای تعداد ریشه، طول ریشه و وزن تر ریشه در سطح ۱ درصد معنی دار می باشد (جدول ۱).

طبق جدول مقایسه میانگین اثر بسترهای کشت (جدول ۲) مشخص شد بیشترین قطر سوخک (۱/۳۰ سانتی متر) در بستر پرلیت در ترکیب مساوی با کوکوپیت به دست آمد که اختلاف معنی داری با بستر پیت ماس و همچنین بستر کوکوپیت نداشت. بیشترین اندازه ارتفاع سوخک بدون اختلاف آماری معنی دار در بستر کوکوپیت (برابر با ۲/۳۲ سانتی متر) و بستر پرلیت در ترکیب مساوی با کوکوپیت (۲/۲۰ سانتی متر) مشاهده شد. بیشترین وزن تر سوخک بدون اختلاف آماری معنی دار بین دو تیمار بستر کوکوپیت (۱/۵۶ گرم) و بستر پرلیت در ترکیب مساوی با کوکوپیت (۱/۵۱ گرم) به دست آمد. همچنین بیشترین مقدار طول برگ بدون اختلاف آماری معنی دار بین دو تیمار بستر کوکوپیت و بستر پرلیت در ترکیب مساوی با کوکوپیت به ترتیب برابر با ۲۱/۷۲ و ۲۲/۶۱ سانتی متر به دست آمد (جدول ۲).

همچنین مقایسه میانگین اثر برخی از بسترهای کشت روی صفتهای ارزیابی شده نشان داد (جدول ۲)، بیشترین تعداد ریشه در بستر پرلیت در ترکیب مساوی با پیت ماس (۴/۹۴ عدد به ازای هر سوخک) و بستر کوکوپیت (۴/۴۴ عدد به ازای هر سوخک) بدون اختلاف آماری معنی دار با یکدیگر و با بستر پرلیت در ترکیب مساوی با کوکوپیت (۳/۶۶ عدد به ازای هر سوخک) مشاهده شد. ارزیابی تأثیر بستر کشت بر طول ریشه نشان داد، بستر پرلیت در ترکیب مساوی با پیت ماس (۵/۲۵ سانتی متر) بدون اختلاف معنی دار با بستر پیت ماس (۴/۵۰ سانتی متر) بیشترین تأثیر را در تولید ریشه های بلندتر داشت. بیشترین مقدار وزن تر ریشه در بستر پرلیت در ترکیب مساوی با پیت ماس برابر با ۰/۴۱ گرم به دست آمد.

باززایی شده (۱/۵ سانتی متر) در بستر کشت پیت ماس و فلس جفتی گروه یک حاصل گردید. براساس نتایج به دست آمده چنانچه نمونه های فلس جفتی از فلس های خارجی تر سوخک تهیه گردند، سوخک هایی با کیفیت مطلوب تری تولید خواهند نمود.

بسترهای مختلف کشت اثر معنی داری بر شاخص های کمی و کیفی گل ژبررا بریده نشان دادند (خرازی و همکاران، ۲۰۱۹). بنابراین انجام تحقیقاتی با هدف بررسی اثر بسترهای مختلف کشت بر رشد و نمو گیاه حائز اهمیت می باشد لذا پژوهش حاضر با هدف بررسی و معرفی مناسب ترین بستر برای کشت بدون خاک سوخک سنبل انجام شد.

## مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر بسترهای مختلف کشت بر رشد سوخک سنبل آزمایشی طی سال ۱۴۰۰ در گلخانه تحقیقاتی- تولیدی بوعلی واقع در ۳۵ کیلومتری شهر همدان انجام گردید. برای انجام آزمایش حاضر از سوخک های یکسان سنبل رقم بلوجکت<sup>۱</sup> (با قطر ۱-۱/۵ سانتی متر) استفاده گردید. در این آزمایش از بسترهای کشت پرلیت، پیت ماس، کوکوپیت، ترکیب پیت ماس + پرلیت (نسبت ۱:۱) و ترکیب کوکوپیت + پرلیت (۱:۱) استفاده شد. طرح آزمایشی به صورت طرح کاملاً تصادفی شامل پنج تیمار و سه تکرار و سه سوخک در هر تکرار انجام شد. هر تیمار شامل پرلیت، پیت ماس، کوکوپیت، نسبت مساوی پرلیت و پیت ماس و نسبت مساوی پرلیت و کوکوپیت بود. در این آزمایش از پرلیت اندازه یک تا سه میلی متر، پیت ماس سیاه (شرکت زیگلر آلمان) و کوکوپیت نوع مدیوم استفاده شد. شرایط گلخانه به صورت ۱۳ ساعت روشنایی و دمای ۲۵±۲ درجه سلسیوس در روز و دمای ۱۷±۲ درجه سلسیوس در شب و همچنین رطوبت ۶۵ درصد تنظیم شد. هم چنین پس از کشت، مراقبت هایی به منظور حفظ رطوبت بستر لحاظ گردید و پس از تشکیل ریشه های اولیه در سوخک ها برای تغذیه سوخک ها از محلول غذایی هوگلند استفاده شد. پس از ده هفته صفتهای ریخت شناختی نظیر قطر سوخک، ارتفاع سوخک، وزن تر سوخک، تعداد برگ، ارتفاع برگ، تعداد ریشه، طول ریشه و وزن تر ریشه اندازه گیری شدند.

برای تجزیه آماری داده ها از نرم افزار آماری SAS نسخه ۴/۹ و به منظور مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

جدول ۱: تجزيه واريانس اثر برخي از بسترهاي كشت روي برخي از صفت‌هاي سوخك گل سنبل

Table 1: Analysis of variance of the effect of some cultivation media on some traits of hyacinth bulblet

میانگین مربعات Mean of Squares							درجه آزادی df	منابع تغییرات S.O.V.
وزن تر ریشه Root fresh weight	طول ریشه Root length	تعداد ریشه Number of roots	طول برگ Leaf length	وزن تر سوخک Bulblet fresh weight	ارتفاع سوخک Bulblet height	قطر سوخک Bulblet diameter		
0.07**	12.59**	11.48**	44.65**	0.29**	0.13**	0.00**	4	بستر كشت Growth media
0.0026	2548.0	6579.0	4566.3	0288.0	0077.0	0.0010	10	خطا Error
62.24	26.15	25.80	10.23	13.87	4.31	2.67	-	ضریب تغییرات (درصد) CV (%)

\*\* معنی‌دار در سطوح احتمال ۱ درصد

\*\* : Significant at  $p \leq 0.01$

جدول ۲: اثر بسترهاي كشت روي برخي صفت‌هاي سوخك گل سنبل

Table 2: The effect of some cultivation media on some traits of hyacinth bulblet

وزن تر ریشه (گرم) Root fresh weight (g)	طول ریشه (سانتی‌متر) Root length (cm)	تعداد ریشه Number of roots	طول برگ (سانتی‌متر) Leaf length (cm)	وزن تر سوخک (گرم) Bulblet fresh weight (g)	ارتفاع سوخک (سانتی‌متر) Bulblet height (cm)	قطر سوخک (سانتی‌متر) Bulblet diameter (cm)	بستر كشت Growth media
0.00 <sup>d</sup>	0.00 <sup>d</sup>	0.00 <sup>c</sup>	17.39 <sup>b</sup>	1.11 <sup>b</sup>	1.80 <sup>b</sup>	1.18 <sup>bc</sup>	پرلیت Perlite
0.14 <sup>c</sup>	4.50 <sup>ab</sup>	2.66 <sup>b</sup>	14.50 <sup>b</sup>	0.80 <sup>b</sup>	1.95 <sup>b</sup>	1.24 <sup>ab</sup>	پیت ماس Peat moss
0.17 <sup>c</sup>	2.82 <sup>c</sup>	4.44 <sup>a</sup>	21.72 <sup>a</sup>	1.56 <sup>a</sup>	2.32 <sup>a</sup>	1.24 <sup>ab</sup>	کوکوپیت Cocopeat
0.41 <sup>a</sup>	5.25 <sup>a</sup>	4.94 <sup>a</sup>	15.05 <sup>b</sup>	1.12 <sup>b</sup>	1.94 <sup>b</sup>	1.15 <sup>c</sup>	پیت ماس + پرلیت (۱:۱) Perlite + peat moss (1:1)
0.30 <sup>b</sup>	3.96 <sup>b</sup>	3.66 <sup>ab</sup>	22.61 <sup>a</sup>	1.51 <sup>a</sup>	2.20 <sup>a</sup>	1.30 <sup>a</sup>	کوکوپیت + پرلیت (۱:۱) Perlite + cocopeat (1:1)

میانگین‌های دارای حروف مشترک در یک گروه آزمایشی با آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشند

Means with the same letters in a column are not significantly based on Duncan's Multiple Range Test at the 5% level

## بحث

به‌طور معمول خاک در دسترس‌ترین محیط کشت برای گیاهان می‌باشد و عناصر غذایی و سایر نیازهای گیاهان را رفع می‌کند. اما خاک هم در طول زمان محدودیت‌هایی را برای رشد گیاه ایجاد می‌کند (سرداره و آدمانه، ۲۰۱۳). امروزه برای افزایش کیفیت و کمیت محصولات گیاهی و بهره‌وری بهتر از بسترهای کشت مختلف استفاده می‌کنند (اسدوزامان، ۲۰۱۵).

نتایج حاصل از بررسی اثر بسترهای کشت مختلف بر ویژگی‌های رویشی سوخک سنبل در این پژوهش نشان داد، بسترهای کشت مختلف می‌توانند تا حد زیادی ویژگی‌های رویشی سوخک را تحت تأثیر قرار دهند. پیش از این بررسی اثر

بسترهای کشت در پرورش گل و گیاهان زینتی بررسی شده

است (خرازی و همکاران، ۲۰۱۷؛ پهلوان و همکاران، ۲۰۲۰).

بزرگ‌ترین سوخک و بیش‌ترین طول برگ تحت تأثیر بستر کوکوپیت در ترکیب به نسبت مساوی با پرلیت و کوکوپیت به‌صورت خالص حاصل شد که احتمال دارد به دلیل نگهداری بهتر آب، تخلخل پر از هوا، انتشار گاز و داشتن ذخایر کربن آلی باعث مساعد شدن شرایط جذب مواد غذایی و پیرو آن افزایش میزان توسعه برگ و فتوسنتز می‌گردد و به دلیل دارا بودن ذرات با کوچک‌ترین اندازه، قدرت نگهداری میزان آب بالایی را دارد (نیک‌رزم<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۱). هم‌چنین به دلیل بالا بودن خاصیت موئینگی این بستر به تدریج آب خود را از دست می‌دهد و حالت غرقاب ایجاد نمی‌کند و همین امر سبب رشد

1. Sardare and Admane

2. Asaduzzaman

3. Nikrazm

غذایی نیز در این بستر کشت بیش تر است و شرایط را برای رشد گیاه فراهم می کند (پهلوان و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین بهبود خصوصیات رشدی گیاه در بستر کشت حاوی پیت ماس می تواند در نتیجه جذب بهینه عناصر غذایی از جمله ازت، پتاسیم و فسفر توسط گیاه در این بستر باشد. بنابراین استنباط می شود، بالا بودن میزان برخی از عناصر غذایی در بستر کشت حاوی پیت ماس و در نتیجه آن جذب این عناصر توسط گیاه، منجر به افزایش شدت فتوسنتز گیاه و در نتیجه انتقال بیش تر کربوهیدرات به ریشه ها و افزایش رشد و عملکرد گیاه شده است (قنبری زاده<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). دلیل اختلافات رشد گیاهان در بسترهای مختلف کشت به تفاوت بسترهای کشت در ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC)، ظرفیت نگهداری آب، میزان خلل و فرج موجود و غیره نسبت داده شده است (صالحی ساردویی و رهبریان، ۲۰۱۶).

#### نتیجه گیری کلی

بستر کشت در کیفیت رشد سوخک سنبل مؤثر بود، به طوری که بیش ترین قطر، ارتفاع و وزن تر سوخک در بستر کوکوپیت و بستر کوکوپیت در ترکیب مساوی با پرلیت به دست آمد. در صفت های تعداد ریشه، طول ریشه و وزن تر ریشه بستر پیت ماس در ترکیب مساوی با پرلیت مؤثر واقع شد. توصیه می گردد برای رشد بهتر سوخ سنبل از بسترهای ترکیبی کوکوپیت، پیت ماس و پرلیت به نسبت مساوی استفاده گردد.

بهتر می شود (بهنداری و کومار<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). در بررسی صفت تعداد برگ در این پژوهش در کلیه تیمارها و تکرارها در هر سوخک تنها یک عدد برگ تشکیل شد و هیچ گونه تفاوتی بین تیمارها و تکرارها وجود نداشت. لذا از بررسی و ارائه نتایج آن اجتناب شد. در پژوهشی که مطلبی و رسائی<sup>۲</sup> (۲۰۲۳) روی گیاه ژربرا انجام دادند بیش ترین تعداد برگ با استفاده از بستر ترکیبی کوکوپیت + پرلیت حاصل شد که با نتایج پروژه حاضر مغایرت دارد.

بیش ترین طول ریشه تحت تأثیر بسترهای پیت ماس در ترکیب به نسبت مساوی با پرلیت بدون اختلاف معنی دار با بستر پیت ماس حاصل شد. در پژوهش خرازی و همکاران (۲۰۱۷) نیز بیش ترین میزان وزن تر ریشه در بستر پیت ماس حاصل شد که همسو با نتایج حاضر است. در پژوهشی که توسط آکچال و قهرمان (۲۰۱۶) روی گیاه زنبق در بسترهای خاک اره، کوکوپیت و پرلیت+پیت ماس انجام شد، بیش ترین وزن تر ریشه در بستر پرلیت+پیت ماس به دست آمد. وجود پیت به عنوان ماده عالی در ترکیب بستر کشت موجب بهبود شرایط رشد ریشه و در نتیجه افزایش خصوصیات کمی و کیفی گیاه می شود. ویژگی های مناسب فیزیکی و شیمیایی بستر، جذب مواد غذایی را تسهیل و سبب بهبود کمیت و کیفیت گیاه می گردد (مارشنر<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱). پیت دارای حالت اسیدی است و ظرفیت تبادل کاتیونی زیادی دارد. عملکرد در بسترهای کشت حاوی پیت زیاد است، ظرفیت نگهداری رطوبت و عناصر

#### منابع

- Akcal, A. R. D. A. and Kahraman, O. 2016. Different approaches on bulblet formation with scaling in Madonna lily (*Lilium candidum*). Scientific Papers, Series B, Horticulture, 60 (1): 209-216.
- Asaduzzaman, M. (Ed.). 2015. Soilless Culture: Use of Substrates for the Production of Quality Horticultural Crops. Books on Demand, 165 p.
- Bhandari, N. S. and Kumar, R. S. S. 2016. Effect of growing sub effect of growing substrates on performance of test on performance of liliium (*lilium longiflorum* L.) cv. bach". Bioscan, 11 (2): 1291-1293.
- Bhandari, N. S., Srivastava, R., Kantiya, S. P., Guru, S. K and Goshwami, V. 2017. Assessment of substrates for *Lilium* (*Lilium longiflorum*) forcing in container system. Indian Journal of Agricultural Sciences, 87 (5): 677-80.
- Doğan, S., Çağlar, G. and Palaz, E. B. 2020. The effect of different applications on in vitro bulb development of an endemic hyacinth plant (*Hyacinthus orientalis* L. subsp. chionophyllus Wendelbo) grown in Turkey. Turkish Journal of Agriculture-Food science and technology, 8 (8): 1713-1719.
- Ghanbarizadeh, J., Naderi, D. and Golparvar, A. R. 2018. The effects of tuff combination with conventional organic media on some vegetative and flowering characteristics of potted alstroemeria. Journal of Horticulture Science, 32 (2): 345-357.
- Ghasemi Ghehsareh, M. and Kafi, M. 2016. Floriculture. Vol.1. Publisher Masoud Ghasemi Ghehsareh. 314 p.
- Kamenetsky, R. and Okubo, H. 2012. Ornamental geophytes: from basic science to sustainable production. CRC Press, 578 pp.
- Kharrazi, M., Sharifi, A., Nejati Zadeh, S., Khadem, A. and Moradian, M. 2019. Feasibility Study of Replacing Cocopeat Substrate with Domestically Produced Substrates for the Cultivation of Gerbera (*Gerbera jamesonii*). Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 29 (4): 277-291.

1. Bhandari and Kumar
2. Moltallebi and Rasaei
3. Marschner

4. Ghanbarizadeh

- Kharrazi, M., Tehranifar, A., Nemati, H. and Bagheri, A. 2017. Effect of scale position and medium type on bulblet production of *Hippeastrum* (*Hippeastrum* × *johnsonii*) with twin scaling method. *Journal of Horticultural Science*, 31 (1): 190-200.
- Marschner, H. 2011. *Marschner's mineral nutrition of higher plants*". Academic press, 649 p.
- Moltallebi, E. and Rasaei, G. 2023. Investigating the effect of different cultivation media on some morphological traits of gerbera flower (*Gerbera jamesoni*) C. V Rosalin, 18 (1):35-46.
- Nikrazm, R., Ajirlou, S. A., Khaligy, A. and Tabatabaei, S. J. 2011. Effects of different media on vegetative growth of two *Lilium* cultivars in soilless culture. *Journal of Science and Technology of Greenhouse Culture*, 2 (6): 1-9.
- Pahlavan, M., Chalavi, V. and Karimi, M. 2020. The effect of scale position and type of growing medium on bulblet production in hybrid *Lilium* Cv. Serrano. *Journal of Science and Technology of Greenhouse Culture*, 11 (3):85-97.
- Poursafarali, E., Hashemabadi, D. and Kaviani, B. 2011. Effect of different cultivation beds on the vegetative growth of *Polygonum tuberosum* L. *African Journal of Agricultural Research*, 6 (19): 4451-4454.
- Ramawat, K. G. and Merillon, J. M. (Eds.). 2013. *Bulbous plants: biotechnology*. CRC Press, 444 p.
- Rihn, A. L., Knuth, M. J., Behe, B. K. and Hall, C. R. 2023. Benefit information's impact on ornamental plant value. *Horticulturae*, 9 (7): 740.
- Salehzadeh, S. H., Daneshvar, M. H. and Moalemi, N. 2006. Direct organogenesis from scale, leaf primordia and immature floret explants of hyacinth (*Hyacinthus orientalis* L.). *Iranian Journal of Horticultural Science and Technology*, 6 (4): 215-222.
- Sardare, M. D. and Admane, S. V. 2013. A review on plant without soil-hydroponics. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 2 (3): 299-304.
- Sardoei, A. S. and Rahbarian, P. 2016. Effect of media culture on growth and sucker pandanus plant. *Journal of Horticulture Science*, 30 (2): 163-168.
- Shafii, M. and Azadi, P. 2019. *Collection of world experience publications in the field of agriculture and natural resources; Comparison of flowers and ornamental plants in Iran with other countries*. Agricultural Education and Promotion Institute, 40 p.