

مدیریت علمی و کاربردی مزارع زعفران

محمد بهداد محقق بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران. | **رایانامه:** behdad_m2005@yahoo.com



ویراستار ترویجی: حسام الدین غلامی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۱۶

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

حسن حمیدی محقق بخش تحقیقات چغندرچند، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

مقدمه

زعفران به خاطر نیاز آبی کم، درآمدزایی مناسب، اشتغال‌زایی و ارزآوری بالا، خواص دارویی و غذایی، تحمل شرایط سخت زیستی مانند سرما، سرما، بیماری‌ها و آفات، از دیرباز یک محصول باارزش بوده است. کمبود آب و کاهش کمی و کیفی منابع آب آبیاری یکی از بزرگ‌ترین معضلات پیش رو در بخش کشاورزی امروز است. زعفران گیاهی است که با شروع بارندگی‌های پاییزه رشد می‌کند و با اتمام بارندگی‌های بهاره رشد آن خاتمه می‌یابد. در نتیجه فصل بارندگی با فصل رویش و رشد این گیاه تطابق دارد. هرچند نیاز آبی زعفران نسبتاً پایین است ولی تنش رطوبتی به‌طور مستقیم بر عملکرد ماده خشک آن تأثیر منفی می‌گذارد.

از طرف دیگر بخش عمده‌ای از اراضی زیر کشت زعفران کشور در استان خراسان جنوبی، قائنات و گناباد قرار گرفته است و در این مناطق با انجام آبیاری محدود، نیاز آبی زعفران در تمامی مراحل رشد و نمو به‌طور کامل برآورده می‌شود. همچنین در بهار به دلیل گرم‌شدن هوا و تلاقی آبیاری با سایر محصولات بهاره (صیفی‌جات)، زعفران نیاز به آب ندارد. بنابراین، این محصول در الگوی کشت منطقه از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. قرار دادن گیاهان با کارایی مصرف آب بالا و نیاز آبی کم می‌تواند در استفاده بهینه از منابع آبی بسیار مؤثر باشد. زعفران علاوه بر داشتن بخشی از این خصوصیات در فصولی از سال رشد می‌کند که از نظر آب در رقابت کم‌تری با سایر گیاهان است. باتوجه

چکیده

زعفران از دیرباز به خاطر نیاز آبی کم، درآمدزایی مناسب، اشتغال‌زایی و ارزآوری بالا، خواص دارویی و غذایی، تحمل به سرما، سرما، بیماری‌ها و آفات به‌عنوان یک محصول ارزشمند شناخته شده است. زعفران به خاک‌هایی با بافت متوسط و سبک زهکشی شده نیاز دارد. در اکثر مناطق زعفران کاری، آبیاری زعفران بسته به وضعیت آب و هوایی منطقه از اواسط مهرماه تا دهه اول آبان ماه شروع می‌شود. بعد از اولین آبیاری و به محض گاورو شدن زمین، سطح مزرعه باید سله‌شکنی شود. مصرف کود در مزارع زعفران باید بر اساس آزمون خاک باشد تا بتوان براساس آن کمبودهای غذایی گیاه را به‌طور دقیق برطرف کرد. جهت کنترل علف‌های هرز مزارع زعفران معمولاً از روش مکانیکی استفاده می‌شود. با فرا رسیدن فصل برداشت بهتر است کشاورزان هر روز صبح قبل از طلوع آفتاب گل‌ها را از سطح مزرعه جمع‌آوری کنند. در این مقاله جنبه‌های مختلف مدیریت علمی و کاربردی زعفران مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی

زعفران، مدیریت مزرعه، پرورش



نباید زیاد باشد. زمین باید ترجیحاً خشک باشد تا در اثر رفت و آمد ماشین‌آلات کوبیده نشود.

عمر مفید مزارع زعفران برای گلدهی بسته به تراکم کشت اولیه از ۵ تا ۱۰ سال متغیر است. پس از این زمان به علت تکثیر زیاد بنه‌ها (غده ساقه) و کمبود فضا جهت رشد رویشی بنه‌ها و ضعیف شدن خاک، عملکرد به شدت کاهش می‌یابد.

پس از آماده‌سازی زمین با شروع فصل کاشت (اویل شهریور ماه تا اواخر مهر ماه) بنه زعفران کاشته می‌شود. بنه‌های زعفران را از زمانی که برگ‌های زعفران خشک شدند (اویل خرداد ماه) تا زمان کاشت می‌توان از زمین خارج کرد. زیرا این زمان، دوره استراحت بنه زعفران است و به اصطلاح بنه در حال خواب است.

در حال حاضر در اکثر مناطق مستعد، کشت زعفران به دو روش کپه‌کاری و ردیفی انجام می‌شود. این روش‌ها جزء روش‌های سنتی و غیرمکانیزه هستند و مزایا و معایب هر یک به شرح زیر است.

در روش کپه‌کاری، چاله‌هایی با بیل در زمین ایجاد می‌کنند و درون هر کدام ۱۰-۳ عدد بنه قرار می‌دهند. فواصل بین کپه‌ها از ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر با توجه به تعداد بنه‌ها در هر چاله متفاوت است. از مزایای کشت کپه‌ای سهولت کشت است. همچنین در موقع بیرون آمدن گل از زیر خاک بنه‌ها به یکدیگر یاری می‌رسانند و بهتر می‌توانند خاک را بشکافند و سر از خاک بیرون آورند. از معایب این روش، تجمع بنه‌ها در یک نقطه و محدود بودن فضا جهت تکثیر و رشد است. همچنین، نامنظم بودن (ردیفی نبودن) کپه‌ها عملیات داشت و برداشت را دشوار می‌کند. در این روش بهتر است خاک در هنگام کاشت مرطوب باشد تا بتوان عمق کاشت را به‌طور دقیق رعایت کرد.

”
 زعفران به خاک‌هایی با بافت متوسط و سبک
 زهکشی شده نیاز دارد.“

به نقش اساسی زعفران در اقتصاد خانوارهای کشاورز در خراسان رضوی و جنوبی لزوم توجه خاص به این گیاه ارزشمند بیش از پیش آشکار می‌شود.

طبق آخرین آمار منتشر شده توسط وزارت جهاد کشاورزی، میزان سطح زیر کشت زعفران در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ معادل ۱۰۸۰۸۶ هکتار با تولید ۳۷۶/۲۳ تن و عملکرد ۳/۵ کیلوگرم در هکتار بوده است. بیش‌ترین سطح زیر کشت آن در حال حاضر مربوط به استان‌های خراسان رضوی، خراسان جنوبی، خراسان شمالی، کرمان، اصفهان، فارس و یزد است.

◀ کاشت زعفران

زعفران به خاک‌هایی با بافت متوسط و سبک زهکشی شده نیاز دارد. با توجه به نیاز غذایی زعفران، کشاورزان جهت آماده‌سازی زمین برای کاشت ابتدا یک‌بار در بهار و پس از قطع باران‌های بهاره، زمین را با گاو آهن برگردان‌دار شخم می‌زنند. بعد از ۱۵-۱۰ روز دوباره زمین را شخم می‌زنند و چنانچه پس از شخم دوم زمین دارای کلوخ باشد، کلوخ‌ها را خرد و سطح زمین را صاف و هموار می‌کنند. قبل از عملیات کاشت به میزان ۲۰-۴۰ تن در هکتار کود پوسیده گاوی پخش و به کمک شخم با خاک مخلوط می‌شود.

زعفران به مدت چند سال در زمین مستقر خواهد بود بنابراین توجه به موارد زیر ضروری است:

- الف- تسطیح کامل و یکنواخت مزرعه زعفران به‌نحوی که جهت کاشت با جهت آبیاری موازی باشد.
- ب- کود دامی پوسیده گاوی فاقد بذر علف هرز بعد از تسطیح کامل زمین و در آخرین مرحله به‌صورت یکنواخت در مزرعه پخش و با دیسک با خاک مخلوط شود.
- ج- کودهای فسفاته روی و پتاسه همزمان با کود دامی به خاک داده شود.

د- خاک مزرعه زعفران باید نرم، بدون کلوخه و عاری از علف‌های هرز باشد.

د- رطوبت زمین در تمام مراحل آماده‌سازی زمین

زمان کاشت: بنه زعفران را از موقع خزان بوته زعفران (اوایل خرداد) تا اواسط مهر می‌توان کشت کرد. در فاصله زمانی بین خرداد تا مهرماه معمولاً دمای هوا و زمین بسیار گرم و درصد رطوبت نسبی هوا فوق‌العاده کم است و ممکن است بنه‌ها آسیب ببینند. مگر این که بنه‌ها در اواخر اردیبهشت ماه و بلافاصله پس از خزان بوته زعفران از خاک خارج و در محل سرد و خشکی نگهداری شود. تأخیر در کشت بنه موجب ظهور برگ‌ها و گل‌ها و خسارت شدید به بنه می‌شود.

نوع و مقدار بنه: بنه‌ها باید سالم و بدون زخم باشند. قطر مناسب بنه‌ها ۱۵ تا ۲۵ میلی‌متر و طول مناسب آن‌ها ۲۰ تا ۴۰ میلی‌متر است. از نظر وزنی بنه‌های با وزن ۶ گرم یا بیش‌تر بهتر است (شکل ۳). بنه‌ها قبل از کاشت باید با سموم قارچ‌کش ضدعفونی شوند.



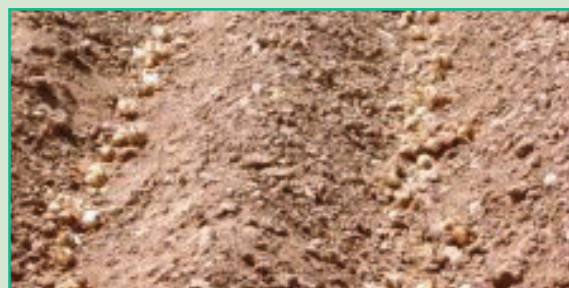
شکل ۳- انتخاب بنه‌های درشت و با وزن بیش‌تر از ۶ گرم زعفران برای کشت

عمق کاشت: عمق کاشت بنه زعفران باید طوری باشد که بنه‌ها از سرمای زمستان و گرمای تابستان محفوظ باشند، یعنی حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر خاک روی آنها باشد.

روش کاشت: ابتدا زمین را کرت‌بندی می‌کنند، سپس در ردیف‌هایی به فاصله ۲۵-۳۰ سانتی‌متر پیازها را در عمق ۱۵-۲۰ سانتی‌متری می‌کارند. در روش کپه‌ای (یعنی در هر حفره ۳ تا ۱۰ بنه) می‌کارند.

زمان کاشت: زعفران را از زمان شروع خواب در اوایل خرداد تا اوایل مهرماه می‌توان کاشت. در مناطق زعفران‌خیز کاشت اغلب در فاصله مرداد تا پایان شهریور انجام می‌شود، ولی در استان فارس کاشت در شهریور ماه

در روش کشت ردیفی، پس از آماده‌سازی زمین را آبیاری می‌کنند و زمانی که رطوبت زمین در حد گاورو رسید عملیات کاشت با استفاده از گاوآهن دامی (با عمق ۲۰-۱۵ سانتی‌متر) انجام می‌شود. بدین طریق که بنه‌ها به‌صورت ردیفی و با فواصل ۷-۵ سانتی‌متر از یکدیگر در داخل شیارهای ایجاد شده قرار می‌گیرند. در این روش فاصله شیارها از یکدیگر ۳۰-۲۵ سانتی‌متر است. تنها مزیت این روش ردیفی بودن آن است و عیب آن این است که بنه‌ها در سال‌های اول از یکدیگر فاصله زیادی دارد و بیش‌ترین نیروی گیاه در این سال‌ها صرف بیرون آمدن از زیر خاک می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱- کشت ردیفی زعفران

در روش کاشت مکانیزه، پس از شخم عمیق پائیزه و شخم متوسط بهاره، بعد از نرم کردن خاک و تسطیح آن با دیسک و مال‌به‌هنگام کاشت، بوسیله تراکتورهای معمولی که عرض چرخ‌های جلوی آنها ۳۵-۴۰ سانتی‌متر است شیارهایی را با عرض پشته ۳۵-۴۵ و عرض جوی ۲۰-۱۵ سانتی‌متر ایجاد می‌کنند. اخیراً دستگاه تمام اتوماتیک پیازکار زعفران ۷ ردیفه (شکل ۲) نیز جهت کاشت بنه زعفران مورد استفاده قرار گرفته است.



شکل ۲- دستگاه تمام اتوماتیک پیازکار زعفران ۷ ردیفه

آبیاری تابستانه به عنوان اولین آبیاری زعفران به‌ویژه در اواسط مردادماه عامل مؤثری در تحریک گلدهی زعفران در مرحله رکود است. این افزایش گلدهی اساساً تحت تأثیر تکوین و تمایز اندام‌های زایشی است. به عبارت دیگر، چون تکوین و تمایز اندام‌های گل در مریستم جوانه بنه زعفران از دهم مردادماه شروع می‌شود؛ رطوبت خاک می‌تواند در شکل‌گیری هرچه بهتر این فرآیندها مؤثر باشد. برخی از تحقیقات نیز نشان داده است که یکبار آبیاری در تاریخ ۱۵ تیر ماه در سال اول کاشت و انجام شخم حفاظتی تابستانه (در اردیبهشت ماه جهت حفظ رطوبت زرد آب مزرعه) و آبیاری در ۱۵ مردادماه برای سال‌های بعد در جهت نیل به عملکرد مطلوب زعفران مفید است. اما برخی از محققین آبیاری تابستانه را توصیه نمی‌کنند زیرا باتوجه به اینکه پیاز خیلی زود به آلودگی‌هایی از نوع کنه و قارچ مبتلا می‌شود، این آبیاری ممکن است باعث افزایش شدت آلودگی شود تا جایی که در بعضی از مواقع به از بین رفتن کامل مزرعه منجر می‌شود.

نیاز آبی زعفران: باتوجه به اینکه نیاز آبی زعفران از روی ضریب گیاهی آن در طول دوره رشد و تبخیر و تعریق گیاه مرجع به‌دست می‌آید، بنابراین، نیاز آبی زعفران در مناطق مختلف، متفاوت است. به‌عنوان مثال نیاز آبی زعفران در منطقه بیرجند ۲۳۵۰ متر مکعب در هکتار گزارش شده است.

◀ سله‌شکنی

بعد از اولین آبیاری (از اواسط مهر تا دهه سوم آبان ماه) و به محض گاورو شدن زمین، سطح مزرعه باید سله‌شکنی شود. سله‌شکنی موجب سهولت در خروج گل‌ها از خاک و زیر خاک شدن کود حیوانی از لایه سطحی می‌شود.

در بیش‌تر مناطق عملیات سله‌شکنی با استفاده از رتیواتور (گاواهن دوار) انجام می‌شود که این رتیواتور توسط یک تراکتور باغی کشیده می‌شود. استفاده از تراکتورهای باغی به‌علت وزن کم و قابلیت مانور بالای آن‌ها در مزارع است. به‌منظور جلوگیری از آسیب رساندن به

رایج‌تر است. تحقیقات مختلف طی دو دهه اخیر نشان داده است که کشت زود هنگام زعفران بلافاصله پس از در آوردن بنه‌ها از خاک و کشت آن‌ها در خرداد ماه علاوه بر کاهش هزینه‌ها باعث افزایش میزان تولید می‌شود. لازم به ذکر است که باید از کشت بنه‌ها در ماه‌های بسیار گرم سال خودداری شود زیرا باعث از بین رفتن رطوبت بنه‌ها و صدمه به آنها می‌شود.

◀ آبیاری

در اکثر مناطق زعفران کاری، آبیاری زعفران بسته به وضعیت آب و هوایی منطقه از اواسط مهرماه تا دهه اول آبان ماه شروع می‌شود. معمولاً زارعین بر اساس اطلاعات و تجارب خود و دانش بومی و سنتی منطقه به پنج آبیاری اکتفا می‌کنند که به‌روش زیر انجام می‌شود.

الف- آبیاری اول یا بسار آب یا گل آب: اگر این آبیاری به‌موقع انجام شود ابتدا گل‌ها از خاک خارج می‌شوند و بعد رشد سبزینه‌ای شروع می‌شود.

ب- آبیاری دوم یا زائج آب: این آبیاری پس از برداشت گل و حدود یک ماه پس از آبیاری اول انجام می‌شود.

ج- آبیاری سوم یا سبز آب: آبی است که بعد از وجین به زمین داده می‌شود.

د- یخ آب که در بهمن و اسفند انجام می‌شود.

ه- آب آخر یا زرد آب: آبی که در پایان فصل رویش (اواخر فروردین و اردیبهشت ماه) داده می‌شود.

زمان‌های آبیاری: هر چند زعفران گیاهی است که دوره رشد آن در ماه‌های سرد سال است و زارعین در تابستان (معمولاً به‌دلیل کمبود آب) آن را آبیاری نمی‌کنند، اما عملکرد مناسب این گیاه به آبیاری مناسب و تأمین نیاز آبی در دوره رشد سبزینه‌ای آن بستگی دارد. بهترین زمان آبیاری موقعی است که بنه زعفران بیدار شده و با توجه به سردی هوا و با وجود رطوبت بتوان حداقل ۵ تا ۷ سانتی‌متر سطح خاک را سله‌شکنی کرد و در یک زمان ۱۰ روزه اولین گل‌ها و غلاف برگ (تیرک‌های سفید) سر از خاک بردارند و حداقل به‌مدت یک هفته برگ‌ها که عامل بازدارنده در برداشت گل هستند، ظاهر نشوند.

یکی از مشکلات موجود در مزارع زعفران پائین بودن بیش از حد ماده آلی است. میزان ماده آلی بسیاری از مزارع در حد کم‌تر از ۰/۵ درصد قرار دارد. تنها در تعداد اندکی از مزارع میزان ماده آلی از ۱ درصد بیش‌تر است. بنابراین توصیه می‌شود هر سال یک‌بار مقدار ۲۰-۳۰ تن در هکتار کود حیوانی پوسیده در مزارع زعفران استفاده شود. به‌طور کلی باید سعی شود میزان ماده آلی در خاک مزارع زعفران به حداقل یک درصد افزایش یابد.

”

بهترین زمان مصرف فسفرهنگام کولش زمین و قبل از آبیاری اول است.

“

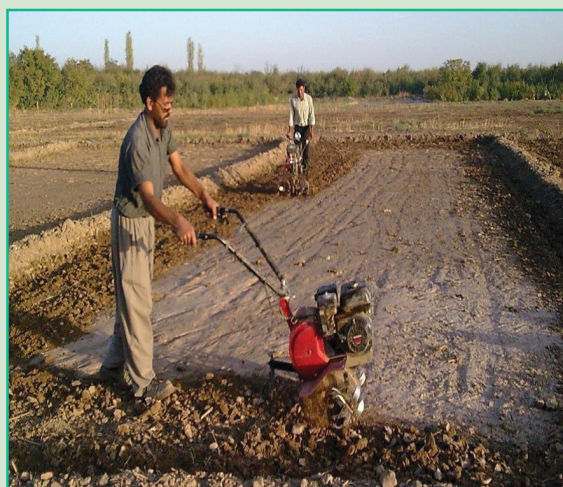
محلول‌پاشی در زمانی که ریشه‌های گیاه مادر از بین رفته و ریشه‌های بنه دختر هنوز کاملاً توسعه نیافته نیز می‌تواند مقداری از نیاز گیاه را برطرف کند. بنابراین، محلول‌پاشی به‌عنوان مکمل تغذیه زعفران ضروری است. محلول‌پاشی در بهمن ماه برای رشد بنه زعفران و افزایش تولید گل در سال بعد نقش بسیار مهمی دارد (شکل ۵).

به‌طور کلی مصرف کود در مزارع زعفران باید بر اساس آزمون خاک باشد تا بتوان براساس آن کمبودهای غذایی گیاه را به‌طور دقیق بر طرف کرد. بهترین زمان مصرف کودهای پتاسه و عناصر کم‌مصرف قبل از آب اول است.



شکل ۵- ظهور جوانه‌های متعدد در بنه‌های زعفران در اثر تغذیه مناسب

جوانه‌های زعفران توسط رتیواتور، کشاورزان به ابتکار خویش تیغه‌های ال‌شکل (L) رایج رتیواتور را با تیغه‌های عمودی سه شاخه‌ای تعویض می‌کنند (شکل ۴). یکی از روش‌های سنتی سله‌شکنی مزارع زعفران، استفاده از چهارشاخ دستی و یا گاو آهن‌های کششی با دام است. استفاده از این وسیله وقت‌گیر است و به نیروی کار فراوانی نیاز دارد.



شکل ۴- سله‌شکنی مزارع زعفران با رتیواتور

◀ مدیریت تغذیه و کوددهی زعفران

عدم توجه به زمان مناسب کوددهی و روش مصرف کود از دیگر محدودیت‌های تولید است، به‌طوری که در بسیاری از نقاط کودهای نیتروژنی و فسفوری را هم‌زمان بر روی خاک می‌پاشند. مصرف کود نیتروژنه باید پس از پایان برداشت گل و در هنگام اولین آبیاری پس از گلدهی شروع شود. نباید کودهای نیتروژنه در اولین آب پاییزه به‌مصرف برسند، زیرا این عمل باعث تحریک ظهور برگ قبل از گلدهی شده و برداشت گل به‌سختی انجام خواهد شد. بهترین زمان مصرف فسفر هنگام کولش زمین و قبل از آب اول است اما چنانچه از کودهای حاوی فسفر محلول استفاده شود، امکان استفاده آن در «زائج آب» وجود دارد. به‌دلیل تحرک کم فسفر در خاک لازم است فسفر با یک کولش سطحی به عمق ریشه گیاه رسانیده شود.

بیماری تاکون: مهم‌ترین بیماری این گیاه، بیماری تاکون (Tacon) است که کشاورزان آن را سیاهک زعفران می‌نامند. پدید آورنده این بیماری، قارچی به نام فوساکو (Fossaco) است. این قارچ می‌تواند روی برگ‌ها و غده زعفران در زیر خاک جاگیر شود و به تدریج گیاه را فاسد کند. به منظور پیشگیری از بیماری‌ها پیش از کاشت باید به دقت بنه‌ها را بررسی کرد و از سالم بودن آنها مطمئن شد. سپس بنه‌ها را با یکی از سموم «تری‌تیزان» یا «گرانوزان» به میزان ۳۰۰ تا ۵۰۰ گرم سم برای هر ۱۰۰ کیلو بنه ضد عفونی کرد و پس از اطمینان کامل آنها را کاشت تا مزرعه آلوده نشود.

جهت کنترل علف‌های هرز مزارع زعفران از روش‌های مختلفی نظیر روش مکانیکی، زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی استفاده می‌شود که معمولاً روش مکانیکی رایج‌تر است. مهم‌ترین عامل گسترش علف‌های مزارع زعفران کودهای دامی آلوده به بذور علف‌های هرز است. بنابراین اکیداً توصیه می‌شود از کود گاوی پوسیده استفاده شود.

◀ برداشت گل

با فرا رسیدن فصل برداشت که دوره آن ۲۰-۱۵ روز است، کشاورزان هر روز صبح قبل از طلوع آفتاب گل‌ها را از سطح مزرعه جمع‌آوری می‌کنند. زیرا در اوایل صبح گل‌ها به صورت غنچه هستند و علاوه بر سهولت برداشت، از صدمه دیدن گل‌ها جلوگیری می‌شود. برداشت گل در زمانی که غنچه‌ها باز شده‌اند، خصوصاً موقعی که برگ‌های سوزنی شکل زعفران نیز سبز شده‌اند (شکل ۷)، عملیات برداشت مشکل و وقت‌گیر است.

” مصرف کود نیتروژنه باید پس از پایان برداشت گل و در هنگام اولین آبیاری پس از گلدهی شروع شود.“

در اکثر مناطق کشت زعفران، عموماً از کود گاوی استفاده می‌شود. زارعین برای هر هکتار مزرعه زعفران ۲۰-۸۰ تن کود گاوی استفاده می‌کنند.

◀ مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز زعفران

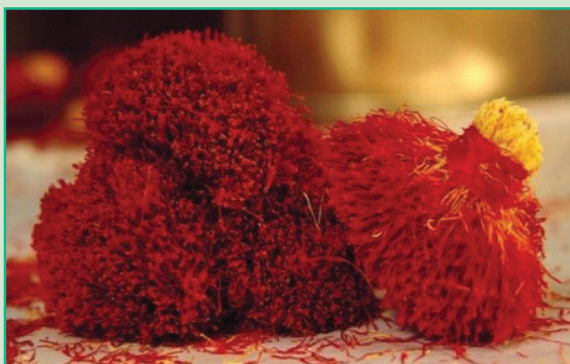
موش: مهم‌ترین آفت زعفران در اکثر مناطق، موش است. موش با ایجاد دالان‌هایی در عمق خاک بنه‌های زعفران را می‌خورد و باعث خشک شدن مزرعه می‌شود. در زمان آبیاری معمولاً لانه موش غرقاب می‌شود و می‌توان آنها را از بین برد. همچنین از طعمه مسموم و یا قرص‌های فستوکسین برای مبارزه با موش استفاده می‌شود. سوزانیدن کلوخه‌های گوگردی در مجاورت دالان‌های موش در اثر استنشاق دود حاصل باعث خفگی موش می‌شود.

کرم بنه‌خوار: کرم بنه‌خوار سفید رنگ است و زیر خاک زندگی می‌کند و فقط از طریق پژمردگی، زرد شدن برگ‌ها و خشکیدن آنها می‌توان وجود این آفت را تشخیص داد.

کنه خاکستری: کنه خاکستری بنه‌های زعفران از آفات جدیدی است که در بعضی مزارع مشاهده شده است (شکل ۶).



شکل ۶- کنه و خسارت آن روی بنه زعفران



شکل ۸- زعفران سرگل و دسته (به ترتیب از بالا به پایین)

در صورت هم‌زمان شدن برداشت گل با بارندگی‌های فصلی و احتمال یخ زدن گل‌ها سعی شود گل‌ها به‌صورت روزانه برداشت شوند. تأخیر چند ساعته جهت خشک شدن گل‌ها در ابتدای صبح می‌تواند مفید باشد. روش خشک کردن زعفران تعیین کننده درجه کیفیت و ارزش نهایی زعفران است. عطر خاص و فوق‌العاده زعفران در هنگام خشک کردن در اثر هیدرولیز شدن ترکیبات پیکروکروسین و آزاد شدن ماده سافرانال تولید می‌شود. بلافاصله پس از جداسازی زعفران عملیات خشک کردن باید انجام شود. روش‌های خشک کردن عبارتند از: روش سنتی ایران، روش الک و هیتر و روش صنعتی. روش سنتی ایرانی، مستلزم خشک کردن زعفران در سایه و یا اتاق گرم و خشک برای حدود ۸ تا ۱۲ روز است. در این روش امکان رشد و تکثیر میکروارگانیسم‌ها، افزایش آلودگی و کاهش قدرت رنگ‌دهی در اثر فعالیت آنزیم‌ها



شکل ۷- ظهور برگ‌های زعفران هم‌زمان با برداشت گل

پس از برداشت گل از زمین باید کلاله سه شاخه‌ای زعفران از گل جدا شود. این عمل به دو روش زعفران دسته و سرگل انجام می‌شود و هر کدام از نظر کیفیت محصول متفاوتی دارند.

زعفران دسته: در این روش ابتدا لوله گل را می‌شکافند و کلاله سه‌شاخه‌ای آن را به همراه خامه بین انگشتان دست قرار می‌دهند به‌طوری که خامه‌ها بر روی یکدیگر و کلاله‌ها نیز بر روی یکدیگر قرار گیرند (شکل ۸).

زعفران سرگل: در این روش گل‌ها از ناحیه یقه قیچی می‌شوند تا کلاله‌ها از گل‌ها جدا شوند. این نوع زعفران که فقط شامل کلاله‌های قرمز رنگ زعفران است از نوع اول مرغوب‌تر و دارای ارزش بیش‌تری است و در بازارهای داخلی به نام پوشال، سرگل، سرریشه و سرقلم معروف است (شکل ۸).

سعیدی راد، م. و مختاریان، ع. ۱۳۹۰. اصول علمی کاربردی کاشت، داشت و برداشت زعفران. انتشارات غلامی.

فیضی، ح.، ملافیلابی، ع.، صحابی، ح. و احمدیان ا. ۱۳۹۳. اثر شخم حفاظتی و آبیاری تابستانه بر عملکرد گل و شاخص‌های کیفی زعفران (*Crocus sativus* L.). نشریه زراعت و فناوری زعفران. ۲ (۴): ۲۶۳-۲۵۵.

به دلیل طولانی بودن زمان خشک کردن وجود دارد. در روش الک و هیتزر، زعفران بر روی الکی با شبکه توری ابریشمی و تحت دمای متوسطی حدود ۶۰-۵۰ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۳۰ تا ۶۰ دقیقه به‌طور غیر مستقیم حرارت داده می‌شود. زعفران خشک شده به این روش رنگ بیش‌تری نسبت به زعفران خشک‌شده به روش سنتی ایرانی و یا خشک کردن در هوای آزاد تولید می‌کند و احتمال آلودگی قارچی در آن کم‌تر است. در روش صنعتی، از سیستم‌های خشک‌کننده مخصوص استفاده می‌شود و مدت زمان خشکانیدن باید کوتاه باشد. همچنین زمان جداشدن و خشکانیدن تا رسیدن به رطوبت مناسب نباید از ۲۴ ساعت بیش‌تر شود. از حرارت یکنواخت و غیرمستقیم (حدود ۶۰ درجه سانتی‌گراد)، جهت خشکانیدن زعفران استفاده شود. رطوبت نهایی زعفران در پایان این مرحله نباید از ۱۰ درصد بیش‌تر باشد.

منابع

ابریشمی، م.ج. ۱۳۷۲. شناخت زعفران. انتشارات طوسی.

احمدی، م.، خاشعی سیوکی، ع. و سیاری، م.ح. ۱۳۹۵. بررسی مدل مناسب تعیین نیاز آبی زعفران (*Crocus sativus* L.) و تعیین میزان تنش‌های آبی وارده. نشریه بوم‌شناسی کشاورزی. ۸ (۴): ۵۲۰-۵۰۵.

آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۷. معاونت برنامه ریزی و اقتصادی دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی.

بررسی مسائل زعفران، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، پژوهشکده خراسان، ۱۳۶۷.

برنامه راهبردی زعفران، کمیته تدوین برنامه راهبردی زعفران، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، سال ۱۳۸۸.

رحیمی، حسن. ۱۳۹۴. آفات زعفران (شناخت و مدیریت). انتشارات سخن‌گستر، ۷۲ صفحه.

ذبیحی، ح.ر.، پیش‌بین، م. ۱۳۹۷. مدیریت عناصر غذایی اصلی و ماده آلی در تغذیه مزارع زعفران. مجله ترویجی زعفران. ۱ (۲): ۹-۱.