



## بررسی اثر تیمار برون زاد پوترسین جهت کاهش تاثیرات سرمازدگی بر روی کیفیت و کمیت میوه های پرتقال والنسیا رقم فراست در منطقه جیرفت

محمد علی ضرغامی\*<sup>۱</sup>، بهمن پناهی<sup>۲</sup> و رامین بابادائی سامانی<sup>۳</sup>

محل فعالیت: ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت ۲- مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان ۳-

استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان

\* نویسنده مسئول: محمد علی ضرغامی، گروه علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت

Email: m\_zarghamy2007@hotmail.com

چکیده:

بمنظور بررسی اثر تیمار برون زاد پوترسین جهت کاهش تاثیرات سرمازدگی بر روی کیفیت و کمیت میوه های پرتقال والنسیا رقم فراست آزمایشی در قالب طرح فاکتوریل با پایه بلوک های کامل تصادفی به اجراء در آمد. هورمون پوترسین در سه سطح با غلظتهای (۰، ۱۰ و ۱/۵ میلی مولار) که در تیمار شاهد از آب استفاده شد. دمای سردخانه در دو سطح (۲ و ۴ درجه) و مدت زمان نگهداری در سردخانه با سه سطح (یک، سه و پنج هفته بعد از برداشت) در نظر گرفته شدند. نتایج نشان می دهد اثر پوترسین بر روی شاخص سرمازدگی، درصد کاهش وزن میوه و درجه بریکس عصاره در سطح ۱٪ و بر روی درصد آبمیوه و وزن تک میوه در سطح ۵٪ معنی دار گردید. اثر دما بر هیچکدام از صفات مورد بررسی معنی دار نشد. همچنین اثر مدت زمان نگهداری در سردخانه بر روی شاخص سرمازدگی، درصد آبمیوه، درصد کاهش وزن میوه، درجه بریکس عصاره، و TSS/TA در سطح احتمال ۱٪ و روی ویتامین ث در سطح احتمال ۵٪ معنی دار گردید. اثر متقابل پوترسین و دما تنها بر شاخص سرمازدگی، TA و TSS/TA معنی دار گردید. اثر متقابل هورمون پوترسین و مدت زمان نگهداری در سردخانه بر روی شاخص سرمازدگی، درصد آبمیوه و درصد کاهش وزن میوه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد. اثر متقابل دما و مدت زمان نگهداری فقط روی درصد کاهش وزن میوه در سطح احتمال ۱٪ و اثر متقابل سه فاکتور مذکور بر روی درصد کاهش وزن میوه و ویتامین ث معنی دار شد.

واژگان کلیدی: پرتقال والنسیا، تیمار برون زاد پوترسین، خسارت سرمازدگی

مقدمه:

منطقه جیرفت و کهنوج سهم به سزایی در تولید مرکبات کشور دارد، یکی از ارقام معروف و اقتصادی این منطقه پرتقال والنسیا می باشد که به علت دیررس بودن و مواجه شدن برداشت این رقم با فصل سرما و وقوع سرمازدگی باعث خسارت فراوانی به باغداران منطقه میشود. خسارت سرمازدگی نیز در سال های اخیر هر دو تا سه سال یکبار محصول مرکبات و حتی درختان را به شدت تحت تاثیر قرار می دهد، به گونه ای که در بخش باغداری ضمن جلوگیری از توسعه باغات، به طور غیر مستقیم باعث ضعف عمومی درختان شده و باعث کاهش و از بین رفتن این محصول مهم میشود. بنابراین از آنجایی که مرکبات به عنوان محصول اول باغی منطقه، نقش مهمی در اقتصاد باغداران دارد، شایسته است نسبت به ارائه راهکارهای علمی و اجرائی در جهت خسارت سرمازدگی اقدام نمود. پوترسین به عنوان یک نوع پلی آمین برای کاهش اثرات سرما بر روی میوه های مرکبات بکار می رود. بنابراین می توان قبل از

مواجه شدن منطقه با وقوع سرمازدگی با اعمال تیمار پوترسین، علاوه بر جلوگیری از سرمازدگی میوه ها، ماندگاری میوه ها در انبار را افزایش و خسارت های احتمالی انبار را کاهش داد (اثنی عشری، زکائی خسروشاهی، ۱۳۸۷).

### مواد و روش ها

این پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی و در سه تکرار انجام شد. فاکتورهای مورد بررسی عبارت بودند از: پوترسین در سه سطح با غلظت های صفر (شاهد)، ۱ و ۱.۵ میلی مولار، دما در دو سطح ۲ و ۴ درجه سانتی گراد و زمان در سه سطح یک، سه و پنج هفته بعد از برداشت بودند، که بر روی میوه های پرتقال والنسیا رقم فراست مورد بررسی قرار گرفت. میوه ها پس از آماده شدن در محلول ۱ و ۱/۵ میلی مولار (mM) پوترسین به مدت ۵ دقیقه غوطه ور شدند و بلافاصله میوه های تیمار شده به ترتیب با توجه به مدت انبار مانی (۱، ۳ و ۵ هفته) در دو سردخانه با دمای ۲ و ۴ درجه منتقل شدند. پس از پایان زمان های مورد نظر نمونه ها از انبار خارج شده و به مدت یک هفته در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۸۵-۹۰٪ نگهداری شده و فاکتورهای کمی و کیفی و میزان خسارت سرما مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده های به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SAS تجزیه واریانس شده و میانگین ها به روش آزمون چند دامنه ای دانکن با هم مقایسه شدند.

### نتایج و بحث

جدول شماره ۱: خلاصه نتایج تجزیه واریانس بررسی اثر تیمار برون زاد پوترسین جهت کاهش تاثیرات سرمازدگی بر روی کیفیت و کمیت میوه های پرتقال والنسیا رقم فراست در منطقه جیرفت

میانگین مربعات											
TSS/TA	ویتامین ث	TA	TSS	وزن تک میوه	درصد کاهش وزن میوه	درصد آبمیوه	شاخص سرمازدگی	درجه آزادی	منابع تغییرات		
۰/۴۶۷ n.s	۰/۱۰۹ n.s	۰/۰۱۲ n.s	۰/۳۶۰ n.s	۵۳/۶۴۶ n.s	۰/۰۱۸۶ n.s	۱/۹۴۸ n.s	۰/۰۵۵ n.s	۲	تکرار		
۰/۰۴۴ n.s	۵۸/۴۱۲ n.s	۰/۰۰۵۴ n.s	۱/۰۲۱۶**	۳۱۶۳/۹*	۵/۵۲۹**	۱۲/۸۶۹*	۲/۱۶۶**	۲	فاکتور A(غلظت هورمون)		
۰/۲۱۱ n.s	۹/۴۱۶ n.s	۰/۰۰۲ n.s	۰/۰۹۸ n.s	۷۰۹/۲۳ n.s	۰/۰۱۷ n.s	۰/۰۷۳ n.s	۰/۰۱۸ n.s	۱	فاکتور B(دمای سردخانه)		
۲/۵۰۹**	۱۳۵/۸۴۲*	۰/۰۰۶۸ n.s	۱/۱۲۲**	۱۷۱۲/۴۶ n.s	۱۲/۸۰۹**	۲۴/۳۵۴**	۴/۰۵۵**	۲	فاکتور C(زمان نگهداری)		
۲/۶۰۸**	۱۰۶/۸۵۳ n.s	۰/۰۳۴۳**	۰/۱۳۳ n.s	۶۹۵/۶۵ n.s	۰/۰۰۶ n.s	۲/۱۷۸ n.s	۰/۳۵۲*	۲	اثر متقابل A*B		
۰/۳۳۷ n.s	۲۲/۷۷۵ n.s	۰/۰۰۳۶ n.s	۰/۰۰۹ n.s	۳۵۴/۶۶ n.s	۳/۰۲۷**	۱۶/۸۵۸**	۰/۵۵۵**	۴	اثر متقابل A*C		
۰/۴۸۸ n.s	۱/۶۹۹ n.s	۰/۰۰۳۵ n.s	۰/۱۴۲ n.s	۸۵۱/۲۸ n.s	۲/۰۹۴**	۵/۰۶۰ n.s	۰/۱۲۹ n.s	۲	اثر متقابل B*C		
۱/۰۹۵ n.s	۱۳۷/۶۰۳**	۰/۰۰۷۴ n.s	۰/۰۷۳ n.s	۱۳۰۸/۳۸۴ n.s	۱/۶۵۵**	۷/۱۳۶ n.s	۰/۱۲۹۶ n.s	۴	اثر متقابل A*B*C		
۰/۴۶۸۱	۳۵/۹۸۲	۰/۰۰۵۷	۰/۲۱۴	۹۰۷/۹۲	۰/۰۱۴۳	۳/۹۵۸	۰/۰۹۵	۳۴	خطای آزمایش		
۷/۱۴۲	۷/۲۷	۸/۰۶۵	۵/۱۶۶	۱۱/۰۳۶	۳/۷۸۲	۳/۸۶۷	۲۰/۵۲۳		C.v		

\* و \*\*: به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد، n.s معنی دار نیست

با توجه به جدول تجزیه واریانس (شماره ۱) نتایج نشان می دهد اثر پوترسین بر روی شاخص سرمازدگی، درصد کاهش وزن میوه و درجه بریکس عصاره در سطح ۱٪ و بر روی درصد آبمیوه و وزن تک میوه در سطح ۵٪ معنی دار گردید و اثری بر روی ویتامین ث، TA و TSS/TA نداشت با توجه به نتایج فوق و (جدول شماره ۲) چنین استنباط میگردد که با افزایش غلظت هورمون درصد خسارت سرمازدگی نیز کمتر شده است. این نتایج با نتیجه Pekmezci, M و همکاران که آزمایشی بر روی چند رقم مرکبات انجام داده بودند نیز مطابقت داشت. اثر فاکتور غلظت های مختلف تیمار برون زاد پوترسین بر روی TSS از لحاظ آماری در سطح ۱٪ معنی



دار گردید است. و با افزایش میزان غلظت هورمون پوترسین درصد مواد جامد محلول نیز افزایش داشت (جدول شماره ۲). این نتایج حاکی از آن است که هورمون پوترسین باعث افزایش کیفیت و میزان مواد جامد محلول میشود (Serkrano, 2003).

جدول شماره ۲: مقایسه میانگین صفات مورد آزمایش

TSS/TA	Ta	ویتامین ث	TSS	وزن تک میوه	درصد کاهش وزن میوه	درصد آب میوه	شاخص سرمازدگی	متغیرهای مورد بررسی	
۹/۶ <sup>a</sup>	۰/۹۳ <sup>a</sup>	۸۲/۳۵ <sup>a</sup>	۸/۲ <sup>b</sup>	۲۸۱/۰۸ <sup>a</sup>	۳/۷۶ <sup>a</sup>	۵۱/۶۳ <sup>ab</sup>	۱/۷۸ <sup>a</sup>	شاهد	
۹/۵۲ <sup>a</sup>	۰/۹۳ <sup>a</sup>	۸۰/۸۱ <sup>a</sup>	۸/۷۵ <sup>b</sup>	۲۸۰/۲۷ <sup>a</sup>	۳/۰۴ <sup>b</sup>	۵۲/۱۸ <sup>a</sup>	۱/۶۱ <sup>a</sup>	تیمار ۱ میلی مولار	۴ ۳
۹/۶۱ <sup>a</sup>	۰/۹۶ <sup>a</sup>	۸۴/۳۹ <sup>a</sup>	۹/۲۱ <sup>a</sup>	۲۵۷/۷۲ <sup>b</sup>	۲/۶۸ <sup>c</sup>	۵۰/۵۲ <sup>b</sup>	۱/۱۱ <sup>b</sup>	تیمار ۱.۵ میلی مولار	
۹/۶۴ <sup>a</sup>	۰/۹۴ <sup>a</sup>	۸۲/۹۳ <sup>a</sup>	۸/۱ <sup>a</sup>	۲۶۹/۴ <sup>a</sup>	۳/۱۸ <sup>a</sup>	۵۱/۴۸ <sup>a</sup>	۱/۴۸ <sup>a</sup>	دمای ۲ درجه سانتیگراد	۳
۹/۵۲ <sup>a</sup>	۰/۹۴ <sup>a</sup>	۸۲/۱ <sup>a</sup>	۸/۹۱ <sup>a</sup>	۲۷۶/۶۵ <sup>a</sup>	۳/۱۴ <sup>a</sup>	۵۱/۴۱ <sup>a</sup>	۱/۵۲ <sup>a</sup>	دمای ۴ درجه سانتیگراد	
۹/۱۷ <sup>b</sup>	۰/۹۵ <sup>a</sup>	۸۴/۰۶ <sup>a</sup>	۸/۶۷ <sup>b</sup>	۲۸۴/۱۳ <sup>a</sup>	۲/۵۴ <sup>c</sup>	۵۲/۳۱ <sup>b</sup>	۱ <sup>c</sup>	یک هفته بعد از برداشت	
۹/۹ <sup>a</sup>	۰/۹۲ <sup>a</sup>	۷۹/۳۵ <sup>b</sup>	۹/۰۴ <sup>a</sup>	۲۶۵/۸۴ <sup>a</sup>	۲/۸۲ <sup>b</sup>	۵۱/۶۴ <sup>a</sup>	۱/۵۶ <sup>b</sup>	دو هفته بعد از برداشت	۳
۹/۶۷ <sup>a</sup>	۰/۹۵ <sup>a</sup>	۸۴/۱۵ <sup>a</sup>	۹/۱۵ <sup>a</sup>	۲۶۹/۱۱ <sup>a</sup>	۴/۱۲ <sup>a</sup>	۵۰/۳۹ <sup>ab</sup>	۱/۹۴ <sup>a</sup>	سه هفته بعد از برداشت	

اثر دما بر هیچکدام از صفات مورد بررسی معنی دار نشد (جدول شماره ۲). همچنین اثر مدت زمان نگهداری در سردخانه بر روی شاخص سرمازدگی، درصد آبمیوه، درصد کاهش وزن میوه، درجه بریکس عصاره، و TSS/TA در سطح احتمال ۱٪ و روی ویتامین ث در سطح احتمال ۵٪ معنی دار گردید. اثر متقابل هورمون و دما بر روی صفت میزان شاخص سرمازدگی در سطح ۵٪ از نظر آماری معنی دار گردید. با توجه به نتایج اثر متقابل هورمون پوترسین و دما به نظر می رسد میوه های تیمار شده مقاومت بیشتری در مقابل خسارت سرمازدگی داشته اند، و با افزایش غلظت خسارت سرمازدگی نیز کمتر شد. امین و همکاران در سال ۱۳۸۶ نیز در آزمایش تاثیر سه نوع پلی آمین بر روی لیمو شیرین متوجه شدند که کاهش سرمازدگی با افزایش مقدار پلی آمینها همبستگی مثبت داشت. اثر متقابل پوترسین و دما تنها بر شاخص سرمازدگی، TA و TSS/TA معنی دار گردید. اثر متقابل هورمون برون زاد پوترسین و مدت زمان نگهداری در سردخانه بر روی شاخص سرمازدگی، درصد آبمیوه و درصد کاهش وزن میوه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد. اثر متقابل دما و مدت زمان نگهداری فقط روی درصد کاهش وزن میوه در سطح احتمال ۱٪ و اثر متقابل سه فاکتور مذکور بر روی درصد کاهش وزن میوه و ویتامین ث معنی دار شد.

### نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج طرح انجام شده فوق پلی آمین پوترسین را می توان به عنوان یکی از تیمارهای حفظ کمیت و کیفیت میوه های پرتقال در سردخانه ها بکار برد. همانطور که در این طرح نیز اثر این پلی آمین بر شاخص سرمازدگی، کاهش وزن میوه، درصد آبمیوه و TSS معنی دار شده بود. و در مورد نتیجه فاکتور مدت زمان نگهداری نیز طبق نتایج بدست آمده استفاده از پوترسین جهت ماندگاری و حفظ کیفیت میوه ها در طولانی مدت بیش از ۳ ماه توصیه میگردد. با توجه به نتایج طرح پیشنهاد می گردد که نتایج این

طرح در فضای باز بوسیله محلولپاشی بر روی درختان پرتقال تطبیق داده شده و با همکاری و مشاوره یک کارشناس اقتصاد در صورت داشتن توجیه اقتصادی به باغداران مرکبات و سردخانه داران توصیه شود. به نظر می رسد غلظتهای بالاتر این هورمون در دمای یخ زدگی و زیر صفر درجه نیز موثر باشند، که این موضوع نیاز به بررسی و پژوهش بیشتر دارد.

#### منابع

۱. اثنی عشری، م.، زکایی خسرو شاهی، م. ۱۳۸۷. پلی آمین ها و علوم باغبانی. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. ص ۲۹۳.
۲. امین، حسین و راحمی، م. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر پلی آمینها بر کنترل سرمازدگی در میوه لیموشیرین. خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم باغبانی ایران. صفحه ۵۸.

3. Pekmezci, M., Erkan, M. and Demirkol, A. 1995. The effects of harvest time and different postharvest application on the storage of Valencia oranges. *Acta Hort.* 398:277-284.
4. Serkrano, M., D. Martinez-Romero, F. Guillén and D. Valero. 2003. Effects of exogenous putrescine on improving /shelf life of four plum cultivars. *Postharvest Biology and Technology.* 30( 3): Pages 259-271.

### **evaluate effects of Putrescine exogenous hormones, on reduce chilling-injury index on the quality and quantity of oranges fruits**

M. A. Zarghamy<sup>1\*</sup>, B. Panahi<sup>2</sup>, R. Babadaei Samani<sup>3</sup>

1- Former graduate student, Islamic Azad University, Jiroft Branch, Jiroft. Iran 2- Research center of Kerman

3- Assistant professor, Islamic Azad University, Estahban Branch, Estahban. Iran.

\* Corresponding E-mail address: m\_zarghamy2007@hotmail.com

#### **Abstract:**

This study was conducted in order to evaluate effects of Putrescine, temperatures and incubation storage period on to reduce chilling-injury on quality and quantity of oranges fruits. The experiment was carried out on 'Valencia' oranges fruits. This experiment was performed in factorial base on a completely randomized blocks design (CRBD). Treatment included three levels of Putrescine (0, 1 and 1/5 mM) with control that use pure water, and temperatures at two levels (2 and 4°C) and incubation storage period at three levels (1, 3, 5 weak after harvest). The results indicated that the effect of Putrescine exogenous hormones on chilling-injury index, percentage weight loss and fruit juice Brix of 1% and on percentage of fruit juice and weight of single fruit at 5% were significant. Effect of temperature on the mentioned characters not significant. The effect of storage period on the index of chilling-injury, the percentage of juice, the percentage of fruit weight loss, Brix extract, and Tss/TA at the level of 1% and on vitamin C at levels of 5% has been significant. Interactions between Putrescine exogenous hormones and temperature alone on the chilling-injury index, TA and TSS/TA has been significant. Interactions between Putrescine exogenous hormone and storage period on the chilling-injury index, percentegae of fruit juice and the percentage weight loss at level of 1% is significant. The interaction of temperature and cold storage period on percent weight loss fruit only at 1% level and The interaction of Putrescine exogenous hormone and temperature and cold storage period on the percentage weight loss of fruit and vitamin c were significant.

**Keywords:** Valencia oranges, exogenous treatment Putrescine, chilling-injury.