

**بررسی روند آردی شدن میوه برخی ارقام هلو و شلیل در طول دوره نگهداری در سردخانه**

نازی جعفرآبادی<sup>1</sup>، منصوره کشاورزی<sup>2</sup>، حسین فتحی<sup>3</sup>، مصطفی مصطفوی<sup>1</sup>، ناصر بوذری<sup>2</sup>  
 1- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرمسار. 2- موسسه تحقیقات اصلاح نهال و بذر، کرج. 3- مرکز تحقیقات کشاورزی اردبیل.  
 mkeshavarze@spii.ir

**چکیده**

آردی شدن (Wolloiness) از عوارض مهم فیزیولوژیک پس از برداشت در هلو و شلیل است که موجب افت کیفیت خوراکی میوه در طی دوره های نگهداری در سردخانه می شود. از آن جایی که این عارضه توأم با کم شدن میوه است، اندازه گیری آن مبتنی بر تعیین درصد آب میوه است. در این تحقیق، شدت عارضه آردی شدن در 5 رقم هلو (انجیری، رد اسکین، جی اچ هیل، ژنوتیپ های ایرانی 101 و 100) و 6 رقم شلیل (شمس، نکتارد 9، سانگلو، ایندپندنس، ردگلد و رم استار) در طی 6 هفته نگهداری در سردخانه بررسی و مقایسه شد. آب میوه با دو روش خرد کردن بافت و استفاده از فشار استخراج گردید. در روش دوم، وسیله ای ساخته شد که با استفاده از 30 نیوتون فشار، آب میوه را استحصال می کرد. بر اساس نتایج، درصد آب استحصالی با استفاده از روش خرد کردن بافت بیش از روش استفاده از فشار بود. درصد آب میوه به طور مداوم در طول انبار مانی سرد کاهش یافت و بیشترین درصد کاهش آب در رقم های رم استار و انجیری (میانگین کاهش 6 هفته ای به ترتیب 28/64 و 25/18 درصد) و کمترین در ژنوتیپ های 100 و 101 (میانگین کاهش 6 هفته ای به ترتیب 12/3 و 9/82 درصد) مشاهده شد که مبین آسیب دیدگی کمتر دو رقم دوم به عارضه آردی شدن است.

واژگان کلیدی: هلو، شلیل، آردی شدن، انبار مانی سرد

**مقدمه**

میوه ها تا زمانی که به درخت مادری متصل هستند آنچه را که در اثر تنفس و تعرق از دست می دهند به وسیله شیره گیاهی جایگزین می کنند ولی پس از برداشت، تنفس و تعرق همچنان ادامه دارد اما چون ارتباط میوه با گیاه مادری قطع شده است موادی را که در اثر تنفس و تعرق از دست می دهند دیگر جایگزین نداشته و در نتیجه میوه ها از آب و مواد غذایی ذخیره شده در بافت های خود استفاده نموده و به سمت فساد و زوال پیش می روند. لذا با نگهداری میوه در سردخانه می توان نرم شدن، کاهش کیفیت، چروکیدگی و پوسیدگی میوه را به تاخیر انداخت. اما بسیاری از میوه ها از جمله هلو و شلیل در اثر نگهداری در سردخانه خسارت های مختلفی می بینند که یکی از مهم ترین آنها، عارضه فیزیولوژیک آردی شدن گوشت است. هدف از این تحقیق، بررسی و مقایسه روند آردی شدن در برخی ارقام و ژنوتیپ های تجاری و بومی هلو و شلیل به عارضه آردی شدن در طی انبار مانی سرد بود.

**مواد و روشها**

5 رقم و ژنوتیپ هلو (انجیری، رد اسکین، جی اچ هیل، ژنوتیپ های شماره 101 و 100) و 6 رقم شلیل (شمس، نکتارد 9، سانگلو، ایندپندنس، ردگلد و رم استار) مورد استفاده قرار گرفتند. ارقام از ایستگاه تحقیقات مشکین شهر اردبیل تهیه و پس از یک شب نگهداری در دمای اتاق به سردخانه (دمای صفر درجه سانتی گراد) منتقل و در هفته اول، دوم، چهارم و ششم از سردخانه خارج و رسیدن سفتی بافت به 1-1/8 کیلو گرم در متر مربع با استفاده از دستگاه پترومتر دستی مورد بررسی قرار گرفتند. تعیین شدت عارضه آردی شدن بر اساس اندازه گیری درصد آب میوه بود. به منظور استخراج آب، دو روش به کار برده شد. در روش اول، و 20 گرم از گوشت میوه به همراه پوست را خرد کرده و پس از 10 دقیقه سانتریفیوژ در 10000 هزار دور در دقیقه، درصد

آب اندازه گیری شد. در روش دوم، دستگاهی ساخته شد که با اعمال 30 نیوتون فشار، آب میوه را بدون خرد کردن بافت استحصال می نمود (Crisosto and Labavich, 2002). سپس آب استحصالی با سانتریفوژ کردن از مواد جامد جدا شد.

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که در بین روش های استخراج آب در مجموع درصد آب حاصل از روش خرد کردن بافت بیشتر از روش فشار (میانگین به ترتیب 9/5 و 7/84 درصد) بود. مقایسه میانگین درصد آب میوه در طول انبارمانی سرد (هفته 1 الی 6) نشان داد که در مجموع، بیشترین درصد آب مربوط به هفته اول بود و با گذشت زمان کاهش یافت به طوری که کم آب ترین مرحله هفته ششم انبارمانی سرد بود میانگین 6 هفته ای میزان و روند کاهش درصد آب میوه در ارقام و ژنوتیپ های مختلف متفاوت بود ( $P \leq 0,01$ ). بر این اساس، در مجموع، بیشترین درصد کاهش آب در رقم های رم استار و انجیری (میانگین کاهش 6 هفته ای به ترتیب 28/64 و 25/18 درصد) و کمترین در ژنوتیپ های 100 و 101 (میانگین کاهش 6 هفته ای به ترتیب 12/3 و 9/82 درصد) مشاهده شد. در بسیاری از موارد وجود آردی شدن از طریق ارزیابی چشمی یا چشایی انجام می شود اما اندازه گیری کاهش درصد آب روش معتبر و دقیق تری برای نشان دادن شروع و میزان پیشرفت این عارضه است.

میوه ها و ارقامی که درصد آب آزاد بالایی دارند در طول مدت انبار داری با سرعت بیشتری آب آزاد خود را از دست می دهند به طوری که در این تحقیق رقم رم استار به عنوان پر آب ترین رقم بوده است که در طول 6 هفته انبار مانی سرد بیش از 85 درصد آب آزاد خود را از دست داد این اتفاق در مورد ارقام پر آب دیگری مثل انجیری و شمس نیز رخ داد ولی در ارقام کم آبی مثل، سانگلو، ایندپندنس، رد اسکین، نکتارد 9 و شماره 100 کاهش درصد آب آزاد در طول انبار مانی سرد خیلی کمتر بوده است.

همچنین اثرات متقابل روش آنگیری و نوع میوه (هلو یا شلیل)، زمان آنگیری و نوع میوه، روش آنگیری و رقم نیز معنی دار به دست آمد. کاهش آب میوه حتی به مقدار کم (5 درصد) در طول انبار مانی سرد علاوه بر به وجود آوردن نابسامانی های فیزیولوژیکی مختلف، باعث چروکیدگی میوه شده و وقتی کاهش وزن به 7-8 درصد برسد، کیفیت ظاهری و بازار پسندی میوه کاهش می یابد و تغییرات ناپسند در طعم و رنگ میوه ایجاد می شود (Celik et al., 2006). تفاوت های مشاهده شده در روند کاهش درصد آب میوه ارقام و ژنوتیپ های مختلف در شرایط سردخانه به عنوان ملاکی برای تعیین شدت عارضه آردی شدن مطرح می باشد. لذا بهتر است در موقع انبارمانی سرد ارقام مختلف به حساسیت ارقام به عارضه آردی شدن توجه شود تا خسارت ناشی از افت کیفیت و کاهش وزن به حداقل برسد. از آن جایی که ارقام با میزان آب بالا به سرعت آب خود را در طول دوره انبار مانی سرد از دست می دهند و کیفیت و وزن میوه آنها کاهش پیدا می کند، بهتر است در طول مدت نگهداری آنها در سردخانه دقت شود.

### منابع

- Celik, M., Ozdemir, A. E., Erturk, E. ۲۰۰۶. Changes in some quality parameters of the perfect delight nectarine cultivar during cold storage and shelf Life. Turk J. Agric. ۳۰: ۲۵۳-۲۶۰.
- Crisosto, C. H., Labavitch, J. M. ۲۰۰۲. Developing a quantitative method to evaluate peach (*Prunus persica*) flesh mealiness. Postharvest Biol. Technol. ۲۵: ۱۵۱-۱۵۸.

**Wolliness progress in a number of peach and nectarine cultivars during cold storage**N. Jafarabadi<sup>1</sup>, M. Keshavarzi<sup>2\*</sup>, H. Fathi<sup>3</sup>, M. Mostafavi<sup>1</sup>, N. Bouzari<sup>3</sup><sup>1</sup>Islamic Azad Univ, Garmsar Branch; <sup>2</sup>Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, <sup>3</sup>East Azarijan research Center, Sahand Research Station**Abstract**

Wolliness is an important postharvest disorder in peach and nectarine causing decline in fruit quality during cold storage. As this disorder is associated with fruit water decline, it could be measured through determination of fruit water percentage. In this research, wolliness severity was studied in five peach (Anjiri, Red skin, GH Hall, No 100 and No 101) and nectarine (Shams, Nectared 9, SunGlu, Independence, Red Gold and Rome Star) during 6 weeks of cold storage. Fruit water was extracted using a pressure device made based on 30 Newton pressure or by blending fruits. Based on results, fruit water percentage was higher using blending method. The water decreased continuously during cold storage period and its was highest in Rome Star and Anjiri (total average of decline was 28.64% and 25.18%, respectively) and the lowest in No 100 and No 101 (total average of decline was 12.35% and 9.82%, respectively) indicating lower wolliness damage to the latter in cold storage.

Keywords: peach, nectarine, cold storage, wolliness