



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل

دستورالعمل فنی زراعت زعفران در استان اردبیل



نگارش
مهندس فرشته نورالهی
دکتر داود حسن پناه

نشریه فنی، شماره ۴۰، سال ۱۳۹۴

بسم الله الرحمن الرحيم

نشریه فنی

دستورالعمل فنی زراعت زعفران در استان اردبیل

نگارش

فرشته نورالهی

کارشناس ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل

دکتر داود حسن‌پناه

بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل

(مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

سال انتشار

۱۳۹۴

نشریه فنی، شماره ۴۰، سال ۱۳۹۴

این نشریه در تاریخ ۱۳۹۴/۴/۲۹ با شماره ۴۷۴۰۱ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی

به ثبت رسیده است.



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل

عنوان نشریه: دستورالعمل فنی زراعت زعفران در استان اردبیل

نگارش: مهندس فرشته نورالهی، دکتر داود حسن‌پناه

با همکاری: مهندس شکور هردوست، مهندس معصومه جوان فروزنده

ویرایش علمی: مهندس عادل پورمحبت، مهندس علی معنوی

ویرایش فنی: مهندس علیرضا خواجهوی، مهندس مقصود ضیاچهره

ناشر: سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل - مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

شمارگان: ۵۰۰ جلد

نوبت و سال انتشار: اول / ۱۳۹۴

شماره نشریه فنی: ۴۰

قیمت: رایگان (مخصوص کارشناسان، تولیدکنندگان و بهره‌برداران بخش کشاورزی)

نشانی: اردبیل - مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل،

تلفن: ۳۲۷۵۱۵۷۹ (۰۴۵)

اردبیل - شهرک اداری بعثت، سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل،

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی، تلفن: ۳۳۷۴۳۵۰۰ (۰۴۵)

مخاطبان نشریه:

محققان، کارشناسان، مروجان، کشاورزان پیشرو و تولیدکنندگان زعفران

اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه فنی با:

- توصیه‌های فنی زراعت زعفران در مناطق مختلف استان اردبیل آشنا خواهید شد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۶	مقدمه
۷	مراحل رشد زعفران
۸	توصیه‌های فنی
۸	- مناطق مستعد کشت زعفران
۸	- ارقام مناسب زعفران
۸	- خاک مناسب برای کشت زعفران
۸	- تهیه زمین
۸	- انتخاب پیاز
۹	- تاریخ کاشت
۹	- تراکم کاشت
۹	- عمق کاشت
۹	- روش کاشت
۱۱	- کاهش تراکم پیازها در زمین اصلی
۱۱	- مرحله داشت
۱۱	۱- کوددهی
۱۱	۲- سله‌شکنی
۱۱	۳- آبیاری
۱۲	۴- وجین علف‌های هرز
۱۳	مرحله برداشت
۱۵	مرحله خشکاندن
۱۵	۱- روش سنتی
۱۶	۲- روش الک و هیتر
۱۷	۳- خشک‌کن صنعتی (طبقاتی)
۱۸	مرحله بسته بندی
۱۹	منابع مورد استفاده

مقدمه

سابقه کشت طولانی زعفران در کشور، وجود بیشترین سطح تولید و کیفیت بالای زعفران تولیدی، سبب شده در بازارهای جهانی از اعتبار ویژه‌ای برخوردار باشد. از سال ۱۳۸۷ کشت و کار این گیاه ارزشمند در استان اردبیل به لحاظ شرایط موجود و محدودیت منابع آبی، توسعه سطح زیرکشت با رعایت الگوی کشت منطقه در مناطق مستعد شروع شده است. به طوری که در سال ۱۳۹۳، سطح زیرکشت زعفران در این استان، حدود ۳۰/۴۷ هکتار با متوسط عملکرد ۱ کیلوگرم در هکتار بوده است.

این گیاه در مناطق با آب و هوای معتدل با زمستان ملایم و تابستان خشک، رشد مطلوب‌تری داشته و کیفیت محصول آن بهتر است. کشت زعفران در محدوده عرض جغرافیایی ۳۰ تا ۵۰ درجه شمالی است. این گیاه محدوده حرارتی بین ۱۵- تا ۱۸- درجه سانتی‌گراد در زمستان و ۳۵- تا ۴۰- درجه سانتی‌گراد در تابستان را تحمل می‌کند. مناطق دارای ارتفاع بیش از ۱۳۰۰ متر برای کشت زعفران مناسب می‌باشد.

رنگ گل زعفران بنفش ارغوانی است و کلاله ۳ شاخه‌ای و قرمز رنگ گل همراه با بخشی از خامه مهمترین بخش اقتصادی زعفران محسوب می‌شود. تکثیر زعفران به وسیله بنه (پیاز) انجام می‌گیرد. هر پیاز ۴-۱ عدد گل تولید می‌کند.

با توجه به تحمل بالای زعفران به تغییرات دمایی، نیاز آبی کم، آسان بودن کشت و کار و حمل و نقل، داشتن خواص دارویی، کاربرد در صنایع غذایی، داروسازی، پزشکی، رنگ‌رزی و تزئینی، حصول نتایج مطلوب از کشت آن در مناطق مختلف این استان و افزایش تقاضای بهره‌برداران برای تولید این محصول، می‌توان با اعمال مدیریت مناسب و اصولی در راستای ایجاد اشتغال، درآمدزایی و افزایش تولید گام موثر برداشت.

مراحل رشد زعفران

الف- مرحله رشد زایشی: این مرحله در فصل پاییز، در زمان سرد شدن هوا، پس از انجام اولین آبیاری و ظهور اولین گل شروع می‌شود. طول این دوره معمولاً ۲۵-۱۵ روز است.

ب- مرحله رشد رویشی: این مرحله از اواخر آبان ماه و بلافاصله پس از ظهور گل شروع و تا اواخر اردیبهشت ماه ادامه می‌یابد. در این مرحله که حداقل ۶ ماه به طول می‌انجامد، برگ‌ها شروع به رشد کرده و مواد غذایی لازم برای پیازها را فراهم می‌کنند. عملیات مبارزه و کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها بایستی در این مرحله انجام شود.

ج- مرحله خواب تابستانی: معمولاً طول این دوره ۵ ماه بوده و با زرد شدن برگ‌ها در بهار شروع و با انجام اولین آبیاری در فصل پاییز به پایان می‌رسد. در این مرحله هیچ‌گونه عملیات زراعی انجام نمی‌شود.

توصیه‌های فنی

• مناطق مستعد کشت زعفران

شهرستان‌های اردبیل، نمین، خلخال، سرعین، گرمی و مشکین‌شهر

• ارقام مناسب زعفران

هنگام تهیه پیاز از مناطق مختلف بایستی به سازگاری اکوتیپ‌ها با شرایط آب و هوایی منطقه مورد نظر، توجه شود.

• خاک مناسب برای کشت زعفران

خاک دارای بافت لومی، لیمونی، رسی و شنی، نسبتاً عمیق، مسطح، فاقد سنگ‌ریزه و علف‌های هرز، شوری پایین و نفوذپذیری بالا مناسب می‌باشد. خاک‌های حاوی کلسیم به دلیل تجزیه مواد آلی خوب، برای کشت زعفران توصیه می‌گردد.

• تهیه زمین

- انجام شخم به عمق ۳۰-۱۵ سانتی‌متر در فصل پاییز یا زمستان
- اضافه کردن کودهای حیوانی (سالانه به مقدار ۲۰-۱۵ تن در هکتار) و شیمیایی (براساس نتایج آزمون خاک) به زمین مورد نظر

• انتخاب پیاز

پیازهای ۲-۴ ساله با وزن بیش از ۸ گرم و قطر بیش از ۲/۵ سانتی‌متر، بدون زخم و دارای جوانه‌های سالم مناسب می‌باشند (شکل ۱).
توصیه می‌شود قبل از کشت پیاز، غلاف‌های اضافی جدا و در صورت نیاز با سموم قارچ‌کش و کنه‌کش ضدعفونی شوند.



شکل ۱- پیازهای آماده برای کاشت

• تاریخ کاشت

از خرداد تا نیمه اول تیر ماه

• تراکم کاشت

تعداد ۵۰-۱۸۰ بوته در مترمربع ، براساس نتایج تحقیقات افزایش تراکم بوته در واحد سطح تا ۱۸۰ بوته در متر مربع سبب افزایش عملکرد، کاهش عمر بهره- برداری از مزرعه، صرفه جویی در وقت و هزینه های تولید می شود.

• عمق کاشت

عمق کاشت ۲۰ سانتی متر

• روش کاشت

ابتدا با تراکتور، شیارهایی به عمق ۱۵-۲۰ سانتی متر و عرض ۲۵-۲۰ سانتی- متر ایجاد و سپس در دو طرف شیار، به فاصله ۷-۱۰ سانتی متر، پیازها کاشته می شوند. مجدداً شیار به موازات شیار قبلی با همان ابعاد ذکر شده و به فاصله

۲۵-۲۰ سانتی متر از شیار قبلی ایجاد و خاک برداشت شده از آن شیار، در شیار قبلی ریخته و تمامی زمین مورد نظر به همین شکل کاشته می شود (شکل ۲).
دقت شود ته پیاز روی زمین و سر پیاز به طرف بالا قرار گیرد و جهت جلوگیری از چرخش، پیاز کمی در خاک فرو رود.



شکل ۲- کاشت زعفران در شیار

• کاهش تراکم پیازها در زمین اصلی

بهترین زمان برای کاهش دادن تراکم پیازها و انتقال آن به زمین و یا فروش، اواسط اردیبهشت تا اواسط تیر ماه می باشد. زیرا در این زمان پیازها در حالت خواب کامل هستند.

• مرحله داشت

۱- کوددهی

کوددهی باید براساس آزمون خاک، میزان مواد آلی و نسبت کربن به نیتروژن انجام گیرد. معمولاً کود فسفات آمونیوم در زمان سله شکنی قبل از گلدهی و کود اوره در زمان وجین اول به زمین اضافه می شود.

۲- سله شکنی

پس از آبیاری اول و به محض گاورو شدن زمین، سطح مزرعه به نحوی که پیازها صدمه نبینند، با کجیل، چهار شاخ فلزی، شن کش یا کولتیواتور، دندانه، گاواهن ایرانی، به عمق حداکثر ۵ تا ۱۰ سانتی متر سله شکنی گردد.

۳- آبیاری

آبیاری اول: این آبیاری قبل از سله شکنی برای شروع رشد و تسهیل در گلدهی بوته ها صورت می گیرد. در مناطق مختلف استان اردبیل، زمان این آبیاری بین ۱۸ شهریور تا ۵ مهر ماه متغیر است.

آبیاری دوم: پس از برداشت گل و ظاهر شدن برگ ها صورت می گیرد. این آبیاری حدود یک ماه پس از آبیاری اول (اواخر آبان یا اوایل آذر) انجام می شود.

آبیاری سوم: این آبیاری پس از وجین و پخش کود به زمین در اواخر دی ماه صورت می‌گیرد.

آبیاری آخر یا زردآب: آبی است که در پایان فصل رویش (اردیبهشت ماه) و قبل از زرد شدن بوته داده می‌شود.

انجام آبیاری در مرداد ماه در مزارع تازه کاشت، عملکرد گل زعفران را به میزان ۱۷ درصد و در مزارع چندساله تا ۴۰ درصد افزایش می‌دهد. با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه اردبیل و وقوع نزولات جوی در پاییز و زمستان، تعداد دفعات آبیاری به ۲ بار کاهش می‌یابد.

۴- وجین علف‌های هرز

در مزارع زعفران اولین وجین بعد از برداشت گل‌ها (آبیاری دوم) انجام می‌شود، تا علف‌های هرز از بین رفته و فاصله بین ردیف‌های زعفران که به دلیل رفت و آمد افراد گل‌چین فشرده شده است سله‌شکنی شود. دومین وجین در صورت نیاز، به فاصله یک ماه از وجین اول جهت جلوگیری از استقرار علف‌های هرز زمستانه انجام می‌شود. وجین‌های بعدی نیز بنا به ضرورت ممکن است در فصل بهار و یا تابستان جهت مبارزه با علف‌های هرز بهار و تابستانه انجام گیرد.

در هنگام خواب تابستانی می‌توان از کولتیواتورهای تراکتوری سبک و باغی و یا گاو آهن ایرانی برای وجین علف‌های هرز استفاده نمود.

با توجه به ارگانیک بودن محصول زعفران سعی شود مبارزه با علف‌های هرز به صورت مکانیکی (با دست) و با ادواتی مانند بیلچه، شفره، کولتیواتورهای دستی و سایر ادوات انجام گیرد.

در صورت لزوم می‌توان از علف‌کش‌های توصیه شده، به صورت همزمان با سله‌شکنی و قبل از سبز شدن زعفران استفاده نمود. در فصل تابستان می‌توان

همزمان با خواب زعفران از علف‌کش‌های عمومی مانند گلایفوسیت، تری‌بنورون - متیل و توفوردی علیه علف‌های هرز باریک‌برگ استفاده کرد.

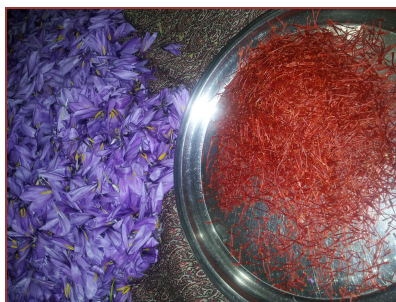
• مرحله برداشت

گلدهی زعفران در آبان ماه بوده و حدود ۲۰ روز به طول می‌انجامد. چیدن گل‌ها به وسیله دست، قبل از باز شدن غنچه‌ها و پیش از طلوع آفتاب، در نیمه آبان تا نیمه آذر، انجام می‌شود.



شکل ۳- مرحله برداشت

در یک دوره ۸ ساله می‌توان ۴ برابر پیاز زعفران کشت شده را برداشت نمود. از هر ۶۰ کیلو گل تازه، یک کیلو زعفران سرگل می‌توان بدست آورد. بیشترین میزان عملکرد مزرعه، در سال چهارم و پنجم تولید می‌باشد. میانگین برداشت زعفران در ایران ۳-۴ کیلوگرم در هکتار است. کلاله سه شاخه جدا شده از خامه گل‌ها، به اسامی زعفران سرگل، ممتاز و نگین به بازار عرضه می‌شود (شکل ۴).



شکل ۴- زعفران نگین

زعفران درهم یا زعفران پوشال عبارت از مجموعه کلاله‌های سه شاخه همراه با قسمت قرمز تا نارنجی رنگ خامه‌ها، به صورت درهم ریخته و نامنظم است (شکل ۵).



شکل ۵- زعفران پوشال

زعفران دسته یا زعفران دختر پیچ عبارت از یک توده منظم دسته شده از کلاله سه شاخه متصل به قسمت سفید رنگ خامه است (شکل ۶).



شکل ۶- زعفران دسته

• مرحله خشکاندن

پس از چیدن گل، به دلیل ظرافت و فسادپذیری آن، باید به سرعت نسبت به جداسازی کلاله‌ها اقدام شود. انواع روش‌های خشکانیدن گل زعفران در استان اردبیل عبارتند از:

۱- روش سنتی

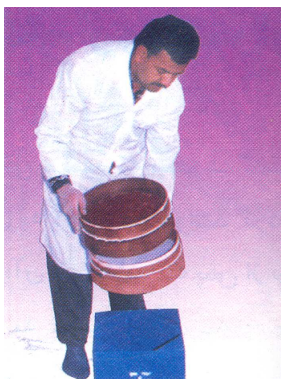
در این روش زعفران‌های دسته‌بندی شده در داخل سبد و با ظروفی مشابه که دارای سوراخ‌های ریزی است، قرار می‌دهند و روی آن را با پارچه نازکی می‌پوشانند. سپس این ظرف‌ها را در اتاقی که دارای حرارت مناسبی است، قرار داده و یا آنها را از سقف آویزان می‌کنند و هر چند روز یک‌بار دسته‌های زعفران را برمی‌گردانند تا خشک شوند. در صورت وجود آفتاب مناسب، بعضی از کشاورزان روزی چند ساعت ظروف زعفران را در سایه آفتاب قرار می‌دهند تا فرآیند خشک شدن تسریع یابد. زمانی که زعفران رنگ قرمز تیره به خود گرفته و با فشار بین دو

انگشت، خرد شود می‌توان گفت که زعفران خشک شده است. از معایب این روش می‌توان به طولانی بودن مدت زمان خشکاندن، افت کیفی محصول، افزایش امکان کپک‌زدگی، آلودگی به انواع میکروب‌ها و مواد خارجی، تیره شدن زعفران حاصله و بالا بودن میزان رطوبت اشاره کرد.

۲- روش الک و هیتر

- انتقال کلاله‌های جدا شده از گل به مقدار ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرم، بلافاصله به توری‌های مخصوص
- استقرار توری با فاصله معین بر روی منبع حرارتی با ۷۵ درجه سانتی‌گراد گرما (به طور یکنواخت و غیرمستقیم در قسمت زیر توری و بدون برخورد مستقیم شعله)
- پس از تنظیم حرارت، گذاشتن توری محتوی زعفران به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه روی دستگاه
- پس از ۲۰ دقیقه، قرار دادن توری خالی دیگری روی توری محتوی زعفران
- برداشتن با هم هر دو توری و چرخاندن و تخلیه کردن زعفران به طور کامل در توری دوم
- قرار دادن مجدد توری روی دستگاه و تکرار کردن همین عمل پس از ۱۵ دقیقه
- تکرار کردن ۳-۴ بار این عمل در مدت ۶۰-۵۰ دقیقه
- انتقال زعفران خشک شده داخل توری به ظرف مخصوص نگهداری
- به این ترتیب از هر توری در هر مرحله، مقدار ۳۰ تا ۴۰ گرم زعفران خشک شده بدست می‌آید. بهتر است زعفران خشک شده داخل توری را مستقیماً روی پارچه کاملاً تمیز تخلیه نموده تا زعفران کاملاً خنک شود (شکل ۹).

از معایب این روش می‌توان به عدم امکان کنترل میزان رطوبت، دقیق نبودن مقدار گرمای تولیدی توسط هیترها که گاهی به دلیل بی‌دقتی مصرف‌کنندگان، زعفران دچار سوختگی و افت کیفی می‌گردد، اشاره کرد. مزایای این روش شامل مطلوب بودن کیفیت محصول نهایی، سرعت عمل و قیمت پایین دستگاه می‌باشد.



شکل ۷- دستگاه خشک‌کن الک و هیتر

۳- خشک‌کن صنعتی (طبقاتی)

در این روش از الک‌هایی با قطر ۳۰ سانتی‌متر و دارای توری ابریشمی استفاده می‌کنند. کلاله‌های تازه زعفران را در لایه‌ای به ضخامت ۲-۳ سانتی‌متر روی توری قرار داده و سپس الک را به فاصله مناسب از منبع حرارتی قرار می‌دهند. با ردیف نمودن چندین الک بر روی هم و تغییر در موقعیت آنها محصول به طور دقیق و یکنواخت خشک می‌شود (جدول ۱۰).

از مزایای این روش می‌توان به سرعت بالای خشک کردن، حجم خروجی بالا، امکان کاربرد سیستم‌های کنترلی به منظور کاهش خطا، میزان استهلاک پایین، امکان کنترل میزان رطوبت و حرارت اشاره کرد.

روش الک و هیتر به عنوان روش معمول و دستگاه خشک کن صنعتی (طبقاتی) به عنوان روش مناسب می باشد.



شکل ۸- دستگاه خشک کن صنعتی

• مرحله بسته بندی

بسته بندی اهمیتی معادل تولید را دارد، با توجه به ارزش افزوده بالای محصول بسته بندی شده و به جهت بالا رفتن سود درآمد اقتصادی، بهتر است پس از خشک و درجه بندی کردن زعفران تولیدی نسبت به انتخاب بسته بندی مناسب اقدام نمود (جدول ۱۱).



شکل ۹- نمونه زعفران خشک شده

منابع مورد استفاده

- بی‌نام. ۱۳۹۳. دستورالعمل فنی خشکاندن زعفران. پژوهشکده زعفران تربت حیدریه. <http://si.torbath.ac.ir>
- ۱- بی‌نام. ۱۳۹۳. دستورالعمل فنی زعفران. وزارت جهادکشاورزی. دفتر امور سبزی و صیفی. www.maj.ir
- ۳- سعیدی‌راد، م.ح و ع. مختاریان. ۱۳۸۹. اصول علمی کاشت، داشت و برداشت زعفران. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی.
- ۴- فقیه، ح. ۱۳۸۸. کنترل علف‌های هرز در مزارع زعفران. نشریه آموزشی ترویجی مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی.



Ministry of Agriculture Jihad
Jihad Agricultural Organization of Ardabil Province
Agricultural Extension Coordination Management



Ministry of Agriculture Jihad
Agricultural Research, Education and Extension Organization
Ardabil Agriculture and Natural Resources Research and
Education Centre

Technical Guideline of Saffron Cultivation in Ardabil Province



Authors

Fereshteh Nourollahi, *MSC*
Davoud Hassanpanah, *PhD*

Technical Manual, Number 40, 2015