



## معرفی روش مناسب برداشت و خشک کردن زرشک

محمد حسین سعیدی راد<sup>۱\*</sup>، سید میثم مظلومزاده<sup>۲</sup> و سعید ظریف‌نشاط<sup>۳</sup>

- ۱- دانشیار بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران
- ۲- مربی آموزشی، مجتمع آموزش عالی سراوان
- ۳- دانشیار بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

### چکیده

روش برداشت و خشک کردن از عوامل مؤثر بر کیفیت و میزان ضایعات محصول زرشک است. کشاورزان، محصول زرشک را به سه روش (شاخه‌بر، خوشه‌چینی و ضربه‌ای) برداشت می‌کنند. محصول برداشت‌شده نیز به سه روش (سایه‌خشک، آفتاب‌خشک و صنعتی) قابل خشک‌شدن است. هر یک از روش‌های برداشت و خشک‌کردن دارای معایب و مزایایی هستند. به‌کارگیری روش مناسب برداشت و خشک‌کردن زرشک سبب افزایش کیفیت زرشک خشک و کاهش ضایعات این محصول می‌شود. روش مناسب برای برداشت زرشک، روش شاخه‌بر و خوشه‌چینی است. خشک‌کردن زرشک در سایه نیز در افزایش کیفیت محصول خشک نهایی مؤثر است. برداشت زرشک با روش شاخه‌بر و خوشه‌چینی و خشک‌کردن آن در سایه، خصوصیات کیفی (پفکی‌بودن و قرمزی) زرشک خشک را افزایش می‌دهد. برداشت زرشک به روش ضربه‌ای و خشک‌کردن آن در آفتاب، میزان ضایعات این محصول را ۵۰ درصد نسبت به سایر روش‌ها افزایش می‌دهد. در این مقاله، به شرح روش مناسب برای برداشت و خشک‌کردن زرشک پرداخته شده است.

واژگان کلیدی: برداشت، خشک‌کردن، خوشه‌چینی، زرشک، شاخه‌بر، ضایعات

---

\* نگارنده مسئول: Saiedirad@yahoo.com

## بیان مسئله

سطح زیرکشت زرشک در سال ۱۳۹۸ در کل کشور ۱۶ هزار هکتار گزارش شده است. مقدار تولید زرشک در این سال، ۱۹۳۷۲ تن با عملکرد ۱۴۵۷ کیلوگرم در هکتار بوده است. استان خراسان جنوبی با سطح زیرکشت ۱۵۵۶۱ هکتار و تولید ۱۹ هزار تن زرشک، ۹۷ درصد از تولید زرشک کل کشور را دارا است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۹). تاکنون برآورد صحیح و معتبری در خصوص میزان ضایعات زرشک حین برداشت و پس از برداشت انجام نشده است. آنچه مسلم است همواره بخش عمده‌ای از محصولات باغی از جمله زرشک حین مراحل برداشت و پس از برداشت از بین می‌روند. زمان برداشت، روش برداشت و همچنین روش خشک‌کردن از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر کیفیت محصول نهایی و میزان ضایعات هستند.

برداشت زرشک به سه روش شاخه‌بر (شکل ۱)، خوشه‌چینی و ضربه‌ای (چوب‌زدن) (شکل ۲) انجام می‌شود. در روش ضربه‌ای، پارچه‌ای ضخیم و یا برزنت در زیر درختچه پهن می‌کنند و با تکان دادن شاخه‌ها و وارد کردن ضربات متوالی به وسیله چوب، زرشک روی پارچه ریخته و برای خشک‌کردن، محصول را به محل‌های مخصوص، حمل می‌کنند. در روش خوشه‌چینی، کارگران تک‌تک خوشه‌ها را با دست از شاخه جدا می‌کنند. این روش، وقت‌گیر بوده و زرشک برداشتی، بیشتر برای تازه‌خوری استفاده می‌شود. زرشک همچنین به سه روش سایه‌خشک (شکل ۳)، آفتاب‌خشک (شکل ۴) و صنعتی خشک می‌شود. در روش سایه‌خشک، شاخه‌های زرشک روی داربست‌های چوبی یا فلزی در محلی سرپوشیده پهن می‌شوند. برای استفاده حداکثری از فضای بارگاهی، شاخه‌های بریده حامل میوه را به صورت دسته‌ای به هم متصل و از سقف آویزان می‌کنند. تهیه در این انبارها از اهمیت بالایی برخوردار است. چنانچه تهیه خوب انجام نشود، احتمال پوسیدگی و لهیدگی زرشک وجود دارد. خشک‌کردن در آفتاب برای زرشک‌های برداشت‌شده به روش ضربه‌ای استفاده می‌شود. در این روش، زرشک تازه روی سطح زمین در معرض نور خورشید قرار داده می‌شود. خشک‌کردن در آفتاب موجب آلوده شده محصول و کاهش کیفیت آن از نظر رنگ و شکل ظاهری می‌شود.



شکل ۱- برداشت زرشک به روش شاخه‌بر





شکل ۲- برداشت زرشک به روش چوب زنی

استفاده از خشک‌کن‌های صنعتی علاوه بر افزایش سرعت خشک‌کردن، می‌تواند به افزایش کیفیت محصول خشک و کاهش آلودگی‌ها منجر شود. در روش صنعتی، اغلب از خشک‌کن‌های کابینتی استفاده می‌شود. محصول زرشک در خشک‌کن کابینتی در معرض دمای ۶۰-۵۰ درجه سلسیوس قرار گرفته و در مدت زمان ۱۵ تا ۲۰ ساعت خشک می‌شود. با توجه به روش‌های مختلف برداشت و خشک‌کردن، دانستن بهترین زمان برداشت، روش برداشت و نیز بهترین روش خشک‌کردن زرشک، کمک مؤثری به کشاورزان در جهت افزایش کیفیت و کاهش ضایعات این محصول خواهد کرد.



شکل ۳- یک بارگاه در منطقه برای خشک کردن زرشک





شکل ۴- خشک کردن زرشک در آفتاب

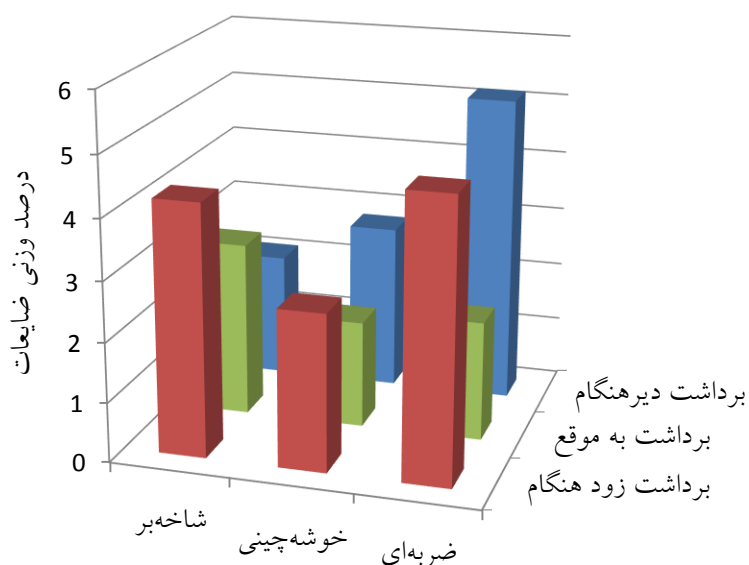
#### معرفی دستورالعمل

#### زمان مناسب برداشت زرشک

برداشت محصول زرشک به شرایط آب و هوایی منطقه بستگی دارد. برداشت زرشک معمولاً از اواسط مهرماه تا اواسط آبان‌ماه صورت می‌گیرد. زمانی باید محصول زرشک را برداشت کرد که همه دانه‌های زرشک، کاملاً یکنواخت قرمز شده باشند (شکل ۵) (کافی و بالندری، ۱۳۸۱). برداشت زودهنگام زرشک موجب افزایش درصد وزنی ضایعات می‌شود (شکل ۶). دلیل افزایش ضایعات در برداشت زودهنگام، عدم رسیدگی کامل همه دانه‌های زرشک است. این دانه‌ها پس از مرحله خشک‌شدن به صورت دانه‌های سیاه یا پوک در می‌آیند. در صورت برداشت دیرهنگام، بعضی از دانه‌ها در اثر رسیدگی بیش از حد در زمان برداشت دچار پارگی می‌شوند. دانه‌های زرشک دیر برداشت شده، پس از خشک‌شدن سیاه می‌شوند (سعیدی‌راد، ۱۳۸۹).



شکل ۵- محصول زرشک (الف- زرشک نارس، ب- زرشک رسیده و آماده برداشت، ج- زرشک زیاد رسیده)



شکل ۶- برداشت زودهنگام و دیرهنگام زرشک سبب افزایش میزان ضایعات محصول می‌شود.

#### روش مناسب برای برداشت زرشک

پژوهش‌ها نشان داده زرشک‌هایی که به روش شاخه‌بر برداشت شده و در سایه خشک شده‌اند، کمترین میزان ضایعات (۱/۸ درصد) را نسبت به سایر روش‌ها داشته‌اند (سعیدی‌راد، ۱۳۸۹). بیشترین میزان ضایعات زرشک، مربوط به روش برداشت ضربه‌ای و خشک کردن به روش آفتاب‌خشک است. روش برداشت ضربه‌ای، نامناسب‌ترین نوع برداشت است. در روش برداشت ضربه‌ای، زرشک‌های زیادی در حین برداشت بر اثر ضربه لهیده می‌شوند. دانه‌های زرشک که در حین برداشت دچار آسیب‌دیدگی سطحی شده‌اند، نسبت به دانه‌های سالم در مقابل تنش‌های حرارتی حساس‌تر هستند. بنابراین، روش مناسب برای برداشت زرشک، روش شاخه‌بر است. میوه زرشک روی شاخه‌های دوساله تشکیل می‌شود. در روش شاخه‌بر، شاخه‌های حامل میوه از محل اتصال به شاخه اصلی به وسیله قیچی باغبانی بریده می‌شوند. شاخه‌های حامل میوه اغلب دارای طول ۵۰-۱۰۰ سانتی‌متر هستند. نمونه‌ای از قیچی باغبانی در شکل ۷ نشان داده شده است.





شکل ۷- نمونه‌ای از قیچی باغبانی برای برداشت زرشک با روش شاخه‌بر

شاخه‌های بریده‌شده، به‌طور منظم روی هم در داخل سبدهای پلاستیکی چیده شده و به محل خشک‌کردن منتقل می‌شوند. با توجه به این‌که محصول برداشت‌شده، خشک می‌شود، زمان برداشت روزانه و دمای محیط در لحظه برداشت، تأثیر چندانی بر کیفیت محصول خشک ندارد.

#### روش مناسب خشک‌کردن زرشک

در روش خشک‌کردن صنعتی، دانه‌های آسیب‌دیده زرشک بیشتر در معرض سیاه‌شدگی و مچاله‌شدن هستند. در روش آفتاب‌خشک نیز به دلیل تابش مستقیم آفتاب و اعمال تنش‌های محیطی، دانه‌هایی که دچار پارگی می‌شوند، سیاه شده و کیفیت مطلوبی را ندارند. روش مناسب برای خشک‌کردن زرشک (به‌ویژه، زرشک‌های برداشت‌شده با روش شاخه‌بر)، روش سایه‌خشک است. این روش منجر به تولید زرشک خشک با بهترین خواص کیفی و پفکی‌بودن می‌شود. در روش سایه‌خشک، هر چند مدت زمان خشک‌شدن طولانی‌تر است، ولی دانه‌های آسیب‌دیده زرشک، سیاه نمی‌شوند و درصد ضایعات کاهش می‌یابد. در روش سایه‌خشک، شاخه‌های زرشک در محل انبار که اصطلاحاً بارگاه گفته می‌شود، در سایه و دور از نور خورشید، خشک می‌شوند. محل بارگاه بایستی در بلندی و دور از گرد و خاک یا محل نگهداری حیوانات باشد. بارگاه، ترجیحاً بایست سرپوشیده باشد تا علاوه بر جلوگیری از آلودگی‌های ناشی از گرد و خاک، در مقابل ریزش باران‌های موسمی نیز مصون بماند. کف بارگاه باید سیمان یا آسفالت باشد. فضای داخلی بارگاه توسط داربست‌های چوبی یا فلزی طبقه‌بندی می‌شود. فاصله هر طبقه از بالایی در حدود ۱۰۰ سانتی‌متر است (شکل ۸). برای کمک به جریان هوا و تسریع در فرآیند خشک‌شدن، از پنکه دمنده در سالن استفاده می‌شود. شاخه‌های زرشک باید روی طبقات به‌گونه‌ای قرار داده شوند که حداکثر میزان انباشتگی محصول از ۳۰ سانتی‌متر تجاوز نکند و بیش از ۷۰ درصد فضای هر طبقه جهت تهویه هوا خالی بماند. رطوبت نسبی در این بارگاه‌ها اغلب کمتر از ۷۰ درصد و درجه حرارت، ۲۵-۴۰ درجه سلسیوس است. در این روش، با توجه به زمان طولانی سه‌ماهه برای خشک‌شدن نسبت

معرفی روش مناسب برداشت و خشک کردن زرشک / محمد حسین سعیدی راد

به روش صنعتی (۲۰ ساعت) و روش آفتاب خشک (۲۰ روز)، محصول خشک تولیدی پفکی تر است. زرشک خشک به دست آمده با روش سایه خشک، دارای بازارپسندی بیشتری است. درجه قرمزی زرشک خشک به زمان برداشت و روش خشک کردن بستگی دارد. همان طور که در شکل ۹ نشان داده شده است، زرشک های خشک شده با روش آفتاب خشک دارای کمترین میزان قرمزی هستند. زرشک های خشک شده با روش سایه خشک، بیشترین میزان قرمزی را دارند (سعیدی راد، ۱۳۸۹).

### ویژگی های زرشک خشک با کیفیت مطلوب

کیفیت زرشک خشک با معیارهای رنگ و پفکی بودن ارزیابی می شود. در بازار، کیفیت زرشک خشک به صورت بصری توسط خریداران و فروشندگان تعیین می شود. دارا بودن رنگ قرمز روشن (شکل ۱۰)، نشان از کیفیت رنگی و ظاهری توپر و برجسته نشان دهنده پفکی بودن محصول است (مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۷۸). در آزمایشگاه نیز با استفاده از دستگاه رنگ سنج می توان زرشک خشک مرغوب را تشخیص داد (شکل ۱۱). برای اندازه گیری رنگ مواد غذایی در آزمایشگاه بیشتر از LAB استفاده می شود که در آن L بیانگر درخشندگی و روشنایی جزء بوده و دامنه آن بین ۰ تا ۱۰۰ است. شاخص های a و b به ترتیب شاخص های رنگی از سبز به قرمز و از آبی به زرد هستند. دامنه تغییرات این دو مؤلفه رنگی از ۱۲۰- تا ۱۲۰ متغیر است (لئون<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۶). برای محصول زرشک با درجه رنگی خوب، مقدار عددی a در محدوده ۲۰-۱۵ برآورد می شود.



شکل ۸- نمونه ای از بارگاه مناسب برای خشک کردن شاخه های زرشک

<sup>۱</sup> Leon



شکل ۹- زرشک خشک شده با روش سایه خشک، میزان قرمزی بیشتری دارد.



شکل ۱۰- زرشک خشک بایست دارای رنگ قرمز روشن و ظاهری توپر و برجسته باشد.





شکل ۱۱- دستگاه رنگ سنج آزمایشگاهی

برای تعیین میزان پفکی بودن زرشک خشک بایست جرم مخصوص توده محصول خشک را اندازه گیری کرد. برای این منظور، ابتدا حجم توده محصول خشک با استفاده از یک ظرف مدرج بر حسب میلی لیتر و وزن آن توسط ترازوی آزمایشگاهی بر حسب گرم اندازه گیری می شود (شکل ۱۲). سپس با تقسیم وزن بر حجم، جرم مخصوص بر حسب گرم بر سانتی متر مکعب به دست می آید. پایین بودن جرم مخصوص زرشک خشک، پفکی بودن بیشتر محصول را نشان می دهد. مقدار عددی جرم مخصوص یک محصول پفکی در محدوده ۲۴۰-۲۲۰ کیلوگرم بر متر مکعب است (سعیدی راد، ۱۳۸۹).



شکل ۱۲- ظرف مدرج و ترازوی آزمایشگاهی برای اندازه گیری جرم مخصوص زرشک خشک



### توصیه ترویجی (جمع‌بندی)

دانه‌های زرشک در هنگام برداشت با روش‌های شاخه‌بر و خوشه‌چینی آسیب نمی‌بینند. این عامل موجب برتری این روش‌ها نسبت به روش برداشت ضربه‌ای شده است. روش برداشت ضربه‌ای نامناسب‌ترین نوع برداشت بوده و موجب له‌شدن دانه‌های زرشک بر اثر ضربه می‌شود و در نتیجه، افزایش ضایعات را در پی دارد. در صورت به تأخیر افتادن زمان برداشت (برداشت دیرهنگام)، بافت دانه‌های زرشک به علت رسیدگی زیاد، نرم‌تر شده و در برابر ضربه و تنش‌های حرارتی حساس‌تر است. برداشت محصول در زمان مناسب، تأثیر مخرب روش‌های برداشت شدید (ضربه زنی) و همچنین تأثیر روش‌های خشک‌کردن را کمتر می‌کند. بنابراین، توصیه می‌شود تا حد امکان برداشت محصول در زمان مناسب انجام شود. در صورت تأخیر در برداشت زرشک پیشنهاد می‌شود که کشاورزان محصول را به صورت شاخه‌بر برداشت و به روش صنعتی یا در بارگاه خشک کنند.

### فهرست منابع

- ۱- احمدی، کریم، حمیدرضا عبادزاده، فرشاد حاتمی، ربابه حسین‌پور و هلدا عبدشاه. ۱۳۹۹. *آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۱ (جلد سوم: محصولات باغبانی)*. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- ۲- سعیدی‌راد، محمدحسین. ۱۳۸۹. *بررسی تأثیر روش‌های مختلف برداشت و خشک‌کردن بر ضایعات زرشک*. کرج: مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، گزارش نهایی، شماره ثبت ۸۹/۱۵۶۴.
- ۳- کافی، محمد و احمد بالندری. ۱۳۸۱. *زرشک، فناوری تولید و فرآوری*. مشهد: انتشارات زبان و ادب.
- ۴- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ۱۳۷۸. *ویژگی‌ها و روش‌های آزمون زرشک*. استاندارد ملی شماره ۳۳۳۷.

5. Leon, K., D. Pedreschi and J. Leon. 2006. Color measurement in L\*A\*B units from RGB digital images. *Food Research International*, 39: 1084-1091.