

راهکارهای کاهش تلفات پیاز زعفران در مراحل برداشت، بسته‌بندی و نگهداری

Evaluation of structural, biological, and antifungal properties of biodegradable films produced from saffron corm waste and corn residues

پروین شرایعی^{۱*}، سودابه عین‌افشار^۱، محمد حسین سعیدی‌راد^۱

۱. دانشیار، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران، (نگارنده مسئول)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۰۵ - شناسانه برنمود رقمی:

چکیده

شرایعی، پ.، عین‌افشار، س.، سعیدی‌راد، م. . راهکارهای کاهش تلفات پیاز زعفران در مراحل برداشت، بسته‌بندی و نگهداری
نشریه ترویجی زعفران و گیاهان داروئی، دوره ۵ - شماره ۱ - پیاوند ۷- بهار و تابستان ۱۴۰۴ صفحه: ۲۸-۲۱

زعفران به‌عنوان یکی از محصولات ارزشمند کشاورزی ایران، از طریق پیاز تکثیر می‌شود و کیفیت و سلامت این پیازها نقش کلیدی در عملکرد و سودآوری مزارع دارد. نتایج یک پژوهش ترویجی در استان خراسان رضوی نشان داد که برداشت پیاز زعفران در دوره خواب گیاه (اوایل خرداد تا اواسط مهر) با استفاده از گاوآهن برگرداندار تک‌خیش و در شرایط خشک‌کنی (رطوبت خاک حدود ۶ درصد)، همراه با عملیات تمیز کردن، درجه‌بندی و بسته‌بندی در گونی کنفی یا کارتن، و نگهداری حداکثر یک‌ماهه در انبارهای خشک با تهویه مناسب و دمای محیط (۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۴۸ تا ۵۲ درصد) موجب افزایش عملکرد، کاهش ضایعات و کاهش آلودگی قارچی می‌شود. این روش نسبت به نگهداری سنتی به‌صورت فله و بدون عملیات مقدماتی، باعث بهبود قابل‌توجه وزن خشک برگ‌ها، قدرت تکثیر پیاز و میزان گل‌دهی گردید. توصیه می‌شود کشاورزان برای حفظ کیفیت و قدرت رویش پیازها، از روش‌های علمی برداشت، بسته‌بندی و نگهداری استفاده کرده و حتی‌المقدور فاصله برداشت تا کاشت مجدد را به حداقل برسانند.

واژه‌های کلیدی: پیاز زعفران، برداشت، بسته‌بندی، نگهداری، قدرت رویش، آلودگی قارچی، عملکرد.

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: parvin_sharayeri@yahoo.com

بیان مسئله

زعفران به عنوان یکی از ارزشمندترین محصولات کشاورزی ایران، نقش مهمی در اقتصاد کشاورزان و صادرات غیرنفتی کشور ایفا می کند. این گیاه از طریق پیاز (بنه) تکثیر می شود و کیفیت و سلامت پیازها مستقیماً بر عملکرد، گل دهی و سودآوری مزرعه اثرگذار است. پس از چند سال بهره برداری از مزرعه (معمولاً ۵ تا ۱۰ سال)، به دلیل تراکم زیاد پیازها، کمبود فضا برای رشد و کاهش حاصلخیزی خاک، عملکرد زعفران افت می کند و ضرورت جابه جایی و کاشت پیازها در مزرعه جدید پیش می آید (کوچکی و سیدی^۱، ۲۰۲۰). بر اساس آمار، سالانه حجم بسیار زیادی پیاز زعفران در کشور تولید و جابه جا می شود. در سال زراعی ۱۴۰۳، سطح زیر کشت زعفران در ایران حدود ۱۲۷ هزار هکتار بود که به طور میانگین ۵۰۰ هزار تن پیاز از آن به دست آمد (آمارنامه کشاورزی، ۱۴۰۳). از این میزان، حدود ۳۰ درصد یعنی نزدیک به ۱۵۰ هزار تن به دلیل نگهداری و جابه جایی نامناسب از بین رفت یا به مصرف خوراک دام رسید. این میزان اتلاف، علاوه بر خسارت اقتصادی سنگین برای کشاورزان، می تواند چرخه تولید و توسعه کشت زعفران را با مشکل جدی روبه رو کند.

در روش های سنتی، پیازهای کنده شده معمولاً به صورت فله و بدون هیچ گونه عملیات تمیزکاری یا درجه بندی، در شرایط نامناسب انبار می شوند. این شیوه باعث افزایش تبخیر رطوبت، کاهش قدرت رویش، آلودگی به قارچ ها و آفات، و

در نهایت کاهش شدید عملکرد در سال های بعد می گردد. همچنین، نبود بسته بندی مناسب و شرایط استاندارد انبارداری، باعث گسترش بیماری های قارچی و پوسیدگی پیازها می شود که هم هزینه های کنترل بیماری را بالا می برد و هم سلامت مزرعه را تهدید می کند (ژانگ^۲ و همکاران، ۲۰۱۹). اهمیت موضوع زمانی بیشتر آشکار می شود که بدانیم به دلیل گسترش روزافزون سطح زیر کشت زعفران (افزایش سالانه حدود ۳ تا ۵ هزار هکتار)، نیاز به پیاز سالم و استاندارد رو به افزایش است و هرگونه اتلاف یا افت کیفیت پیاز می تواند عرضه این نهاده مهم را محدود کند. از سوی دیگر، کیفیت پیازهای کاشته شده نه تنها بر میزان تولید گل در سال اول، بلکه بر تکثیر و قدرت رشد مزرعه در سال های بعد اثر مستقیم دارد.

بنابراین، یافتن و ترویج روشی علمی و عملی برای برداشت، بسته بندی و نگهداری پیاز زعفران که بتواند ضایعات را کاهش داده، کیفیت و قدرت رویش پیازها را حفظ کند و عملکرد مزرعه را در سال های بعد تضمین نماید، ضرورتی انکارناپذیر است. این ضرورت نه تنها از دیدگاه کشاورزان و اقتصاد محلی، بلکه از منظر حفظ جایگاه جهانی ایران به عنوان بزرگ ترین تولیدکننده زعفران، اهمیت مضاعف پیدا می کند.

معرفی دستاورد

پیاز زعفران به عنوان مهم ترین نهاده تکثیر این گیاه ارزشمند، نقشی اساسی در عملکرد و سودآوری مزارع دارد و کیفیت و سلامت آن،

سپس پیازها بر اساس اندازه درجه‌بندی می‌شوند تا پیازهای سالم و دارای جوانه انتهایی بدون آسیب و با وزن بین ۸ تا ۱۶ گرم برای بسته‌بندی انتخاب گردند (شکل ۳). این کار به دلیل تفاوت در سرعت تنفس و تعرق پیازهای ریز و درشت، اهمیت ویژه‌ای دارد و باعث یکنواختی کیفیت محصول می‌شود.

پیازهای آماده‌شده در بسته‌هایی با حداکثر ظرفیت ۵ کیلوگرم قرار می‌گیرند (شرایعی و همکاران، ۱۳۹۵). نوع بسته‌بندی می‌تواند گونی کفنی یا کارتن مقوایی باشد که امکان تهویه مناسب را فراهم کند (شکل ۴). چیدمان پیازها درون بسته باید به گونه‌ای باشد که از فشار و آسیب مکانیکی جلوگیری شود. برچسب‌گذاری بر روی هر بسته با درج اطلاعات مزرعه، تاریخ برداشت، وزن و درجه‌بندی، نظم و مدیریت بهتر ذخیره‌سازی را ممکن می‌سازد.

شرایط نگهداری نیز از عوامل کلیدی در حفظ کیفیت پیازهاست. بسته‌ها باید در انبار خشک، دارای تهویه مناسب و بدون سیستم سرمایشی نگهداری شوند. دمای مناسب بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۴۸ تا ۵۲ درصد است. بسته‌ها بر روی پالت و با فاصله مناسب از دیوار قرار داده شوند تا جریان هوا برقرار باشد. حداکثر مدت نگهداری یک ماه است و هر ۱۵ روز یک‌بار باید افت وزنی و میزان آلودگی قارچی پیازها بررسی شود (شرایعی و همکاران، ۱۳۹۵).

برای کاشت مجدد، بهترین زمان اواخر مرداد تا اوایل شهریور است. پیازها به روش دانه‌تسییحی و با رعایت فاصله و تراکم استاندارد در ردیف‌ها

تعیین‌کننده میزان گل‌دهی و قدرت تکثیر مزرعه در سال‌های بعد است. در بسیاری از روش‌های سنتی، پیازها پس از برداشت به صورت فله و بدون انجام عملیات مقدماتی در شرایط نامناسب انبار می‌شوند. این شیوه باعث کاهش قدرت رویش، افزایش آلودگی قارچی و پوسیدگی، افت وزنی و در نهایت کاهش عملکرد می‌شود. پژوهش انجام‌شده در استان خراسان رضوی، روشی علمی و قابل اجرا در مزارع کوچک و بزرگ را برای برداشت، بسته‌بندی و نگهداری پیاز زعفران ارائه می‌دهد که ضمن حفظ کیفیت و کاهش ضایعات، عملکرد و توان تکثیر پیازها را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد.

در این روش، برداشت پیازها در دوره خواب گیاه (از اوایل خرداد تا اواسط مهر) و ترجیحاً در اواخر تیر تا نیمه مرداد، پیش از آغاز رشد ریشه‌ها و در دوره خواب حقیقی انجام می‌شود. مزرعه نباید قبل از برداشت آبیاری شود و عملیات برداشت باید در شرایط خشک‌کنی و با رطوبت خاک حدود ۶ درصد انجام گیرد. برای بیرون آوردن پیازها از خاک، استفاده از گاواهن برگرداندار تک‌خیش توصیه می‌شود که شیارهایی به عمق ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر ایجاد می‌کند. کارگران بلافاصله پس از عبور تراکتور، پیازهای نمایان‌شده را جمع‌آوری کرده و به مرحله بعد منتقل می‌کنند (شکل ۱).

پس از برداشت، عملیات مقدماتی شامل تمیز کردن پیازها از مواد زائد، خاک چسبیده و پوشش‌های خشک و همچنین حذف پیازهای لهیده، آسیب‌دیده یا پوسیده انجام می‌شود (شکل ۲).



شکل ۱- برداشت پیاز زعفران با استفاده از گاواهن برگردان دار تک خیش



شکل ۲- تمیز کردن مواد زاید، پیازهای صدمه دیده، لهیده و خراب شده از پیازهای سالم



ب

الف

شکل ۳- اندازه های مختلف پیاز (الف) و پیازهای جداسازی شده بر اساس اندازه (ب)

در شرایط خشک‌کنی و با رطوبت خاک حدود ۶ درصد انجام شود. استفاده از گاوآهن برگرداندار تک‌خیش و جمع‌آوری فوری پیازها توسط کارگران، مانع از آسیب و آلودگی می‌شود.

پس از برداشت، پیازها باید تمیز و از مواد زائد، پیازهای آسیب‌دیده یا پوسیده جدا شوند و بر اساس اندازه (۸ تا ۱۶ گرم) درجه‌بندی گردند. بسته‌بندی در گونی کفنی یا کارتن با حداکثر وزن ۵ کیلوگرم و برچسب‌گذاری دقیق توصیه می‌شود.

شرایط مناسب نگهداری شامل انبار خشک، دارای تهویه مناسب، دمای محیط ۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۴۸ تا ۵۲ درصد است. بسته‌ها باید روی پالت و با فاصله از دیوار چیده شوند و حداکثر مدت نگهداری یک ماه باشد.

برای کاشت مجدد، پیازها در اواخر مرداد تا اوایل شهریور به روش دانه‌تسبیحی و با تراکم مناسب کشت شوند. آبیاری اول پس از کاشت و انجام سله‌شکنی سطح خاک به بهبود رشد و گل‌دهی کمک می‌کند.

اجرای این روش باعث کاهش ضایعات، پیشگیری از آلودگی قارچی، افزایش عملکرد و بهبود کیفیت زعفران خواهد شد و می‌تواند جایگزینی مؤثر برای روش‌های سنتی نگهداری و کاشت باشد.

کاشته می‌شوند (شکل ۵). آبیاری اول بلافاصله پس از کاشت و در اوایل شهریور انجام می‌شود. این آبیاری باعث سله‌شکنی سطح خاک به عمق ۵ تا ۷ سانتی‌متر می‌شود که به خروج آسان‌تر گل‌ها و اختلاط بهتر کود حیوانی با خاک کمک می‌کند. لازم به ذکر است که زمان آبیاری اولیه می‌تواند بسته به شرایط اقلیمی و نوع خاک هر منطقه متفاوت باشد.

اجرای این روش باعث کاهش چشمگیر آلودگی قارچی (شکل ۶)، کاهش افت وزنی پیازها (شکل ۷)، افزایش عملکرد مزرعه، افزایش وزن خشک برگ‌ها و تعداد پیازچه‌ها نسبت به روش مرسوم در منطقه (نگهداری به صورت فله و بدون انجام عملیات مقدماتی، نمونه شاهد) می‌شود.

همچنین، کیفیت بالاتر پیازها در زمان کاشت، موجب گل‌دهی بیشتر در سال اول و رشد بهتر مزرعه در سال‌های بعد خواهد شد (جدول ۱). رعایت این دستورالعمل گامی مؤثر در جهت کاهش ضایعات، افزایش بهره‌وری و حفظ جایگاه جهانی ایران به‌عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده زعفران است و توصیه می‌شود کشاورزان با به‌کارگیری آن، فاصله برداشت تا کاشت مجدد را به حداقل برسانند.

توصیه ترویجی

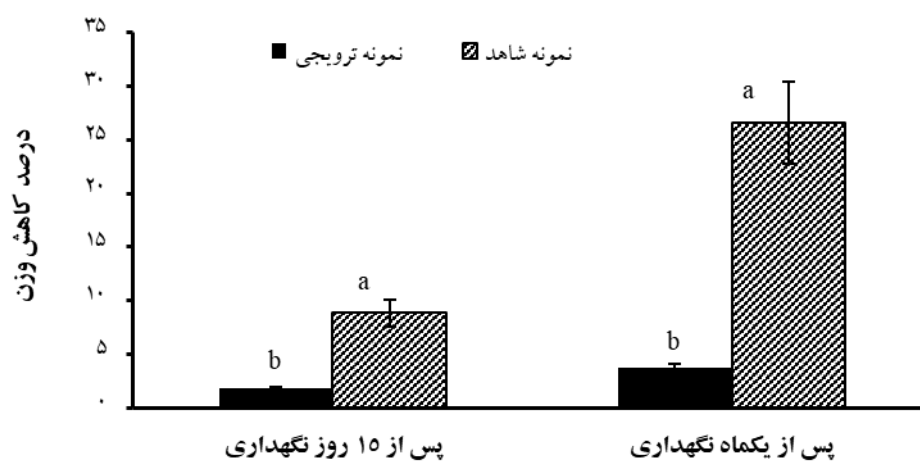
برای حفظ کیفیت و قوه نامیه پیاز زعفران و افزایش عملکرد مزرعه، رعایت اصول علمی برداشت، بسته‌بندی و نگهداری ضروری است. برداشت باید در دوره خواب گیاه (اوایل خرداد تا اواسط مهر) و ترجیحاً اواخر تیر تا نیمه مرداد،



شکل ۴- توزین و بسته بندی پیاز زعفران در بسته های گونی کنفی و کارتن



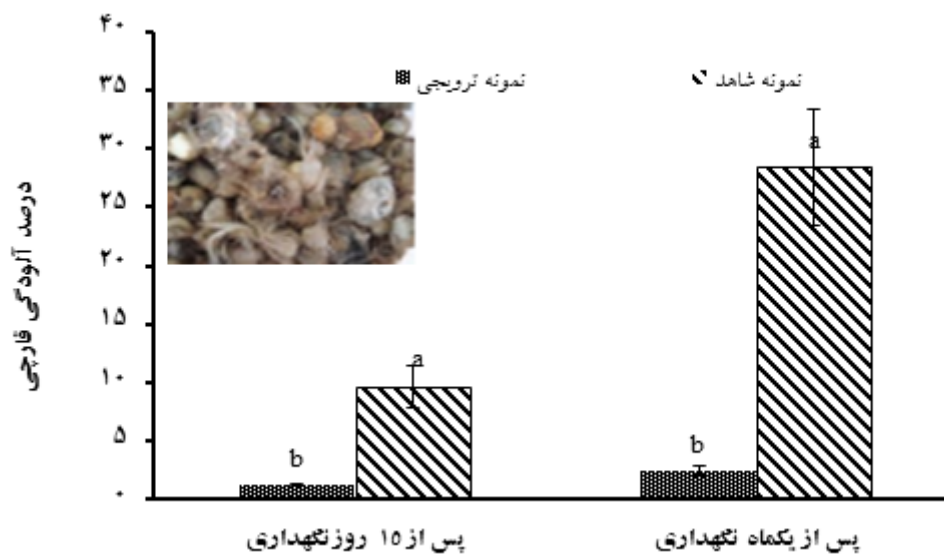
شکل ۵- کاشت پیاز زعفران به صورت دانه تسبیحی



شکل ۶- درصد کاهش وزن پیازهای زعفران در زمان های مختلف نگهداری

(روش ترویجی در مقایسه با نمونه شاهد).

تیرک های ترسیم شده روی ستون ها نشان دهنده انحراف استاندارد داده های اندازه گیری شده است. اعداد دارای حروف کوچک مشترک در هر ستون از لحاظ آماری تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند (آزمون t).



شکل ۷- درصد آلودگی قارچی پیازهای زعفران در زمان‌های مختلف نگهداری (روش ترویجی در مقایسه با نمونه شاهد). تیرک‌های ترسیم شده روی ستون‌ها نشان‌دهنده انحراف استاندارد داده‌های اندازه‌گیری شده است. اعداد دارای حروف کوچک مشترک در هر ستون از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند (آزمون t).

جدول ۱- تاثیر نوع بسته‌بندی و شرایط نگهداری بر صفات زراعی پیاز زعفران در پایان فصل رشد

ویژگی زراعی	شاهد	روش ترویجی
عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۱/۲۲±۰/۲۲ b	۲/۴۱±۰/۱۱ a
وزن خشک برگ‌ها (کیلوگرم در هکتار)	۱۲۲/۷۸±۳/۵۶ b	۲۱۵±۲/۴۹ a
تکثیر (تعداد پیازچه)	۱/۲۴±۰/۰۸ b	۲/۲۴±۰/۰۳ a

اعداد (±) انحراف استاندارد) دارای حروف کوچک مشترک در هر ردیف از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند (آزمون t)

فهرست منابع

آمارنامه کشاورزی. (۱۴۰۳). آمارنامه کشاورزی. معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات، وزارت جهاد کشاورزی.

سعیدی راد، م. ح.، و شرایعی، پ. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر شرایط مختلف برداشت و نگهداری پیاز زعفران بر ضایعات، خصوصیات فیزیکی و زراعی آن. نشریه فنی شماره ۱۶/۴۷۰.

شرایعی، پ.، سعیدی راد، م. ح.، ظریف نشاط، س. (۱۳۹۵). شرایط نگهداری و بسته بندی پیاز زعفران. نشریه ترویجی شماره ۴۹۷۵۵.

Koocheki, A., & Seyyedi, S.-M. (2020). Saffron “seed,” the corm. In Saffron: Science, technology and health (pp. 93–118). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818638-1.00007-7>

Zhang, T., Huang, C., Deng, C., Zhang, Y., Feng, Y., Hu, J., Wang, R., Zhao, L., Wang, Y., & Kai, G. (2019). First report of corm rot on saffron caused by *Penicillium solitum* in China. *Plant Disease*, 104 (2), 579. <https://doi.org/10.1094/PDIS-05-19-0940-PDN>