

## نکات فنی در برداشت و فرآوری زعفران به منظور کاهش آلودگی میکروبی و حفظ کیفیت

پروین شرایعی<sup>۱\*</sup>، الهام آذرپژوه<sup>۲</sup>

۱. استادیار پژوهش 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)
۲. استادیار پژوهش 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.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۰۹

صفحه ۱۶ تا ۲۴

### چکیده

برای تولید زعفران با کیفیت بالا و حداقل آلودگی میکروبی، عوامل مختلفی از قبیل عملیات کاشت، داشت، برداشت و فرآوری موثر هستند. بدین منظور در این مقاله، تاثیر زمان برداشت گل زعفران (غنچه، نیمه باز و کاملاً باز)، نحوه برداشت، حمل و نقل، نگهداری، جداسازی کلاله از خامه از سایر اجزای گل و روش خشک کردن کلاله (روش خشک کردن در آون، خشک کردن به روش اسپانیایی و خشک کردن در سایه بر کیفیت و آلودگی میکروبی زعفران مورد بررسی قرار می گیرد. بررسی ها نشان می دهد که میزان آلودگی میکروبی زعفران مخصوصاً آلودگی کلی فرمی در گل زعفران به صورت غنچه بسیار کمتر (منفی) از برداشت آن به صورت نیمه باز و یا کاملاً باز است و هم چنین خصوصیات کیفی در گل های برداشت شده به صورت غنچه به مراتب مطلوبتر از سایر زمان های برداشت حفظ می شود. با رعایت نکات بهداشتی و فنی در مراحل حمل و نقل، نگهداری و جداسازی کلاله از خامه، میزان آلودگی میکروبی زعفران با حفظ کیفیت کاهش یافت. خشک کردن با آون باعث حفظ بهتر خصوصیات کیفی نسبت به سایر روش های خشک کردن شد. هم چنین میزان آلودگی میکروبی و حفظ خصوصیات کیفی زعفران خشک شده با این روش، بسیار نزدیک به روش خشک کردن اسپانیایی است. بنابراین به طور کلی توصیه می شود گل زعفران به صورت غنچه برداشت شود و در ظروف تمیز و بهداشتی حمل و نقل گردد. گل های جمع آوری شده در محل های تمیز، بهداشتی، خنک و بدور از نور خورشید نگهداری شوند و از نقطه اتصال سه کلاله به آرامی و با دقت شکافته شوند. خشک کردن زعفران توسط کشاورزان با روش اسپانیایی و خشک کردن آن در مقیاس های وسیع تر با استفاده از خشک کن های تونلی مجهز به سیستم های دقیق کنترل حرارت و رطوبت صورت گیرد تا کیفیت آن بهتر حفظ شود.

واژه های کلیدی: برداشت، حمل و نقل، خشک کردن، نگهداری، زعفران

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: parvin\_sharayei@yahoo.com

## مقدمه

زعفران با نام علمی *Crocus Sativus L*، یکی از محصولات غیرنفتی کشور جایگاه ارزنده ای دارد. صادرات غیرنفتی کشور جایگاه ارزنده ای دارد. از ویژگی های خاص این محصول علاوه بر نیاز به آب کم، می توان به امکان بهره برداری آن به مدت ۵ تا ۷ سال در یک نوبت کاشت و ماندگاری محصول به مدت طولانی، سهولت حمل و نقل، عدم نیاز زراعت آن به ماشین آلات سنگین و تکنولوژی پیچیده، توان جذب نیروی کار زیاد در زمان برداشت، نیاز به آبیاری در زمان های غیربحرانی را نیز نام برد (۲).

بر اساس آمار موجود، کشور ایران با بیش از ۹۰ درصد از تولید جهانی زعفران، بزرگترین تولید کننده و صادرکننده زعفران در دنیا به شمار می رود. استان خراسان بعنوان قطب تولید این محصول در ایران و جهان مطرح است. پس از خراسان که مقام اول را در کشور دارا است، استان های فارس، کرمان و یزد به ترتیب مقام های دوم تا چهارم را به خود اختصاص داده اند (۴).

فرآوری زعفران به کلیه عملیات پس از برداشت اطلاق می شود که مستقیماً توسط تولیدکننده و یا عوامل تخصصی دیگر انجام شده و هدف آن، ارائه محصولی بازارپسند با کیفیت مناسب به مصرف کنندگان است. مراحل فرآوری شامل برداشت، جابجایی و ترابری گل، جداسازی کلاله، خشک کردن، نمونه برداری و آزمون، دسته بندی (سورت)، بسته بندی و فروش می باشد (۵). از آنجا که تولید و ارائه محصولی با کیفیت مطلوب، بر

اساس نیاز و انتظارات مشتری و بازار می تواند موجب توسعه پایدار تجارت زعفران گردد، بنابراین انجام صحیح مراحل برداشت و فرآوری زعفران برای رسیدن به کیفیت مطلوب و ارائه مناسب آن ضروری به نظر می رسد. به منظور بررسی تاثیر زمان برداشت گل زعفران (غنچه، نیمه باز و کاملاً باز)، نحوه برداشت، حمل و نقل، نگهداری، جداسازی کلاله از خامه از سایر اجزای گل و روش خشک کردن کلاله بر کیفیت و آلودگی میکروبی زعفران مراحل زیر انجام گردید.

### ۱- برداشت، حمل و نقل، نگهداری و

#### جداسازی کلاله از خامه گل زعفران

در فصل برداشت زمانیکه تمام سطح مزرعه با توجه به آب و هوای منطقه از گل پوشیده شده بود، گل زعفران در سه زمان غنچه (کاملاً بسته)، نیمه باز و کاملاً باز (گل کامل) برداشت گردید. سپس گل های برداشت شده مراحل برداشت تا خشک کردن را در دو سطح بهداشتی و معمول طی نمودند. منظور از سطح بهداشتی یعنی:

- برداشت با دستان تمیز و حداقل تماس گل

با زمین

- حمل و نقل در سبدهای پلاستیکی و یا

کیسه های تمیز

- نگهداری در جای سرد، تمیز و دور از نور

خورشید

- جداسازی، کلاله از خامه با رعایت نکات

بهداشتی و بصورت سرگل

### ۲- خشک کردن کلاله

خشک کردن با سه روش خشک کردن با

الک های اسپانیایی (خشک کردن اسپانیایی)،

خشک کردن با آون و روش معمول در منطقه به شرح زیر انجام شد:

- خشک کردن با الک های اسپانیایی (خشک کردن اسپانیایی)، در این روش از الک هایی با قطر ۳۰ سانتی متر و دارای توری ابریشمی استفاده شد. بدین منظور، کلاله های تازه زعفران را در لایه ای به ضخامت ۲ تا ۳ سانتی متر بر روی توری قرار داده و سپس الک با فاصله مناسبی از منبع حرارتی قرار گرفت. با ردیف نمودن چندین الک بر روی هم و تغییر در موقعیت آنها محصول بطور دقیق و یکنواخت خشک گردید.

- استفاده از آون الکتریکی با دمای قابل تنظیم ۵۰ تا ۶۰ درجه سلسیوس، در این روش زعفران در لایه ای به ضخامت ۱-۲ سانتی متر برای مدت ۴۰-۳۰ دقیقه در حرارت فوق خشک شد.  
- روش معمول در منطقه (روش سنتی)، در این روش زعفران در محل سایه طی ۳ الی ۴ روز خشک گردید.

### ۳- تعیین کیفیت و آلودگی میکروبی

آزمایش ها تعیین کیفیت و میکروبی زعفران طبق استاندارد ملی زعفران به شماره های ۲-۲۵۹، ۲-۳۶۳۲ و ۵۶۸۹ انجام شد.

### ۴- تجزیه و تحلیل آماری

داده های حاصل از آزمایشات مختلف مربوط به مرحله برداشت تا مرحله خشک کردن با طرح آماری فاکتوریل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میانگین های حاصل با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد مقایسه شدند.

### نتایج

نتایج حاصل از بررسی های انجام شده و میزان آلودگی محصول در مراحل مختلف برداشت به شرح ذیل می باشد:

#### ۱- برداشت گل زعفران

گل های زعفران به طور معمول در سه مرحله غنچه، نیمه باز و کاملاً باز چیده می شوند. میزان گل زعفران که از واحد سطح مزرعه می توان برداشت نمود، بستگی به عوامل متعددی مانند سن مزرعه، مدیریت مزرعه و عوامل جوی دارد. مقدار گل برداشت شده در سال اول اندک است که به تدریج در سال های بعد افزایش یافته و در سال های چهارم و پنجم به اوج خود می رسد و از آن پس سیر نزولی دارد. معمولاً دوره گلدهی و برداشت در یک مزرعه در حدود ۱۵ تا ۲۰ روز بطول می انجامد. تاثیر مرحله برداشت بر خصوصیات کیفی و میزان آلودگی میکروبی کلاله های خشک شده، در جدول ۱ نشان داده شده است. همانطور که از جدول ۱ مشاهده می شود، میزان رنگدانه های کروسین موجود در کلاله غنچه، نیمه باز و کاملاً باز به ترتیب ۲۴۱/۷، ۲۰۳/۱ و ۱۹۰/۸ واحد است. همانطور که ملاحظه می شود قدرت رنگی در کلاله غنچه خیلی بیشتر از کلاله باز و کاملاً باز است. هم چنین، برداشت گل به صورت غنچه آلودگی میکروبی کمتری نسبت به گل های نیمه باز و کاملاً باز دارد. این نتیجه به نظر می رسد نشان دهنده

این نکته باشد که گل های برداشت شده به صورت غنچه به دلیل پوشش اطراف گل و درصد رطوبت پایین تر، در معرض آلودگی میکروبی کمتری قرار دارند و برداشت گل به صورت کاملاً باز اگرچه عملکرد بیشتری نسبت به غنچه دارد؛ اما آلودگی میکروبی بیشتری طی مراحل حمل و نقل، نگهداری و جداسازی پیدا خواهد نمود. بنابراین، توصیه می شود در مورد برداشت گل زعفران نکات ذیل رعایت گردد:

- قبل از شروع به جمع آوری گل دستان با آب و صابون شسته شود.
- بهتر است در ساعات اولیه بامداد برداشت گل انجام گیرد، چون جمع آوری گل بصورت غنچه آسان تر بوده و صدمه مکانیکی وارد شده به گل در حین جابجایی و ترابری کاهش خواهد یافت.
- از جمع آوری غنچه های کوچکی که هنوز از سطح زمین بالا نیامده اند، خودداری شود و روز بعد نسبت به برداشت آنها اقدام گردد.

## ۲- جابجایی و ترابری

جدول ۲ تاثیر حمل و نقل گل زعفران به روش بهداشتی و معمول را نشان می دهد. همانطور که از جدول مشاهده می شود، حمل و نقل به روش بهداشتی، علاوه بر بهبود کیفیت زعفران باعث کاهش آلودگی میکروبی نیز می شود.

جدول ۱- تاثیر مرحله برداشت بر خواص کیفی و آلودگی میکروبی زعفران

ویژگی	غنچه	نیمه باز	کاملاً باز
کروسین (حداقل قدرت رنگی محلول ۱ درصد در طول موج ۴۴۰ نانومتر بر اساس ماده خشک)	۲۴۱/۷ a*	۲۰۳/۱b	۱۹۰/۸۰c
سافرانال (مقدار سافرانال محلول ۱ درصد در طول موج ۳۳۰ نانومتر بر اساس ماده خشک)	۴۳/۹۵a	۴۱/۳۱a	۳۷/۴۰b
پیکروکروسین (حداقل تلخی محلول ۱ درصد در طول موج ۲۵۷ نانومتر بر اساس ماده - خشک)	۸۹/۶۰a	۷۰b	۶۰/۵c
تعداد کل کلی فرم ها $\times 10^3$	۰/۷c	۱/۸b	۲/۳a
تعداد کل کپک و مخمر $\times 10^3$	۸/۶۰b	۹a	۹/۳a
رطوبت (درصد، ماده خشک)			

\* اعداد دارای حروف مشترک در هر ردیف از لحاظ آماری تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند (آزمون دانکن،  $p < 0.05$ ).

جدول ۲- تاثیر حمل و نقل و جابه جایی به روش بهداشتی و غیر بهداشتی بر خواص کیفی و آلودگی میکروبی زعفران

ویژگی	به روش بهداشتی	روش معمول در منطقه
کروسین (حداقل قدرت رنگی محلول ۱ درصد در طول موج ۴۴۰ نانومتر بر اساس ماده خشک)	۲۱۵/۹۹a	۲۰۷/۸۰b
سافرانال (مقدار سافرانال محلول ۱ درصد در طول موج ۳۳۰ نانومتر بر اساس ماده خشک)	۴۱/۶۲a	۴۰/۱۶a
پیکروکروسین (حداقل تلخی محلول ۱ درصد در طول موج ۲۵۷ نانومتر بر اساس ماده خشک)	۷۴/۳۷a	۷۲/۰۹b
تعداد کل کلی فرم ها $\times 10^3$	-b	۳/۱۰a
تعداد کل کپک و مخمر $\times 10^3$	۰/۷۲b	۱/۲۱a
رطوبت (درصد، ماده خشک)	۸/۱۶b	۸/۳۳a

\* اعداد دارای حروف مشترک در هر ردیف از لحاظ آماری تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند (آزمون دانکن،  $p < 0.05$ ).

- بنابراین، توصیه می شود در جمع آوری و جابجایی گل زعفران نکات ذیل رعایت گردد:
- جابجایی گل زعفران بگونه‌ای باشد که مانع صدمه مکانیکی و آلودگی آن شود. از انباشتگی بیش از اندازه و فشردن گل در هنگام جابجایی باید جلوگیری شود و پس از حمل تا زمان جداسازی، گل در محل سرد و تمیز و دور از نور آفتاب نگهداری شود. برای جمع آوری و جابجایی گل زعفران از سبدهای حصیری و یا پلاستیکی پاکیزه و یا کیسه های پلاستیکی، تمیز و خشک استفاده شود (شکل ۱).
  - ظروف حمل گل به صورتی روی هم قرار گیرند تا از وارد شدن صدمه مکانیکی به گل جلوگیری شود.
  - در صورت طولانی بودن زمان حمل و نقل، جهت محافظت گل در برابر نور و آلودگی، از پوشش مناسب بر روی گل ها استفاده شود.
  - در هنگام جابجایی و حمل و نقل گل زعفران گل ها را نباید برای مدت زمان طولانی در ظرف و



شکل ۱- کیسه های پلاستیکی تمیز و مناسب برای حمل و نقل گل زعفران

- یا کیسه قرار داد، زیرا هوا در بین گل ها جا به جا نمی شود و باعث از بین رفتن گل ها می شوند.
- در هنگام جابه جایی برای مسافت طولانی از اشیایی که گرما و یا سنگینی خاصی دارند، استفاده ن شود.

### ۳- جداسازی کلاله

در ایران جداسازی زعفران به صورت زعفران دسته، زعفران سرگل، زعفران پوشالی و زعفران کنج انجام می گیرد.

زعفران دسته، شامل قسمت کلاله و خامه (قسمت سرخ و قسمت سفید یا زردرنگ زعفران) است که به دو فرم زعفران دسته نخ پیچ شده و بدون نخ پیچی ارائه می شود (شکل ۲). در واقع قسمت قرمز در این نوع زعفران باید بین ۷۵ تا ۷۰ درصد باشد و قسمت ریشه یا کنج آن حدود ۳۰ تا ۲۵ درصد است. جداسازی



ب



الف

شکل ۲- زعفران دسته؛ الف: زعفران دسته بدون نخ پیچی و ب: زعفران دسته نخ پیچ شده



شکل ۳- زعفران سرگل

- زعفران کنج : خاصیت رنگدهی بسیار کمی دارد و بیشتر از عطر آن استفاده می شود (شکل ۵).
- به طور کلی، در مورد جداسازی زعفران از گل (پر کردن) رعایت نکات ذیل توصیه می گردد:
  - پس از انتقال گل از مزرعه، در کوتاه ترین زمان ممکن، نسبت به جدا کردن کلاله از سایر اجزاء گل اقدام شود، در غیر اینصورت به علت فسادپذیری سریع، گل غیر قابل استفاده خواهد شد.
  - محل جداسازی بایستی تمیز و بهداشتی بوده و افرادی که کار جداسازی را انجام می دهند، بایستی



الف ب

شکل ۴- زعفران پوشالی؛ الف: زعفران پوشالی نگین و ب: زعفران پوشالی

- زعفران به صورت دسته به جهت مساعد بودن شرایط برای رشد و تکثیر میکروارگانیسم ها و افزایش آلودگی و همچنین کاهش کیفیت محصول و طولانی بودن مدت زمان خشک کردن توصیه نمی شود.
- زعفران سرگل، پائین ترین میزان بقایای گل و رطوبت را در بین انواع زعفران داشته و نسبت به سایر زعفران ها از حجم کمتری برخوردار است (شکل ۳) و به همین منظور می توان وزن خالص آنرا در هر پاکت بسته بندی تا ۲ کیلوگرم افزایش داد.
- زعفران پوشالی، این نوع زعفران بیشترین توانائی رنگدهی را در بین انواع زعفران دارد و به دو صورت زعفران پوشالی نگین و زعفران پوشالی تهیه می شود (شکل ۴).



شکل ۵- زعفران کنج

مسائل و نکات بهداشتی را رعایت کنند.

- گلبرگ زعفران به آرامی و با دقت و از نقطه وصل سه کلاله به همراه حداکثر ۱۱ میلیمتر از خامه، از دیگر بخشهای گل جدا شده و به صورت منظم در ظروف تمیز قرار گرفته و بلافاصله خشک شود.

#### ۴- خشک کردن زعفران

زعفران تازه برای نگهداری طولانی تر، باید خشک گردد. روش خشک کردن اثر زیادی بر کیفیت و ارزش محصول نهایی دارد. در کشورها و مناطق مختلف، زعفران به روش های متفاوتی خشک می شود. در شیوه سنتی ایران، پس از جداسازی کلاله و خامه از گل، کلاله ها به صورت ردیفی بر روی پارچه و کاغذ پهن شده و در سایه خشک می گردد. این شیوه خشک کردن دارای معایبی می باشد که عمده ترین آن طولانی شدن زمان خشک شدن می باشد. افزایش زمان، باعث امکان رشد و تکثیر میکروارگانسیم ها و افزایش میزان آلودگی می گردد. در سال های اخیر این شیوه به تدریج منسوخ شده و شیوه های مناسب دیگری جایگزین آن گردیده است.

خشک کردن با الک های اسپانیایی (خشک کردن اسپانیایی) به دلیل حفظ مناسب تر کیفیت زعفران، کوتاه شدن زمان خشک کردن و استفاده از وسایل ساده و ارزان، جایگزین مناسبی برای روش سنتی است. استفاده از آون الکتریکی با دمای قابل تنظیم ۶۰-۵۰ درجه سلسیوس یکی دیگر از روشهای خشک کردن زعفران می باشد. جدول ۳ تاثیر روش های مختلف خشک کردن را بر خصوصیات کیفی و میکروبی زعفران نشان می دهد. همانطور که از جدول مشاهده می شود، قدرت رنگی، میزان پیکروکرو سین و سافرانال در روش خشک کردن با آون بیشتر از روش اسپانیایی و روش سنتی می باشد. دوره طولانی خشک کردن زعفران باعث تجزیه آنزیمی کروسین می شود، بنابراین منطقی است که دوره خشک کردن کوتاه تر با کنترل درجه حرارت باعث حفظ بیشتر مواد رنگی می شود. همچنین نتایج جدول ۳ نشان می دهد که تعداد کل کلی فرم و تعداد کل کپک و مخمر در روش خشک کردن با آون و روش اسپانیایی کمتر از روش معمول می باشد. به طور کلی، خشک کردن با کاهش فعالیت آبی سبب طولانی شدن فاز کمون میکروارگانسیم ها می شود و در مرحله بعد، این عامل سبب کاهش سرعت رشد و اندازه پیکره میکروارگانسیم ها می شود. همچنین، کاهش فعالیت آبی موجب تقلیل نفوذ آب به درون سلول شده و کاهش فعالیت های متابولیسمی را در پی خواهد داشت. با توجه به مشاهدات فوق می توان چنین نتیجه گرفت که روش خشک کردن با آون و روش اسپانیایی به دلیل کاهش بیشتر درصد رطوبت باعث کاهش بیشتر آلودگی میکروبی در زعفران شده است.

بنابراین، رعایت نکات زیر در هنگام خشک کردن زعفران برای تولید محصولی بهداشتی و داری کیفیت مناسب توصیه می شود:

- برای خشک کردن زعفران از حرارت غیر مستقیم استفاده شود.
- روش خشک کردن به صورتی انتخاب شود تا در مدت کوتاهی محصول خشک شود.
- در هنگام خشک کردن از حرارت یکنواخت استفاده شود و حرارت از ۶۰ درجه سلسیوس بالاتر

جدول ۳- تاثیر روش خشک کردن بر خواص کیفی و آلودگی میکروبی زعفران

ویژگی	سنتی	آون	اسپانیایی
کروسین (حداقل قدرت رنگی محلول ۱ درصد در طول موج ۴۴۰ نانومتر بر اساس ماده خشک)	۱۸۷/۵C	۲۳۸/۶a	۲۰۹/۶b
سافرانال (مقدار سافرانال محلول ۱ درصد در طول موج ۳۳۰ نانومتر بر اساس ماده خشک)	۳۹/۳۱C	۴۲/۰۸a	۴۱/۲۸b
پیکروکروسین (حداقل تلخی محلول ۱ درصد در طول موج ۲۵۷ نانومتر بر اساس ماده خشک)	۶۵/۳۶C	۸۱/۰۱a	۷۳/۳۲b
تعداد کل کلی فرم ها $10^3 \times$	۳/۳۶a	-b	-b
تعداد کل کپک و مخمر $10^3 \times$	۱/۷۶a	۰/۶۲b	۰/۵۲c
رطوبت (درصد، ماده خشک)	۸/۴۲a	۸/۰۳c	۸/۳۶b

\* اعداد دارای حروف مشترک در هر ردیف از لحاظ آماری تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند (آزمون دانکن، ۰/۰۵/۰۵).

نرود .

- از خشک کردن زعفران بر روی سطوح فلزی و غیر بهداشتی خودداری شود.
- رطوبت نهایی زعفران در خاتمه عملیات خشک کردن نباید بیشتر از ۱۰ درصد باشد.
- همچنین پیشنهاد می شود که برای مناطق پراکنده تولید زعفران و مزارع کوچک از شیوه خشک کردن اسپانیایی (بدلیل سادگی روش و هزینه اندک تهیه وسایل و تجهیزات) و در مزارع بزرگ تر و مناطق متمرکز از خشک کن های صنعتی مناسب با جریان هوای گرم کنترل شده استفاده نمود .

#### ۵- نگهداری زعفران

- زعفران بایستی در مکان بهداشتی، درجه حرارت و رطوبت مناسب و دور از نور نگهداری شود.
- پیشنهاد می شود بسته بندی های زعفران دارای مشخصاتی شامل نکاتی از جمله نام تولید کننده، نام منطقه، نوع زعفران، تاریخ بسته بندی و سایر مشخصات مورد نیاز دیگر قرار داده شود.
- دمای محیط نگهداری زعفران نباید از ۲۰ درجه سلسیوس بیشتر باشد.
- رطوبت نسبی محیط نگهداری زعفران نباید از ۶۰ درصد بیشتر باشد.

#### توصیه های ترویجی

- گل زعفران در صبح زود (قبل از طلوع آفتاب) و بصورت غنچه برداشت شود و سعی شود هنگام برداشت، دست ها با گرد و خاک مزرعه تماس پیدا نکند.
- برای حمل و نقل گل از ظروف تمیز و بهداشتی نظیر سبدهای پلاستیکی مشبک (باستثناء کف) استفاده شود.
- برای نگهداری گل های جمع آوری شده از محل های تمیز، بهداشتی، خنک و بدور از نور خورشید استفاده شود.
- گل زعفران به آرامی و با دقت شکافته شود و از نقطه اتصال سه کلاله جدا شود بطوریکه کلاله ها هر سه با هم جدا شوند
- خشک کردن زعفران توسط کشاورزان با روش اسپانیایی و خشک کردن آن در مقیاس های وسیع تر با استفاده از خشک کن های تونلی مجهز به سیستم های دقیق کنترل حرارت و رطوبت صورت گیرد تا کیفیت آن بهتر حفظ شود.



### منابع

۱. بی نام. ۱۳۹۱. استاندارد ملی زعفران. نشریه شماره ۲-۲۵۹، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
۲. بی نام. ۱۳۷۸. شناسنامه تصویری زعفران وزارت کشاورزی، اداره کل آمار و اطلاعات.
۳. بی نام. ۱۳۸۹. زعفران - میکروبیولوژی. نشریه شماره ۵۶۸۹، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
۴. بی نام. ۱۳۹۳. آمارنامه کشاورزی، سال زراعی ۱۳۹۴-۱۳۹۳، انتشارات وزارت کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و پشتیبانی، اداره کل آمار و اطلاعات.
۵. شرایعی، پروین. ۱۳۸۰. تعیین بهترین روش برداشت و فرآوری زعفران بمنظور کاهش احتمال میکروبی، نشریه شماره ۸۳/۶۹۳.
6. ISO. 2010. Spices-saffron (Crocus sativus L.), ISO 3632-2, Part2: Test methods, International Standard.