

## مقایسه رشد، عملکرد و میزان اسانس شمعدانی معطر (*Pelargonium graveolens* L.) در هوای آزاد و گلخانه در شرایط آب و هوایی خرم آباد

عبدالحسین رضایی نژاد<sup>۱\*</sup>، کبری سپهوند<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان. ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان.

\* نویسنده مسئول

### چکیده

شمعدانی معطر (*Pelargonium graveolens* L.) گیاهی چندساله است که اسانس آن در سطح وسیعی در صنایع عطرسازی، آرایشی و بهداشتی، غذایی و داروسازی استفاده می‌شود. در این پژوهش رشد، عملکرد و میزان اسانس این گیاه در فضای آزاد مزرعه و گلخانه در شرایط آب و هوایی خرم آباد بررسی و مقایسه گردید. نتایج نشان داد که گیاهان پرورش یافته در فضای آزاد رشد متراکم‌تر و کوتاه‌تری را نسبت به گیاهان رشد یافته درون گلخانه داشتند. همچنین، با این که تعداد شاخه‌های فرعی در گیاهان فضای آزاد بیشتر بود ولی طول کل شاخه‌های فرعی در گیاهان فضای آزاد و داخل گلخانه تفاوت معنی‌داری نداشت. گیاهان فضای آزاد دارای تعداد برگ بیشتر بودند ولی سطح برگ در بوته به‌طور معنی‌داری در این گیاهان نسبت به گیاهان درون گلخانه کمتر بود. وزن تر پیکر رویشی در گیاهان درون گلخانه بیشتر از گیاهان فضای آزاد بود ولی وزن خشک آنها با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند. این موضوع به خاطر بالاتر بودن میزان آب در گیاهان درون گلخانه بود. علاوه بر این، میزان و عملکرد اسانس گیاهان درون گلخانه (۰/۷۶٪ و ۰/۲۰۴ گرم در بوته) به‌طور معنی‌داری بیشتر از گیاهان فضای آزاد (۰/۳۸٪ و ۰/۱۲۰ گرم در بوته) بود.

**کلمات کلیدی:** شمعدانی معطر، اسانس، ویژگی‌های مورفولوژیکی

### مقدمه

شمعدانی معطر گیاهی چندساله از تیره شمعدانی است. اسانس این گیاه دارای بوی خوش شبیه به بوی رز است که به‌طور وسیعی در صنایع عطرسازی، آرایشی و بهداشتی، غذایی و داروسازی استفاده می‌شود (۴). اسانس این گیاه به‌طور معروف است که به علت مثبت آن در قاعدگی زنان است (۴). همچنین دارای اثرات شدید ضد قارچ، ضد کت و ضد حشرات می‌باشد (۲). میزان اسانس در گیاهان معطر تحت تاثیر فاکتورهای مختلفی از جمله ژنتیک گیاه، عمر برگ، تغذیه، زمان برداشت و ... قرار می‌گیرد (۳، ۶). شمعدانی معطر در بعضی کشورها مانند رواندا، آفریقای جنوبی و هند در مزرعه هوای آزاد و در بعضی کشورها مانند ایتالیا و آلمان به‌صورت گلخانه‌ای برای تولید اسانس کشت و کار می‌شود (۳). در کشور ما این گیاه عمدتاً به‌صورت یک گیاه زینتی آپارتمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. لذا در این پژوهش ضمن معرفی شمعدانی معطر به عنوان یک گیاه با ارزش دارویی و معطر، رشد، عملکرد و میزان اسانس این گیاه در فضای آزاد مزرعه و گلخانه در شرایط آب و هوایی خرم آباد بررسی و مقایسه گردید.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق بر روی گیاه شمعدانی معطر به صورت یک آزمایش گلدانی در طی زمستان ۱۳۹۰ تا تابستان ۱۳۹۱ در گلخانه‌ی دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه لرستان انجام گرفت. ابتدا گیاه مورد نظر در دی ماه از طریق قلمه انتهایی از یک گیاه مادری تکثیر شده و پس از ریشه دار شدن در اسفند ماه به گلدان‌های با قطر ۲۵ سانتی‌متر منتقل شدند. مخلوط خاکی مورد استفاده شامل خاک باغچه، ماسه شسته و کود دامی پوسیده به نسبت مساوی بود. گلدان‌ها تا استقرار کامل گیاهان درون گلخانه نگهداری شدند. سپس نصف گلدان‌ها از اواسط فروردین ماه ۱۳۹۱ به بیرون گلخانه انتقال داده شده و در فاصله‌ای نزدیک در فضای آزاد قرار گرفتند. در طول مدت آزمایش دمای حداقل و حداکثر گلخانه ۱۸ و ۳۴ درجه سانتی‌گراد و فضای آزاد ۱۲ و ۳۸ درجه سانتی‌گراد بود و روشنایی مورد نیاز گیاهان با نور طبیعی آفتاب تأمین می‌شد که با توجه به وجود سایبان در گلخانه شدت نور به‌طور متوسط در حدود ۴۰۰ تا ۶۰۰ میکرومول بر متر مربع بر ثانیه و در فضای آزاد ۱۴۰۰ تا ۱۸۰۰ میکرومول بر متر مربع بر ثانیه بود. در زمان برداشت، صفاتی نظیر ارتفاع ساقه اصلی، تعداد و طول شاخه‌های جانبی در هر بوته، تعداد و سطح برگ در بوته، محتوای نسبی آب، عملکرد ماده تر و خشک در گلدان اندازه‌گیری گردید بوته‌های برداشت شده در دمای اتاق حدود ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد و در سایه خشک گردیدند و سپس به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر اسانس‌گیری شدند. آنالیز واریانس یک‌طرفه داده‌های حاصل از آزمایش با دو تیمار (گلخانه و فضای آزاد) و پنج تکرار توسط نرم‌افزارهای آماری Excel، MSTAT-C، و Prism 4 انجام گردید.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که شرایط تولید (گلخانه و فضای آزاد) تاثیر معنی‌داری در سطح ۵٪ بر روی تعداد برگ، وزن تر پیکر رویشی، میزان اسانس و در سطح ۱٪ بر روی ارتفاع گیاه، تعداد شاخه‌های فرعی، مساحت برگ، محتوای نسبی آب و عملکرد اسانس در بوته داشت اما تاثیر آن بر طول شاخه‌های فرعی و وزن خشک پیکر رویشی معنی‌دار نبود (جدول ۱).

بر اساس مقایسه میانگین‌ها (جدول ۲) گیاهان پرورش یافته در فضای آزاد رشد متراکم‌تر و کوتاه‌تری را نسبت به گیاهان رشد یافته درون گلخانه داشتند. همچنین، با این که تعداد شاخه‌های فرعی در گیاهان فضای آزاد بیشتر بود ولی طول کل شاخه‌های فرعی در گیاهان فضای آزاد و داخل گلخانه تفاوت معنی‌داری نداشت. گیاهان فضای آزاد دارای تعداد برگ بیشتری بودند ولی سطح برگ در بوته به‌طور معنی‌داری در این گیاهان نسبت به گیاهان درون گلخانه کمتر بود. وزن تر پیکر رویشی در گیاهان درون گلخانه بیشتر از گیاهان فضای آزاد بود ولی وزن خشک آنها با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند. این موضوع به خاطر بالاتر بودن میزان آب در گیاهان درون گلخانه بود. علاوه بر این، میزان و عملکرد اسانس گیاهان درون گلخانه به‌طور معنی‌داری بیشتر از گیاهان فضای آزاد بود.

کاهش ارتفاع، رشد متراکم، تولید برگ و شاخه‌های جانبی بیشتر اما کوچک‌تر در گیاهان فضای آزاد می‌تواند به علت شرایط اقلیمی حاکم در فضای آزاد از جمله شدت نور بیشتر، دمای بالاتر و رطوبت نسبی هوای کمتر باشد (۱). گیاهان درون گلخانه با توجه به شرایط محیطی ملایم‌تر رشد طولی بیشتری کرده و میزان آب بیشتری در بافت‌های خود نگهداری کردند. به همین دلیل با وجود بالاتر بودن وزن تازه این گیاهان نسبت به گیاهان فضای آزاد، میزان ماده خشک تولیدی در هر دو گروه از گیاهان یکسان بود. به‌طور کلی بیوستز اسانس در گیاه از طریق مسیرهای تولید متابولیت‌های ثانویه صورت می‌گیرد (۵). اگرچه این مسیرهای متابولیکی تحت کنترل ژنتیکی می‌باشند به‌طور بارزی تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرند (۱). در شرایط گلخانه میزان اسانس تولیدی در این گیاه بیشتر شده و در نتیجه عملکرد اسانس در این گیاهان هم بیشتر بود. بنابراین با توجه به حساسیت این گیاه به سرما، کشت آن به‌صورت چندساله در گلخانه نسبت به کشت یکساله آن در بهار و تابستان در شرایط آب و هوایی خرم‌آباد بهتر است.

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) ویژگی‌های مختلف شمعدانی معطر پرورش یافته درون گلخانه و فضای آزاد

منبع	درجه ارتفاع	تعداد شاخه‌های	طول شاخه‌های	تعداد	سطح برگ	محتوای	وزن تر	وزن	میزان	عملکرد
تغییرات آزادی گیاه	فرعی	فرعی	فرعی	برگ	نسبی آب	نسبی آب	خشک	اسانس	اسانس	اسانس
تیمار ۱	۸۲۸/۱**	۱۰/۰**	۱۹۳/۶۰ <sup>ns</sup>	۷۸۹۶/۱۰۰*	۳۷۹۴۲۱۱/۲۵۲**	۵۲۱/۰۹۴ <sup>ns</sup>	۷۷۲۵/۰۱*	۱۳۳۷۵ <sup>ns</sup>	۰/۳۵۹*	۰/۰۱۸**
خطا ۸	۴۱/۸۱۳	۰/۷۰۰	۹۵۴/۹۵۷	۱۴۵۹/۵۰۰	۲۳۱۶۸۸/۵۰۱	۲۳/۱۴۸	۱۳۷۷/۰۴۸	۱۰۶/۱۸۵	۰/۰۳۶	۰/۰۰۱

<sup>ns</sup> معنی دار نیست. \* و \*\* معنی دار به ترتیب در سطح ۵٪ و ۱٪

جدول ۲- مقایسه میانگین ویژگی‌های مختلف شمعدانی معطر پرورش یافته درون گلخانه و فضای آزاد (اعداد نشان‌دهنده میانگین حاصل از ۵ تکرار  $\pm$  خطای استاندارد می‌باشند. در هر ردیف میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ می‌باشند.)

ردیف	ویژگی	درون گلخانه	فضای آزاد
۱	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)	۴۵/۴ $\pm$ ۳/۵ a	۲۷/۲ $\pm$ ۲/۰۸ b
۲	تعداد شاخه‌های فرعی	۳/۸ $\pm$ ۰/۴ b	۵/۸ $\pm$ ۰/۴ a
۳	طول شاخه‌های فرعی (سانتی‌متر)	۱۶۵/۳ $\pm$ ۱۲/۹ a	۱۵۶/۰ $\pm$ ۱۴/۶ a
۴	تعداد برگ	۱۲۲/۲ $\pm$ ۱۸/۴ b	۱۷۸/۴ $\pm$ ۱۵/۶ a
۵	مساحت برگ (سانتی‌متر مربع)	۳۲۴۷ $\pm$ ۲۱۵ a	۲۰۱۵ $\pm$ ۲۱۶ b
۶	محتوای نسبی آب (%)	۸۰/۳۴ $\pm$ ۲/۲۱ a	۶۵/۹۰ $\pm$ ۲/۱۰ b
۷	وزن تر پیکر رویشی (گرم)	۲۰۶/۵ $\pm$ ۱۸/۳ a	۱۵۰/۹ $\pm$ ۱۴/۷ b
۸	وزن خشک پیکر رویشی (گرم)	۲۹/۶۶ $\pm$ ۵/۱۲ a	۳۱/۹۷ $\pm$ ۴/۰۳ a
۹	میزان اسانس (درصد)	۰/۷۶ $\pm$ ۰/۱۱ a	۰/۳۸ $\pm$ ۰/۱۲ b
۱۰	عملکرد اسانس (گرم در بوته)	۰/۲۰۴ $\pm$ ۰/۰۱۷ a	۰/۱۲۰ $\pm$ ۰/۰۱۴ b

## منابع علمی

- ۱- امیدبیگی، رضا. ۱۳۷۴. رهیافت‌های تولید و فراوری گیاهان دارویی. جلد اول. انتشارات فکر روز. ۲۸۳ صفحه.
- ۲- Hashem M, Moharam AM, Zaeid AA, Saleh, FEM. 2010. Efficacy of essential oils in the control of cumin root rot disease caused by *Fusarium spp.* Crop Protection, 29: 1111-1117.
- ۳- Malatova A, Hitimana N, Niyibizi T, Simon JE, Juliani H R. 2011. Optimization of harvest regime and post-harvest handling in geranium production to maximize essential oil yield in Rwanda. Industrial Crops and Products, 34: 1348-1352.
- ۴- Rajeswara Rao BR. 2002. Biomass yield, essential oil yield and essential oil composition of rose-scented geranium (*Pelargonium* species) as influenced by row spacing and intercropping with cornmint (*Mentha arvensis* L.f. piperascens Malinv. ex Holmes). Industrial Crops and Products, 16: 133-144.
- ۵- Taiz, L and Zeiger, E. 2006. Plant Physiology. Fourth Edition. Sinauer Associates, Inc, MA, USA. 764 pp.
- ۶- Verma RS, Verma AK, Yadav AK, Chauhan A. 2010. Changes in the essential oil composition of rose-scented geranium (*Pelargonium graveolens* L' Herit. ex Ait) due to date of transplanting under hill conditions of Uttarakhand. Indian Journal Natural Product Resources, 3: 367-370.

**Comparison of growth, herb yield and essential oil content of rose-scented geranium (*Pelargonium graveolens* L.) grown in greenhouse and open field under Khorramabad climatic conditions, Iran**A Rezaei Nejad<sup>1\*</sup> and K Sepahvand<sup>1</sup>

1. Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran

\*Corresponding author

**Abstract**

Rose-scented geranium (*Pelargonium graveolens* L.), a perennial herb, is exploited for the production of essential oil, that finds extensive use in perfumery, aromatherapy, cosmetics, food and pharmaceutical industries. In this research, productivity of geranium under open field and greenhouse was evaluated at Khorramabad climatic conditions, Iran. According to the results, plants grown outdoor was shorter with more compact growth compared with plants grown inside greenhouse. Though the number axillary shoots in plants grown outdoor was higher, there was no significant difference in total length of axillary shoots of plants outdoor and inside greenhouse. Plants grown outside produced more leaves, while, total leaf area was significantly lower in these plants compared with that in plants grown inside greenhouse. Fresh herb yield of plant grown outdoor was lower, whereas, there was no significant difference in dry herb yield of plants outdoor and inside greenhouse, indicating the higher water content of plants grown inside greenhouse. Moreover, oil content and consequently oil yield was significantly higher in plants grown inside greenhouse (0.76% and 0.204 g plant<sup>-1</sup>) compared with those in plants grown outdoor (0.38% and 0.120 g plant<sup>-1</sup>).

Keywords: *Pelargonium graveolens* L., essential oil, morphological characteristics.