



نکات مهم در مدیریت برداشت و پس از برداشت میوه انار

اکبر جوکار^{۱*} و ماشاءالله زارع^۲

^۱ استادیار پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس،

شیراز، ایران

^۲ کارشناس بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، شیراز، ایران

چکیده

ایران با تولید سالانه بیش از یک میلیون تُن انار یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان این محصول در دنیا به‌شمار می‌آید. برداشت و نگهداری نامناسب، ریزبودن، آفتاب‌سوختگی و ترک‌خوردگی در ایجاد ضایعات در محصول انار نقش دارند. زمان رسیدن میوه انار به شرایط اقلیمی، منطقه و نوع رقم بستگی دارد. درخت انار در چند مرحله گل می‌دهد و بنابراین، بهتر است میوه‌های انار در چند مرحله و به نوبت برداشت شوند. تأخیر در برداشت انار در بروز ضایعات در محصول نقش دارد. ضربه یا زخم‌شدن میوه انار در حین برداشت و جابه‌جایی می‌تواند منشاء پوسیدگی و کاهش بازارپسندی محصول شود. تفکیک و بازدید میوه‌های انار، تشخیص انارهای آلوده به کرم گلوگاه و قراردادن میوه‌ها در انبار نیز باید با دقت زیاد انجام شود. اندازه، رقم، رنگ، طعم و مزه، کیفیت و محل تولید از جمله عواملی هستند که باید در درجه‌بندی و بسته‌بندی محصول انار مورد توجه قرار گیرند. ضدعفونی میوه انار قبل از انبارکردن و نگهداری محصول در سردخانه در دمای ۵- تا ۴- درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۹۰-۸۰ درصد در کاهش ضایعات این محصول مؤثر است.

واژگان کلیدی: انار، بسته‌بندی، پس از برداشت، پیش‌تیمار، ضایعات، نگهداری



بیان مسئله

ایران یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان انار در دنیا با سطح زیرکشت بارور حدود ۹۰ هزار هکتار و تولید سالانه حدود ۱۳۰۰ هزار تُن است (بی‌نام، ۱۴۰۳). حدود ۳۶ درصد از انار دنیا در ایران تولید می‌شود و پس از آن کشورهای هند، چین، آمریکا و ترکیه در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. انار ایران به دلیل کیفیت و مرغوبیت بالا، محصولی بی‌رقیب از نظر صادرات بوده و دارای اهمیت اقتصادی فراوانی است. با توجه به سطح زیرکشت بالای انار در کشور و افزایش روزافزون تولید آن، نگهداری و کنترل عوامل مؤثر در کاهش کیفیت و ضایعات میوه انار در مراحل برداشت و پس از برداشت اهمیت زیادی دارند. پوسیدگی میوه انار در انبار یا در مراحل بازاریارسانی، مهم‌ترین مشکل انبارمانی و مانع عمده صادرات میوه انار محسوب می‌شود. آسیب‌دیدگی و زخمی‌شدن میوه انار در هنگام برداشت، جابه‌جایی در باغ، حمل و نقل و بازاریارسانی می‌تواند منجر به پوسیدگی و افزایش ضایعات این محصول شود. اندازه و ظاهر پوست میوه انار از ویژگی‌های ظاهری است که باید در درجه‌بندی و بسته‌بندی مورد توجه قرار گیرد. ریزبودن، آفتاب‌سوختگی و ترک‌خوردگی انار نیز از عوامل دیگری هستند که در ایجاد ضایعات در این محصول نقش بسزایی دارند. مقدار ضایعات انار در کشور حداقل ۳۰ درصد است که در برخی از سال‌ها به ۵۰ درصد نیز می‌رسد. در واقع ۴۰۰ الی ۶۰۰ هزار تُن انار در سال ضایع شده و از چرخه مصرف خارج می‌شود. بنابراین، توجه به مسائل برداشت و پس از برداشت و نیز نگهداری مناسب انار می‌تواند در جلوگیری از بروز ضایعات در این محصول اثر قابل توجهی داشته باشد.

معرفی دستورالعمل

زمان مناسب برداشت انار

میوه انار معمولاً ۵ تا ۷ ماه پس از پیدایش گل آماده برداشت است. انار میوه نافرارگرا است و پس از برداشت رسیده نمی‌شود. بنابراین، باید پس از رسیدگی کامل برداشت شود. زمان رسیدن میوه انار به شرایط اقلیمی، منطقه و نوع رقم بستگی دارد. تأخیر در برداشت باعث افت وزن، کاهش شفافیت و مرغوبیت دانه، تغییر رنگ پوست، افزایش درصد آلودگی به کرم گلوگاه، افزایش ترکیدگی و کاهش خاصیت انبارمانی میوه انار می‌شود. انارهای نارس نیز از طعم و مزه خوبی برخوردار نبوده و رنگ پوست و دانه به شرایط مناسب و نهایی خود نرسیده است. بنابراین، زمان رسیدن میوه انار را باید با توجه به شرایط اقلیمی منطقه، تجارب گذشتگان و نوع رقم تعیین و محصول را در زمان مقرر برداشت کرد. انار پس از برداشت باید تحمل شرایط حمل و نقل را داشته باشد و در شرایط مطلوبی به دست مصرف‌کننده برسد. شاخص‌های رسیدن انار شامل موارد زیر است (شاگری، ۱۳۸۷):

- بسته به رقم انار رنگ پوست صاف و آب‌میوه قرمز می‌شود.
- طعم میوه نیز بسته به رقم به نسبت قند به اسید بستگی دارد. میزان مواد جامد قابل حل کل میوه انار بیش از ۱۷ درصد مطلوب است. معمولاً زمانی که نسبت قند به اسید در گوشت دانه به حداکثر مقدار خود رسیده باشد، باید میوه انار برداشت شود. این

نکات مهم در مدیریت برداشت و پس از برداشت میوه انار/ اکبر جوکار، ماشاءالله زارع

نسبت در مناطق و ارقام مختلف متفاوت است. در انار رباب نی ریز، ۱۴۰ روز پس از گُلدهی این شاخص به ۱۴/۴۸ می‌رسد. مقدار قند متوسط میوه انار رباب حدود ۱۷ درصد است و تا ۲۰ درصد هم مشاهده شده است.

- در زمان رسیدن میوه انار، میزان اسیدیته باید کمتر از ۱/۸۵ درصد باشد. البته این مطلب کلی است و در ارقام خاص می‌تواند متفاوت باشد. مقدار اسیدیته قابل تیتراسیون میوه انار (بر حسب سیتریک اسید) در میوه‌های رسیده ارقام شیرین کم و در ارقام ترش زیاد است. معمولاً مقدار اسیدیته قابل تیتراسیون میوه انار ایران از ۰/۷۵ الی ۱/۳۵ درصد متغیر است (وارسته و همکاران، ۲۰۰۹).

- میزان تانن میوه انار کمتر از ۰/۲۵ درصد مطلوب است.

برداشت و جابه‌جایی محصول انار

میوه انار بهتر است با قیچی باغبانی معمولی برداشت شود. در هنگام برداشت نباید به انار ضربه وارد شود. در صورت افتادن یا وارد شدن ضربه به انار باید آن را از بقیه انارها جدا کرد. کارگرها باید قبل از برداشت تا خشک شدن قطرات شبنم روی انار صبر کنند، در غیر این صورت لکه‌هایی روی انار ایجاد شده که در طی انبارمانی موجب خسارت خواهد شد. موارد دیگر که در هنگام برداشت و جابه‌جایی محصول در باغ باید رعایت شود به شرح زیر است:

- در پای هر درخت تفکیک انجام شده و انارهای سالم و عاری از کرم گلوگاه با دقت در ظروف یا جعبه‌های پلاستیکی قرار داده شوند. ظرف و جعبه حمل انار در جاهای مختلف متفاوت است و تاکنون ظرف و جعبه مخصوص انار با شکل معین طراحی نشده است.

- میوه‌های انار پس از برداشت در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار نگیرند. میوه‌های انار بهتر است قبل از انتقال به بازار یا محل نگهداری، در جای خنک و دور از نور آفتاب (زیر درخت، سایه‌بان) قرار داده شوند.

- میوه‌های انار باید هر چه سریع‌تر برای فروش، نگهداری در سردخانه یا به کارگاه بسته‌بندی و ضدعفونی منتقل شوند.

درجه‌بندی و بسته‌بندی محصول انار

اندازه، رقم، رنگ، طعم و مزه، کیفیت و محل تولید از جمله عواملی هستند که باید برای درجه‌بندی و بسته‌بندی میوه انار موردتوجه قرار گیرند. در اکثر مراکز تولید، درجه‌بندی صورت نمی‌گیرد و میوه انار به‌صورت فله‌ای و در جعبه‌های غیراستاندارد به بازار داخلی عرضه می‌شود که نتیجه آن، افزایش میزان ضایعات این محصول است (کاهرامان‌گلو و اسانماز، ۲۰۱۶). برای بسته‌بندی و صادرات محصول انار بهتر است از جعبه‌های تک‌ردیفه یا دوردیفه و نیز توری‌های مخصوص به‌منظور جلوگیری از زخم‌خوردگی و صدمه‌دیدن میوه استفاده شود (شکل ۱).

¹ Kahramanoğlu & Usanmaz



جعبه انار صادراتی

توری محافظ میوه انار

شکل ۱- جعبه‌های تک‌ردیفه و توری‌های مخصوص برای بسته‌بندی میوه انار برای صادرات

برای شناسایی انارهای آلوده به کرم گلوگاه از پمپ باد استفاده می‌شود. در انارهای آلوده، باد از سوراخ محل ورود لارو وارد میوه شده و انار متورم می‌شود. در انار سالم باد نمی‌تواند وارد میوه شود (شکل ۲).



کارگاه بسته‌بندی انار

استفاده از پمپ باد

شکل ۲- بازیابی میوه انار با پمپ باد برای شناسایی انارهای آلوده به کرم گلوگاه

میوه انار بر طبق کدکس بین‌المللی اروپا به درجه‌های ویژه، ۱ و ۲ به شرح زیر درجه‌بندی می‌شود: انار درجه ویژه^۲: این دسته از انارها باید از کیفیت بسیار عالی برخوردار بوده و کلیه ویژگی‌های رقم مورد نظر را دارا باشند. میوه انار نباید هیچ نقصی از نظر ظاهر، داخل و ماندگاری داشته باشد و ۵ درصد از انار درجه ۱ بر اساس وزن یا دانه مجاز است که در این طبقه وجود داشته باشد.

² Extra

نکات مهم در مدیریت برداشت و پس از برداشت میوه انار/ اکبر جوکار، ماشاءالله زارع

انار درجه ۱: این دسته از انارها عیوب بسیار کمی از نظر ظاهر، شکل و رنگ دارند. اما این معایب به هیچ عنوان نباید بر دانه داخلی انار تأثیر بگذارد. ۱۰ درصد از انارهایی که معیارهای این دسته را نداشته اما به عنوان درجه ۲ تلقی می‌شوند مجاز به قرارگرفتن در این طبقه هستند.

انار درجه ۲: انارهای درجه ۲، ویژگی‌های لازم دو درجه قبلی را ندارند اما حداقل کیفیت دو درجه قبلی را دارند. عیوب مربوط به شکل، رنگ و ترکیبگی پوست در این درجه مجاز است به شرط این‌که دانه‌های داخلی را تحت تأثیر قرار ندهند. عیوب مربوط به پوسیدگی به هیچ عنوان قابل قبول نیست. در تمامی این درجه‌ها، ۱۰ درصد از انارها مجاز هستند که از اندازه استاندارد هر طبقه کوچک‌تر یا بزرگ‌تر باشند. میوه انار در این ۳ درجه باید حداقل ویژگی‌های لازم زیر را داشته باشد:

- کامل‌بودن^۳ انار: هیچ‌گونه صدمه‌دیدگی و شروع فساد در پوسته انار نباشد. نقص جزئی در تاج انار مجاز است.
- سالم‌بودن^۴ انار: هیچ‌گونه فسادی در انار مشاهده نشود. در صورت داشتن نقص و فساد داخلی مانند فساد قلبی، انار برگشت خواهد خورد.

- میوه انار باید تمیز و عاری از هرگونه ماده خارجی، گرد و خاک و باقیمانده مواد شیمیایی باشد.
- میوه انار باید عاری از رطوبت غیرمعمول بیرونی باشد. این مورد نه تنها شامل میعان رطوبت روی انار در نتیجه خروج از انبار سرد است بلکه نباید آب آزاد در داخل بسته‌بندی انار وجود داشته باشد.
- میوه انار باید عاری از هرگونه طعم و بوی خارجی باشد. در بعضی از مواقع انبارکردن و حمل و نقل در کنار دیگر میوه‌ها و مواد غذایی موجب جذب مواد عطر و طعم‌دار خارجی در انار خواهد شد.
- میوه انار باید عاری از هرگونه صدمه‌دیدگی ناشی از ذرات یخ حاصل از انجماد رطوبت و عاری از هر نوع صدمه‌دیدگی ناشی از افزایش یا کاهش دما باشد.
- میوه انار باید عاری از آفتاب‌سوختگی باشد. آفتاب‌سوختگی منجر به تغییر رنگ و بافت دانه‌های انار از حالت طبیعی به رنگ سفید یا بی‌رنگ خواهد شد.

- اندازه انارها باید روی ظرف بسته‌بندی نوشته شود. اندازه انارها بر اساس قطر یا وزن آنها در نظر گرفته می‌شود و دارای ۵ اندازه هستند (جدول ۱). این ۵ اندازه در مورد ۳ درجه و طبقه‌بندی انار به کار برده می‌شوند (کاهارامان‌گلو و اسانماز، ۲۰۱۶).

جدول ۱ - اندازه میوه انار روی بسته‌بندی بر طبق کدکس بین‌المللی اروپا

کد اندازه (عدد یا حروف)		قطر (میلی‌متر)	وزن (گرم)
A	۱	بیش از ۸۰	بیش از ۵۰۰
B	۲	۷۱-۸۱	۴۰۱-۵۰۰
C	۳	۶۱-۷۰	۳۰۱-۴۰۰
D	۴	۵۱-۶۰	۲۰۱-۳۰۰
E	۵	۴۰-۵۰	۱۲۵-۲۰۰

^۳ Whole

^۴ Sound



انبارداری و نگهداری میوه انار

خاصیت انبارداری در ارقام انار متفاوت است. برخی از ارقام انار مانند انار ترش شوشتر و زاغ قرمز یزد دارای خاصیت انباری بسیار خوبی هستند. این ارقام انار برای مدت ۵-۶ ماه حتی در انبارهای سنتی، سالم مانده، طعم و شیرینی آنها بهبود یافته و در شب نوروز برای مصارف تازه خوری به بازار عرضه می‌شوند (جوکار و همکاران، ۱۴۰۰). در طول دوره نگهداری، میزان اسیدیته انار کاهش و مقدار قند آن افزایش یافته و طعم و مزه میوه بهتر می‌شود. دمای ۴-۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۸۰-۹۰ درصد برای نگهداری انار در سردخانه توصیه شده است. افت وزن انار در سردخانه حدود ۲۰ درصد از انبار معمولی کمتر و کیفیت انار نگهداری شده در سردخانه به مراتب بهتر و بازارپسندتر است. یکی از آسان‌ترین روش‌ها برای افزایش عمر تجاری انار، استفاده از هوای سرد فشرده است. برخی از ارقام انار نسبت به پوسیدگی‌های انباری مقاوم‌تر و دارای افت وزن کمتری هستند. ضدعفونی میوه انار قبل از انبارکردن با وایتکس تجاری به نسبت ۱۰ درصد، بیشترین تأثیر را در کاهش میزان پوسیدگی‌های انباری انار دارد.

توصیه ترویجی (جمع‌بندی)

با توجه به گستره وسیع ارقام انار در مناطق مختلف کشور، زمان رسیدن و برداشت میوه انار با توجه به شرایط اقلیمی منطقه، تجارب گذشتگان و نوع رقم تعیین و در زمان مناسب برداشت شود. رنگ مناسب پوست و دانه بسته به رقم، صاف بودن پوست، اسیدیته کمتر از ۱/۸۵ درصد (به جز ارقام شیرین و ترش)، میزان مواد جامد قابل حل بیش از ۱۷ درصد و میزان تانن کمتر از ۰/۲۵ درصد از شاخص‌های رسیدن میوه انار به‌شمار می‌آیند. میوه انار بهتر است قبل از انبارکردن، ضدعفونی و با هوای سرد فشرده خنک شده و تحت شرایط مناسب در سردخانه (دمای ۴-۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۸۰-۹۰ درصد) نگهداری شود.

فهرست منابع

- ۱- بی‌نام. ۱۴۰۳. *آمارنامه کشاورزی سال ۱۴۰۲*. جلد سوم: محصولات باغبانی، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز آمار، فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- ۲- جوکار، اکبر، مریم شاه‌امیریان، ندا مفتون‌آزاد و ماشاءالله زارع. ۱۴۰۰. بررسی اثر محافظتی کربوکسی‌متیل سلولز بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی دانه‌های منجمد انار رقم رباب. کرج: مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، گزارش نهائی، شماره ثبت ۵۹۴۵۳.
- ۳- شاکری، منصور. ۱۳۸۷. *اصول فنی برداشت و مسائل پس از برداشت انار*. نشریه ترویجی، یزد: مدیریت هماهنگی ترویج سازمان جهاد کشاورزی استان یزد.
4. Kahramanoğlu, I. and S. Usanmaz. 2016. *Pomegranate production and marketing*. New York: CRC Press, Taylor & Francis Group .
5. Varasteh, F., K. Argani, Z. Zamani and A. Mohseni. 2009. Evaluation of the most important characteristics of some commercial pomegranate (*Punica granatum* L.) cultivars grown in Iran. *Acta Horticulture*, 818: 103-108.
6. Zarei, M., M. Azizi and Z. Bashir-Sadr. 2011. Evaluation of physicochemical characteristics of pomegranate (*Punica granatum* L.) fruit during ripening. *Fruits*, 66: 121-129.