



اولین همایش نباتات گرمسیری و خرما هرمزگان

The First Conference of Tropical Plants & Dates in Hormozgan

تغییرات برخی خصوصیات میوه خرما مضافتی تحت تاثیر محلول پاشی ملاتونین

محبوبه محمدی^۱ و سکینه ملایی محمد آبادی^۲، *سمیه رستگار^۳

۱- دانشجوی دکتری، گروه علوم باغبانی دانشگاه هرمزگان.

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی دانشگاه هرمزگان.

۳- * نویسنده مسئول: دانشیار، گروه علوم باغبانی دانشگاه هرمزگان

پست الکترونیکی: s.rastegar@hormozgan.ac.ir

چکیده

خرما یکی از میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری است که با توجه به ارزش غذایی و اقتصادی بالایی که دارد بسیار مورد توجه میباشد. بهبود کیفیت میوه خرما همواره یکی از اهداف محققین میباشد. در این راستا پژوهشی بر روی میوه خرما رقم مضافتی، یکی از ارقام با ارزش اقتصادی بالا انجام شد. این پژوهش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار بر روی درختان خرما رقم مضافتی ۱۱ ساله در یک باغ تجاری در شهرستان رودان انجام شد. محلول پاشی ملاتونین در سه سطح با غلظتهای صفر (به عنوان شاهد آب مقطر)، ۱۰۰ و ۲۰۰ میکرومولار انجام شد. بر اساس نتایج به دست آمده، میوه های محلول پاشی شده با غلظتهای مختلف ملاتونین بطور معنی داری وزن کل و وزن گوشت بالاتری نسبت به شاهد نشان دادند. همچنین ملاتونین تاثیر معنی داری در افزایش قطر و طول میوه خرما رقم مضافتی داشت. هسته میوه تحت تاثیر محلول پاشی قرار نگرفت.

واژه های کلیدی: خرما، تنظیم کننده رشد، خصوصیات کمی، نیمه گرمسیری

۱-مقدمه

نخل خرما (*Phoenix dactylifera* L) گیاهی تک لپه و متعلق به خانواده نخل ها (Arecaceae) با ۲۰۰ جنس و ۱۵۰۰ گونه است. یکی از مهمترین جنس های این خانواده، Phoenix است که ۱۲ گونه دارد و همه آنها بومی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری هستند. گل های ماده خرما دارای سه برچه و هر کدام و هر کدام دارای یک کلاله هستند. اغلب پس از تلقیح، رشد یکی از برچه ها بر دوتای دیگر پیشی میگیرد و باعث سقط بقیه میشود. میوه های بذر دار تشکیل شده دارای مراحل رشد مختلفی با نام های حبابوک (حبه کوچک)، کیمری، خلال، رطب و تمر هستند. آخرین مرحله رسیدگی میوه خرما را تمر گویند. در این مرحله میوه مقادیر فراوانی از رطوبت خود را از دست میدهد تا آنجا که در اثر افزایش نسبت قند به آب در میوه، امکان تخمیر قندهای موجود در میوه به شدت کاهش می یابد یا کاملاً متوقف میشود. این مرحله با گذر میوه از مرحله رطب و کاهش رطوبت آن به حدود ۲۵ - ۱۰ درصد



اولین همایش نباتات گرمسیری و خرما هرمزگان

The First Conference of Tropical Plants & Dates in Hormozgan

(بسته به رقم و شرایط اقلیمی) قابل مشاهده است. میوه در این وضعیت بسته به رقم، دارای رنگی کهربایی تا سیاه است. در این حالت بافت میوه نسبت به مرحله رطب سفت تر است و با توجه به رقم و شرایط اقلیمی در طیف وسیعی از نرم و خمیری تا بسیار خشک و سخت متغیر است. میوه خرما ارزش غذایی بالایی دارد و حاوی مقادیر قابل توجهی از کربوهیدرات، پروتئین ویتامین و اسیدهای آلی می باشد [۱].

خرما (*Phoenix dactylifera* L.) حاوی ملاتونین و ایزومرهای آن است که به خواص آنتی اکسیدانی میوه و مزایای سلامتی بالقوه کمک می کند [۲]. این میوه همچنین سرشار از مواد شیمیایی گیاهی مختلف است و در طب سنتی برای درمان بیماری های مختلف مورد استفاده قرار می گیرد. علاوه بر این، عصاره دانه (*Phoenix dactylifera* L.) دارای فعالیت آنتی اکسیدانی و پتانسیل کاهش ملانوز است و آن را برای استفاده در محصولات مراقبت از پوست مناسب می کند [۳]. اسانس استخراج شده از دانه همچنین پتانسیل آنتی اکسیدانی قابل توجهی را نشان می دهد که می تواند به جلوگیری از آسیب های مربوط به رادیکال های آزاد کمک کند [۴]. به طور کلی، خرما یک درخت میوه ارزشمند با فواید سلامتی مختلف و کاربردهای درمانی بالقوه است. ملاتونین برای اولین بار در سال ۱۹۹۵ در گیاهان کشف شد. ملاتونین یک تنظیم کننده رشد و متوازن کننده واکنش های تنش در بسیاری از گیاهان است [۵]. ملاتونین یک هورمون گیاهی درونزا طبیعی است که به طور گسترده در محصولات وجود دارد [۶]. ملاتونین همچنین در افزایش محتوای ترکیبات فعال زیستی و فعالیت آنتی اکسیدانی چندین محصول میوه مؤثر بوده است [۷]. در سال های اخیر مطالعات متعددی در مورد تاثیر محلول پاشی ملاتونین پیش از برداشت بر میوه ها گزارش شده است که نشان می دهد این ماده ایمن و غیر سمی برای انسان است و تاثیر مثبتی بر ماندگاری و کیفیت مواد غذایی دارد [۸]. گزارشاتی در مورد استفاده از ملاتونین در افزایش برخی خصوصیات میوه هایی مانند خرما رقم برحی، توت فرنگی، گلابی و گیلاس وجود دارد. Fekry و همکاران ۲۰۲۲ در بررسی محلول پاشی ملاتونین بر میوه خرما رقم برحی در مصر اظهار داشتند که استفاده از ملاتونین در غلظت ۵۰ ppm نقش موثری در برخی خصوصیات میوه مانند افزایش طول و قطر میوه، وزن خوشه و عملکرد داشته است [۹]. محلول پاشی قبل از برداشت ملاتونین به طور قابل توجهی بر کیفیت میوه گلابی تأثیر گذاشت، محلول پاشی ۱۰۰ میکرومول در لیتر ملاتونین به طور قابل توجهی کیفیت ظاهری میوه گلابی (از جمله وزن، اندازه و رنگ) را بهبود بخشید [۱۰]. تاکنون تحقیقات اندکی در مورد استفاده از محلول پاشی ملاتونین بر خصوصیات میوه خرما مشاهده شده است. کاربرد ملاتونین به عنوان یک محرک زیستی می تواند یک روش خوب و عملی در افزایش عملکرد محصولات باغبانی باشد. لذا این تحقیق به منظور ارزیابی تاثیر ملاتونین بر خصوصیات کمی میوه خرما رقم مضافتی انجام گرفته است.

مواد و روش ها

این تحقیق در یک باغ تجاری در شهرستان رودان با مختصات جغرافیایی (۵۷ درجه و ۲۹ درجه شرقی و ۲۷ درجه و ۵۹ درجه شمالی) با ۳ تیمار و ۳ تکرار بر روی ۹ اصله درخت خرما رقم مضافتی انجام شد. محلول پاشی در مرحله کیمری در سه نوبت با فاصله ده روز انجام شد. پس از برداشت میوه ها و انتقال به آزمایشگاه، برخی ویژگی های میوه شامل وزن میوه، وزن گوشت،

وزن هسته، طول و قطر میوه اندازه گیری شد. این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی انجام گرفت و تجزیه و تحلیل آماری داده ها توسط نرم افزار SAS انجام شد.



شکل ۱- محلول پاشی و میوه و درخت خرما رقم مضافتی

نتایج و بحث

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس، تاثیر محلول پاشی ملاتونین بر وزن کلی میوه، وزن گوشت و طول و قطر میوه خرما معنی دار بوده است. همانطور که در جدول ۱ نشان داده شده است. ملاتونین در غلظت ۲۰۰ میکرو مول در لیتر بطور معنی داری وزن میوه و وزن گوشت خرما را افزایش داد. که نسبت به شاهد و غلظت ۱۰۰ ملاتونین تفاوت معنی داری نشان داد. از نظر وزن هسته تفاوت معنی داری بین تیمارها و شاهد مشاهده نشد. هر دو غلظت ملاتونین طول و قطر میوه را نسبت به شاهد بطور معنی داری افزایش دادند.

تیمار	وزن میوه	وزن گوشت	وزن هسته	قطر	طول	طول به قطر
شاهد	82c	73c	9a	19.13c	24.16b	1.28 b
ملاتونین ۱۰۰	92.96b	89.66b	10.3a	23a	37a	1.6 a
ملاتونین ۲۰۰	105.66a	95.5a	10.1a	23.5a	36a	1.53 a



اولین همایش نباتات گرمسیری و خرما هرمزگان

The First Conference of Tropical Plants & Dates in Hormozgan

در تحقیقات دیگر نیز گزارشات مشابهی از تاثیر مثبت ملاتونین در بهبود صفات کمی و کیفی میوه گزارش شده است. میوه گلایی اسپری شده با ملاتونین دو بار در روزهای ۳۰ و ۹۰ پس از شکوفه کامل دارای بیشترین وزن تک میوه و قطرهای عمودی و افقی و همچنین بالاترین مقادیر قرمز و سبز بود. گلایی‌های تیمار شده دارای مقادیر بیشتری از مواد جامد محلول، قند محلول، ساکارز، سوربیتول، فروکتوز و گلوکز و محتوای کمتری از اسید قابل تیتراسیون، اسید مالیک و اسید سیتریک بودند [۱۰]. تیمار ملاتونین منجر به کاهش درصد میوه‌های پوسیده و ترک خورده گیلان شد و افزایش عملکرد محصول تجاری به ویژه با غلظت ۰/۳ میلی‌مولار مشاهده شد. تیمارهای ملاتونین صفات کیفیت میوه را در هنگام برداشت، از جمله وزن میوه، رنگ، سفتی، مواد جامد محلول کل، و اسیدیته قابل تیتر کردن، در تمام ارقام گیلان مطالعه افزایش داد. میوه‌های درختان تیمار شده با ملاتونین نیز سطوح بالاتری از ترکیبات فعال زیستی مانند فنولیک کل و آنتوسیانین کل و منفرد را در مقایسه با گروه شاهد نشان دادند [۱۱]. گزارشات نشان داد که محلول پاشی خرما برحی با ملاتونین و متیل جازمونات نقش موثری در برخی خصوصیات مانند طی نگهداری در انبار داشته است. میوه‌های خرما تیمار شده کمترین کاهش وزن و ارزش پوسیدگی میوه، بالاترین سفتی، محتوای کل مواد جامد محلول، محتوای قند کل و کمترین اسیدیته کل را نشان دادند. تیمارهای استفاده شده همچنین بیشترین محتوای فنلی کل و فعالیت آنزیم‌های پراکسیداز و پلی فنل اکسیداز را در میوه‌های ذخیره شده به ثبت رساند [۹]. در مطالعات قبلی گزارش شده که تیمار قبل از برداشت انار با ملاتونین باعث افزایش عملکرد محصول (تعداد میوه در هر درخت و کیلوگرم در هر درخت)، و همچنین ویژگی‌های کیفیت میوه مانند اندازه میوه (قطر و وزن) بیشتر شد [۱۲]. همچنین در مطالعه‌ای در گیلان شیرین مشاهده شد که تیمار قبل از برداشت ملاتونین با غلظت ۵۰ و ۱۰۰ میکرومولار باعث بهبود وزن میوه‌ها شد [۱۳]. علاوه بر این، در مطالعه‌ای بر روی درخت خرما کاربردهای آنتی‌اکسیدانی، از جمله اسید سیتریک، باعث بهبود پارامترهای رشد و افزایش کربوهیدرات‌ها و محتوای نسبی آب در رقم Sayer در شرایط تنش شوری شد [۲]. این مطالعات نشان می‌دهد که محلول پاشی ملاتونین می‌تواند اثرات محافظتی داشته باشد و رشد و تحمل تنش نخل خرما را افزایش دهد.

نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده در این تحقیق، محلول پاشی ملاتونین در مرحله کیمیری و تکرار آن به فاصله ده روز در سه نوبت، میتواند نقش موثری در افزایش اندازه و وزن میوه داشته باشد. ضمن اینکه اندازه بذر بطور معنی دار تحت تاثیر محلول پاشی قرار نمی‌گیرد. بنابراین استفاده از ملاتونین میتواند با افزایش اندازه و وزن میوه باعث افزایش ارزش اقتصادی میوه خرما شود.

مراجع



اولین همایش نباتات گرمسیری و خرما هرمزگان

The First Conference of Tropical Plants & Dates in Hormozgan

- [1]. El-Far, A.H., et al., *Date palm (Phoenix dactylifera): novel findings and future directions for food and drug discovery*. Current drug discovery technologies, 2019. **16**(1): p. 2-10.
- [2]. Verde, A., J.M. Míguez, and M. Gallardo, *Melatonin and related bioactive compounds in commercialized date palm fruits (Phoenix dactylifera L.): correlation with some antioxidant parameters*. European Food Research and Technology, 2019. **245**: p. 51-59.
- [3]. Huang, H.-C., et al., *Phoenix dactylifera L. seed extract exhibits antioxidant effects and attenuates melanogenesis in B16F10 murine melanoma cells by downregulating PKA signaling*. Antioxidants, 2020. **9**(12): p. 1270.
- [4]. Oluyele, O., M.K. Oladunmoye, and A.O. Ogundare, *Antioxidant potential of essential oil from Phoenix dactylifera (L.) seed*. GSC Biological and Pharmaceutical Sciences, 2022. **19**(2): p. 014-022.
- [5]. Rastegar, S., H.H. Khankahdani, and M. Rahimzadeh, *Effects of melatonin treatment on the biochemical changes and antioxidant enzyme activity of mango fruit during storage*. Scientia Horticulturae, 2020. **259**: p. 108835.
- [6]. Shi, X., et al., *Effects of melatonin on quality of 'Red Globe' grape under delayed cultivation in greenhouse*. China Fruits, 2020. **61**: p. 40-44.
- [7]. Wu, X., et al., *Melatonin: Biosynthesis, content, and function in horticultural plants and potential application*. Scientia Horticulturae, 2021. **288**: p. 110392.
- [8]. Aghdam, M.S., et al., *Functions of melatonin during postharvest of horticultural crops*. Plant and Cell Physiology, 2022. **63**(12): p. 1764-1786.
- [9]. Fekry, W.M., et al., *Exogenous application of melatonin and methyl jasmonate as a pre-harvest treatment enhances growth of barhi date palm trees, prolongs storability, and maintains quality of their fruits under storage conditions*. Plants, 2021. **11**(1): p. 96.
- [10]. Zhao, L., et al., *Evaluation of the Effect of Preharvest Melatonin Spraying on Fruit Quality of 'Yuluxiang' Pear Based on Principal Component Analysis*. Foods, 2023. **12**(18): p. 3507.
- [11]. Carrión-Antolí, A., et al., *Effects of melatonin treatment on sweet cherry tree yield and fruit quality*. Agronomy, 2021. **12**(1): p. 3.
- [12]. Medina-Santamarina, J., et al., *Melatonin treatment of pomegranate trees increases crop yield and quality parameters at harvest and during storage*. Agronomy, 2021. **11**(5): p. 861.
- [13]. Xia, H., et al., *Melatonin accumulation in sweet cherry and its influence on fruit quality and antioxidant properties*. Molecules, 2020. **25**(3): p. 753.



Changes of some characteristics of Mozafati date fruit under the effect of melatonin foliar spraying

Mahbobeh Mohammadi*² and Sakine mollaie² and Somayeh Rastegar³

1- PhD student, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Hormozgan University, Bandar Abbas, Iran.

mahbobemohamadi00@gmail.com Email

2- Master's student of horticultural sciences, department of horticultural sciences, faculty of agriculture and natural resources, Hormozgan University, Bandar Abbas, Iran

3- Corresponding author: Associate Professor of Department of Horticultural Sciences, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Hormozgan University, Bandar Abbas, Iran. Email: rastegarhort@gmail.com, s.rastegar@hormozgan.ac.ir

Abstract

Date palm is a type of tropical and sub-tropical fruit that are highly popular due to their nutritional and economic value. Researchers are constantly determined to improve the quality of date fruits. In this context, a study was conducted on Mozafati dates, a variety known for its high economic value. The research employed a randomized complete block design with three replications, and it was carried out on 11-year-old Mozafati date palm trees in a commercial orchard located in Rodan city. The study investigated the effects of foliar spraying of melatonin at three different levels: 0 (distilled water as control), 100 μ M, and 200 μ M. The results revealed that fruits treated with varying concentrations of melatonin exhibited significantly higher total weight and pulp compared to the control group. Furthermore, melatonin had a significant impact on increasing the diameter and length of the date fruit in the additional variety. However, the foliar application of melatonin did not affect the fruit seed.

Keywords: Melatonin, tropical, spray, palm, plant growth regulator