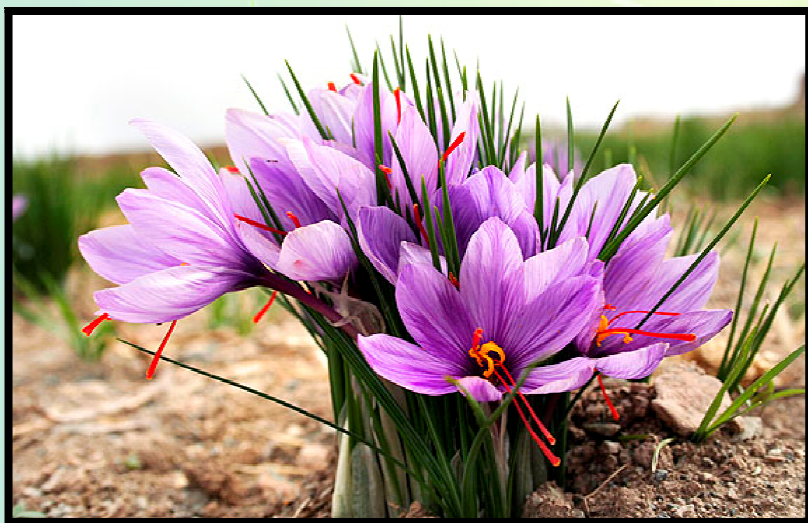




وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج و آموزش

نشریه فنی

زراعت زعفران



سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی
اداره رسانه های آموزشی
۱۳۹۳

بسم الله الرحمن الرحيم

شناسنامه:

عنوان نشریه : **زراعت زعفران**

نویسنده : **نسیم رضوانی**

مدیر اجرایی : مهدی قهرمانی

ویراستار فنی : محمد رضا اسکندری

ویراستار ادبی : سیما اشتری

ناشر : مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

طراحی و صفحه بندی : محمد صادق نوروزی فرد

سال نشر : ۱۳۹۳

شمارگان : ۱۰۰۰ جلد

تهیه و تدوین : اداره رسانه های آموزشی

کد نشریه : ۷-۲-۱۰۱-۹۳

مخاطبان و بهره برداران نشریه

۱- کارشناسان باغبانی و زراعت

۲- کشاورزان پیشرو

۳- سایر علاقمندان

فهرست :

پیشگفتار:	۴
اهمیت زعفران کاری در ایران.....	۴
توسعه کشت زعفران در استان زنجان.....	۵
موارد استفاده زعفران.....	۶
شرایط آب و هوایی.....	۸
گیاه‌شناسی زعفران.....	۸
مراحل فنولوژیکی بر اساس رشد اندام‌های هوایی.....	۱۱
مراحل فنولوژیکی زعفران بر اساس تکامل اندام‌های زیرزمینی.....	۱۲
اکولوژی زعفران.....	۱۳
۲-۱۲- کاشت.....	۱۳
انتخاب کورم (پیاز) جهت کاشت.....	۱۴
خاک مناسب.....	۱۵
جمع‌آوری پیاز زعفران.....	۱۵
زمان و روش کاشت.....	۱۶
داشت زعفران.....	۱۷
آبیاری.....	۱۷
کوددهی.....	۱۸
وجین و مبارزه با علف‌های هرز.....	۱۹
آفات و بیماری‌های زعفران.....	۲۱
تناوب زراعی زعفران.....	۲۴
برداشت زعفران.....	۲۵
عملکرد اقتصادی زعفران.....	۲۷
تخمین عملکرد مزرعه گل زعفران.....	۲۷
طبقه‌بندی زعفران بر اساس میزان خامه.....	۲۷
خشک کردن زعفران.....	۲۸
منابع مورد استفاده.....	۳۱

پیشگفتار:

زعفران به عنوان گرانبهاترین محصول کشاورزی، دارویی و ادویه‌ای جهان جایگاه ویژه‌ای در بین محصولات صنعتی و صادراتی ایران دارد. در بین گیاهان زراعی ایران، زعفران مناسب‌ترین زراعت اتانسیو (کشت متراکم) برای نقاط محروم و دورافتاده کشور است، چرا که اغلب مناطق زعفرانکاری کشور در فاصله دوری از مرکز واقع شده و فاقد استعدادهای صنعتی و امکانات تولیدی دیگر می‌باشند و چون در محدودیت شدید و ادواری آب کشاورزی نیز بسر می‌برند، این محصول به عنوان محصولی فوق استراتژیک برای این مناطق و سایر مناطقی که قابلیت کشت این محصول با ارزش را دارند محسوب می‌گردد. از ویژگی‌های خاص این محصول علاوه بر نیاز کم آبی، می‌توان به امکان بهره‌برداری از 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 ماشین‌آلات سنگین و تکنولوژی پیچیده، توان جذب نیروی کار زیاد در زمان برداشت، آبیاری آن در زمان‌های غیر بحرانی نیاز آبی سایر گیاهان اشاره کرد. همچنین افزایش مصارف صنعتی-دارویی و غذایی آن موجب افزایش قیمت زعفران و توسعه سریع زیر کشت زعفران گردیده است.

اهمیت زعفران کاری در ایران

اهمیت زعفران کاری در ایران از جنبه‌های گوناگون، نظیر بهره‌وری بالای آب در مقایسه با سایر گیاهان زراعی و باغی (با توجه به اینکه سطح وسیعی از اراضی قابل کشت ایران در مناطق خشک و نیمه خشک واقع شده‌اند)، اشتغال روستائیان و جلوگیری از مهاجرت آنها (با توجه به سیاست دولت مبنی بر تمرکز زدایی از شهرهای بزرگ)، درآمد زایی آن نسبت به سایر گیاهان زراعی و باغی (تنها گیاهی است که واحد خرید و فروش آن به جای تن و کیلوگرم، مثقال و گرم می‌باشد) و همچنین از لحاظ توسعه صادرات غیر نفتی (با توجه به سیاست دولت مبنی بر افزایش صادرات غیرنفتی) قابل بررسی می‌باشد.

ایران بزرگ‌ترین تولید کننده زعفران در دنیا می‌باشد. این گیاه علاوه بر ایران، در مناطق دیگری از جهان، از جمله اسپانیا، هند، یونان، آذربایجان، مراکش، ایتالیا و در افغانستان کشت

می‌شود. در حال حاضر ایران ۸۰ درصد تولید جهانی زعفران را به خود اختصاص داده است و در این میان استان خراسان ۹۸ درصد تولید آن را به خود اختصاص داده است. کشت زعفران در سایر استان‌های کشور نیز در حال گسترش می‌باشد و نواحی مختلفی از ایران از جمله استان زنجان پتانسیل کشت و پرورش آن را دارا می‌باشند.

سطح زیر کشت سالیانه زعفران در ایران به طور دائم رو به افزایش است به طوریکه سطح زیرکشت این محصول از ۵۰ هزار هکتار در سال ۱۳۸۶ به حدود ۷۵ هزار هکتار در سال ۱۳۹۲ افزایش یافته است و میزان تولید آن در سال ۱۳۹۲ به ۳۲۰ تن رسید. همچنین میانگین عملکرد زعفران در استان خراسان ۳/۳۵ کیلوگرم در هکتار گزارش شد.

توسعه کشت زعفران در استان زنجان

با وجود اینکه استان زنجان دارای آب و هوای سرد می‌باشد، اما از نظر حاصلخیزی خاک دارای پتانسیل‌های لازم برای کشت زعفران بوده و از نظر آب و هوایی نیز در برخی مناطق تقریباً شباهت زیادی به شهرهای زعفران‌خیز استان خراسان دارد. زعفران علاوه بر اینکه به لحاظ اقتصادی از ارزش بالایی برخوردار است و قابلیت صادرات به بازارهای جهانی را دارد، از لحاظ هزینه‌های تولید نیز در صورت ارائه آموزش‌های مورد نیاز به کشاورزان می‌تواند هزینه کمتری را به خود اختصاص دهد و در کنار سایر تولیدات کشاورزان استان زنجان یک منبع درآمد مستمر برای آن‌ها باشد. به توجه به این که استان زنجان با محدودیت آبی در بخش کشاورزی مواجه است، نیاز این گیاه به آب دقیقاً زمانی است که گیاهان دیگر عمدتاً برداشت شده‌اند و زعفران در دوره رشد خود می‌تواند از بارش‌های پائیزه در این استان استفاده کند. در نتیجه می‌توان گفت کشت زعفران با هر وسعتی که در استان صورت گیرد به لحاظ آب مورد نیاز محدودیتی برای کشاورزان ایجاد نخواهد کرد. با توجه به مناسب بودن شرایط آب و هوایی و حاصلخیزی خاک در استان زنجان، کشت زعفران برای اولین بار در سال ۱۳۸۹ در شهرستان ابهر در زمینی به مساحت ۴ هکتار آغاز شد و محصول با کیفیتی به دست آمد. در سال‌های اخیر میزان کشت آن علاوه بر ابهر در سایر شهرستان‌های استان از جمله ماهنشان، ایجرود، خداآهنده، زنجان و خرمدره

نیز افزایش یافته است (جدول ۱). با این حال کشت و کار زعفران در استان در مراحل اولیه رشد خود می‌باشد و امید است با گسترش کشت این گیاه استراتژیک در جهت افزایش تنوع محصولات و درآمدزایی کشاورزان و توسعه کشت و فرآوری آن، قدم سازنده‌ای در جهت رونق اقتصادی استان زنجان و کشور عزیزمان برداشته شود.

جدول ۱- آمار سطح زیر کشت و میزان تولید زعفران استان زنجان در سال ۱۳۹۱

شهرستان	سطح زیر کشت (هکتار)			میزان تولید (کیلوگرم)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	تعداد مزارع زعفران			تعداد بهره‌بردار
	بارور	غیربارور	جمع			زیر یک هکتار	بین ۱-۲ هکتار	بالای ۲ هکتار	
ماه‌نشان	۴	۰/۸	۴/۸	۷/۲	۱/۸	۷۶	۲	۰	۷۸
ایجرود	۱/۶	۰/۶۷	۲/۲۷	۳/۲	۲	۲۶	۰	۰	۲۶
خداآباد	۴	۱	۵	۲۰	۴	۲۱	۰	۰	۲۱
زنجان	۰/۹۷	۰	۰/۹۷	۵/۸۲	۱/۵	۶	۰	۰	۶
خرمدره	۰/۳	۰	۰/۳	۰/۸۴	۲/۸	۰	۰	۲	۱۰
ابهر	۶	۰	۶	۱۸	۳	۰	۰	۲	۲
جمع کل	۱۶/۸۷	۲/۴۷	۱۹/۳۴	۵۵/۰۶	-	۱۲۹	۲	۴	۱۴۳

موارد استفاده زعفران

رایج‌ترین مورد مصرف زعفران، استفاده از آن به عنوان چاشنی در غذاها می‌باشد. در سال‌های اخیر به دلیل گرایش جامعه به مصرف افزودنی‌های طبیعی، استفاده از زعفران به عنوان یک رنگ دهنده و طعم دهنده طبیعی رو به فزونی گذاشته است. این گیاه از نظر خصوصیات ویژه دارویی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. از جمله کاربردهای دارویی آن که از سالیان گذشته مورد استفاده قرار می‌داده‌اند می‌توان به درمان بیماری‌هایی همچون سرماخوردگی، آبله، افسردگی، آلزایمر، آسم، سرطان، طاعون و بیماری‌های تنفسی اشاره کرد. امروزه پژوهش‌های علمی خواص ضدسرطانی، ضدتومور، ضدجوش (جلوگیری از جوش) و آنتی‌اکسیدانی و آن را به خوبی ثابت

کرده است. از دیگر موارد مصرف این گیاه می‌توان به کاربرد آن در صنایع نساجی و تولید روغن زعفران اشاره کرد.



شکل ۱- مزرعه زعفران در شهرستان ماهنشان (شکل سمت راست) و زعفران برداشت شده از همان مزرعه (شکل سمت

چپ) در آبان ماه سال ۱۳۹۲

شرایط آب و هوایی

زعفران در نواحی مدیترانه‌ای و زمین‌های خشک و نیمه‌خشک و در مناطقی که دارای زمستان‌های ملایم باشند به‌خوبی می‌روید. این گیاه به سرما مقاوم می‌باشد و دوره‌های کوتاه مدت زیر پوشش برف زنده می‌ماند. در ارتفاع بین ۱۳۰۰ تا ۲۳۰۰ متر از سطح دریا عملکرد خوبی را نشان داده است.

گیاه‌شناسی زعفران

زعفران زراعی با نام علمی *Crocus sativus* L. از خانواده زنبقیان (Iridaceae) و از جنس کروکوس (Crocus) است. زعفران گیاهی چندساله و روز کوتاه است. تعداد کروموزم گونه‌هایی که در ایران شناسایی شده بین $2n=20$ تا $2n=24$ متغیر است. زعفران فاقد ساقه هوایی است، از این رو مزرعه زعفران حالت چمنزار دارد که بوته‌های چمن به ارتفاع نسبتاً زیادی روئیده باشند. ساقه زیرزمینی زعفران را بنه یا کورم می‌نامند. بنه مدور، سخت، گوشت‌دار و به رنگ سفید بوده که توسط غشایی از الیاف طولی و موازی قهوه‌ای رنگ پوشیده شده است (شکل ۱). وزن بنه‌های زعفران بین ۱ تا ۲۰ گرم تغییر می‌کند. از قسمت تحتانی بنه و از روی دایره محیطی ریشه‌های افشان و کوتاه می‌رویند. از جوانه‌های جانبی و انتهایی هم ریشه‌های انقباضی به تعداد ۳ تا ۵ عدد بوجود آمده که وظیفه آن در دوره معینی از رشد گیاه، جذب و ذخیره آب و مواد کانی است. در رأس کورم‌ها، بسته به درشتی آنها از ۱ تا ۴ جوانه رأسی دیده می‌شود. جوانه‌های رأسی ایجاد گل و برگ می‌کنند. از هر جوانه رأسی معمولاً یک و به ندرت ۲ تا ۳ گل ظاهر می‌شود. بنه‌های جدید اغلب در بالای کورم‌های قبلی و به تعداد کمتر در اطراف و قاعده بنه قبلی به وجود می‌آیند. به همین جهت با وجود این که بنه‌ها در عمق نسبتاً زیاد خاک نزدیک ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتری کشت می‌شوند، لیکن هر ساله بنه‌های جدید به سطح خاک نزدیک می‌گردند.



شکل ۲- اندام‌های مختلف گیاه زعفران (۱- برگ، ۲- گلبرگ، ۳- بساک، ۴- کلاله، ۵- میله، ۶- برگ‌های فلسی خارجی، ۷- تخمدان، ۸- تخمک، ۹- برش عرضی تخمدان، ۱۰- ریشه، ۱۱- بنه (کافی و همکاران، ۱۳۸۱).

برگ‌ها در جنس کروکوس باریک، بلند و ناودانی و معمولاً دارای یک نوار سفید در وسط می‌باشند. برگ‌های زعفران به طور مستقیم از روی بنه مادری خارج می‌گردند. برگ‌های این گیاه سرنیزه‌ای، باریک و به ارتفاع ۳۰ سانتیمتر است. مجموعه برگ‌ها و گل‌ها در داخل یک پوشش نازک و سفید رنگ اسپاتی شکل، به نام چمچه که از روی بنه می‌روید، قرار دارند. این اولین اندامی است که سطح خاک را شکافته و از خاک بیرون می‌آید. گل‌ها ابتدا به صورت غنچه در داخل چمچه بوده که با تابش آفتاب به گل تبدیل می‌شوند. معمولاً بعد یا همزمان با ظهور گل‌ها، برگ‌ها نیز ظاهر می‌شوند. برگ‌ها در داخل چمچه زرد رنگ بوده که بعد از خروج از خاک و جذب نور و سنتز کلروفیل سبز رنگ می‌شوند.

گل زعفران اولین اندامی است که در اوایل پائیز ظاهر می‌شود. در سال اول کشت به علت ضعف بنه‌ها و عدم استقرار کامل آنها در خاک، جوانه‌های گل توان کافی برای رویش ندارند. پوشش گل یا گلپوش‌ها در زعفران شامل سه کاسبرگ و سه

گلبرگ می‌باشد. گلپوش‌ها در رأس به صورت قطعات مجزا و در قاعده به طور متصل و به شکل زنگوله می‌باشند که لوله گل نسبتاً طولی را تشکیل می‌دهند. خامه، میله باریک و بلندی است که از روی تخمدان بیرون می‌آید و در انتها به سه کلاله قرمز عنابی ختم می‌شود. طول هر رشته کلاله در حدود ۲-۳ سانتیمتر است. هر رشته کلاله ظاهری بوقی شکل دارد. قسمت مورد استفاده زعفران (محصول زعفران) همین کلاله سه شاخه آن می‌باشد که به هنگام برداشت میله خامه نیز با آن همراه است. گرچه همراه بودن خامه با کلاله زعفران از قیمت آن می‌کاهد، لیکن مردم ایران به ویژه استان خراسان ترجیح می‌دهند از زعفران دسته‌ای که خامه آن به کلاله متصل است استفاده کنند (شکل ۲). کلاله حاوی متابولیت‌های ثانویه ارزشمندی چون سافرانال، پیکروکروسین و کروسین می‌باشد که به ترتیب عامل عطر، طعم و رنگ محصول زعفران می‌باشند.



شکل ۳- گل زعفران (در شکل کلاله زعفران به عنوان محصول اقتصادی قابل مشاهده است.)

در زعفران تکامل ساقه، برگ و ریشه از آبان تا اسفند می‌باشد. تولید بنه‌های جدید بعد از گلدهی و در آذر ماه شروع می‌شود. در اردیبهشت ماه برگ‌ها شروع به زرد شدن می‌کنند و

می‌توان از آن برای تغذیه دام استفاده کرد. از اردیبهشت تا شهریور اندام‌های زایشی تنوع حاصل می‌کنند، ولی بنه‌ها به‌ظاهر در خواب هستند.

مراحل فنولوژیکی بر اساس رشد اندام‌های هوایی

مراحل رشد گیاه زعفران را می‌توان به سه مرحله مشخص تقسیم نمود.

الف- مرحله رشد زایشی: این مرحله که از نظر تولیدکنندگان مهمترین مرحله رشد گیاه است در پاییز همراه با سرد شدن هوا شروع می‌گردد. عامل محرک شروع این مرحله انجام آبیاری مزرعه در پاییز است. هرچند به‌ظاهر و از نظر تولیدکننده این مرحله از شروع آبیاری و ظهور اولین گل شروع و با ظهور آخرین گل به پایان می‌رسد و طول آن ۲۵-۱۵ روز می‌باشد ولی از لحاظ فیزیولوژیکی این مرحله از مدت‌ها قبل شروع گردیده است.

ب- مرحله رشد رویشی: این مرحله طولانی‌ترین مرحله فنولوژیکی زعفران تلقی می‌شود و شروع آن بلافاصله پس از ظهور گل می‌باشد، در مواردی نیز برگ همزمان با گل از خاک خارج می‌شود (زمانی که آبیاری اول زودتر از زمان مطلوب صورت پذیرد). این مرحله از اواخر آبان ماه شروع و تا اواخر اردیبهشت ماه ادامه می‌یابد و حداقل ۶ ماه به‌طول می‌انجامد.



شکل ۴- مرحله رشد زایشی زعفران



شکل ۵- مرحله رشد رویشی زعفران

ج- مرحله رکود: این مرحله با زرد شدن برگ‌ها در بهار شروع شده و با انجام اولین آبیاری در پاییز به اتمام می‌رسد. معمولاً طول این دوره ۵ ماه است و به دلیل این که در این مرحله هیچ گونه عملیات زراعی ویژه‌ای صورت نمی‌گیرد، اهمیت آن برای تولیدکنندگان اندک می‌باشد و باور عمومی به استراحت نمودن بنه و آمادگی برای تولید گل در فصل پاییز می‌باشد.

مراحل فنولوژیکی زعفران بر اساس تکامل اندام‌های زیرزمینی

این گیاه از طریق بذر قابل تکثیر نیست و تنها راه تکثیر آن از طریق ساقه زیر زمینی به نام بنه می‌باشد. وزن بنه یکی از عوامل اصلی است که ظرفیت این گیاه را برای گل‌دهی تعیین می‌کند. میزان عملکرد زعفران در سال اول به شدت متأثر از اندازه و ذخائر کورم‌هایی است که بعنوان بذر کشت می‌شوند و این کورم‌ها با رشد و نمو خود در سال اول از زمان کشت تا پایان دوره رشد سبب بوجود آمدن کورم‌های دختری می‌شوند که بعنوان بذر گیاه در سال دوم محسوب خواهند شد و کورم‌های تولید شده جدید نیز به صورت تسلسل عملکرد سال‌های بعدی را متأثر می‌کنند.

معمولاً عمر بنه زعفران کوتاه است و پس از گل‌دهی و تولید بنه جدید (بنه دختر) بنه مادر از بین می‌رود. لذا مراحل نموی از تشکیل بنه دختر شروع و به تکمیل بنه دختر نسل بعد ختم

می‌گردد. در روی هر بنه مادر تعدادی چشم وجود دارد که با فعال شدن این مریستم‌ها تکامل بنه دختر آغاز می‌شود. تعداد جوانه‌های قابل تبدیل به بنه دختر را در یک بنه کامل تا ۱۰ عدد گزارش نموده‌اند. زمان شروع فعالیت این مریستم‌ها بعد از اتمام گل‌دهی بنه مادر در اواسط پاییز (۱۵ آبان تا ۱۵ آذر) شروع می‌شود. معمولاً این مریستم در راس بنه مادر فعال می‌شود، به عبارت دیگر بنه دختر معمولاً در بخش بالایی بنه مادر تشکیل می‌گردد. تعداد بنه دختر تولید شده از هر بنه مادر مادر رابطه عکس با اندازه آن دارد و چنانچه اندازه بنه کوچک باشد ممکن است گل‌دهی آن با اشکال مواجهه گردد.

۱-۲-۱ کولوژی زعفران

زعفران گیاهی نیمه گرمسیری است و در مناطقی که دارای زمستان‌های ملایم و تابستان‌های گرم و خشک باشد به خوبی رشد و نمو می‌کند و در ارتفاعات بین ۱۳۰۰ تا ۲۳۰۰ متر از سطح دریا عملکرد خوبی را نشان داده است. دامنه تحمل گیاه زعفران از ۲۰- درجه تا ۴۰ درجه سانتیگراد می‌باشد. بخش اعظمی از طول فصل رشد این گیاه مواجه با یخبندان‌های زمستانه است، لذا می‌توان این گیاه را یک گیاه مقاوم به سرما به حساب آورد. اراضی آفتاب‌گیر و بدون درخت که در معرض بادهای سرد نیز نباشد برای رشد زعفران مناسب است. در زعفران دمای خاک برای رشد و نمو بیش از دمای هوا حائز اهمیت است. هرچند دمای خاک نیز تابع دمای هوا است ولی میزان نوسانات کوتاه مدت آن کمتر از دمای هوا می‌باشد.

۲-۱۲-۲ کاشت

۲-۱۲-۱-۱ تهیه زمین

برای تهیه زمین به منظور کاشت زعفران، لازم است در فصل پاییز یا زمستان زمین مورد نظر را تا عمق ۳۰-۲۰ سانتیمتری شخم زد. اگر زمین دارای کلوخ باشد به کمک دیسک کلوخ‌ها را از بین برده و پس از آن حدود ۳۰ تن در هکتار کود دامی پوسیده به زمین اضافه کرده و به کمک دیسک با خاک مخلوط می‌کنند.

انتخاب کورم (پیاز) جهت کاشت

تکثیر زعفران منحصراً به وسیله پیاز آن رایج و متداول است. انتخاب و تهیه پیاز آن برای کشت بسیار مهم است به طوریکه کمیت و کیفیت مرغوب محصول زعفران بستگی زیادی به جنس خوب و ماهیت پیاز آن دارد. در انتخاب پیاز باید دقت شود که از پیازهای ۲ تا ۳ ساله سالم و بدون زخم و درشت و جوانه‌های روی آن بدون آسیب باشد انتخاب کرد. اندازه پیاز زعفران متفاوت بوده و معمولاً پیازهای درشت (۸ گرم و بالاتر) و بدون زخم و خراشیدگی و عاری از هر نوع بیماری برای بذر انتخاب می‌شوند. بنه‌ها بهتر است قبل از کاشت با سموم قارچ‌کش از قبیل سرزان، تری تیزان، گرامنیون، بنومیل و غیره به نسبت ۳۰۰ گرم سم برای ۱۰۰ کیلوگرم بنه ضدعفونی شوند. در موقع کاشت بهتر است پولک یا لایه خشک انتهای بنه به همراه مقداری از پوسته آزاد روی بنه جدا شود تا جذب آب بوسیله بنه آسان‌تر و جوانه زدن آن سریع‌تر انجام شود. مقدار کاشت بنه بسته به ریزی و درشتی از ۱۰-۳ تن در هکتار متغیر است.

از هر پیاز که در سال اول در زمین کاشته می‌شود سالانه کورم‌های جدید (کورم دختری) از محل جوانه‌های تقریباً مسطح و دایره‌ای شکل روی پیاز اصلی تولید می‌گردد، این غده‌ها نیز به نوبه خود در سال‌های بعد غده‌های دیگری به وجود می‌آورند به طوریکه در سال‌های هفتم تا دهم تراکم کورم‌ها به صورت مجموعه بزرگی از پیازهای ریز و درشت درمی‌آید، در این موقع باید زمین را برگرداند و پیازها را بیرون آورد و پیازهای مرغوب را برای کاشت در مزرعه جدید انتخاب نمود.



شکل ۶- کورم زعفران

خاک مناسب

زعفران گیاهی است که برخلاف محدود شدن زراعت آن به نقاط خاصی از جهان، در بسیاری از خاک‌های زراعی موجود قابلیت تولید دارد. با توجه به این که بنه زعفران مدت نسبتاً زیادی ۵-۷ سال در زمین باقی می‌ماند، خاک زمین باید ترکیبی از شن و رس باشد تا بنه بتواند در این مدت علاوه بر تأمین مواد غذایی، در مقابل شرایط خاص منطقه‌ای نیز مقاومت نماید. خاک مزرعه زعفران بهتر است دارای ساختمان متوسط با نفوذپذیری خوب باشد. این گیاه به مواد غذایی فراوان احتیاج ندارد، لذا خاک‌های بسیار حاصلخیز به علت افزایش رشد سبزینه‌ای برای کشت زعفران مناسب نیست. البته در صورتی که علاوه بر گل، علوفه زعفران نیز برداشت گردد، به ازای برداشت هر تن علوفه ۱۰/۲ کیلوگرم نیتروژن، ۳/۲ کیلوگرم پتاسیم از خاک خارج خواهد شد. این گیاه در خاک‌های (لومی، سیلیسی، رسی، آهن‌دار و گچی با pH بین ۷-۸ رشد خوبی دارد. چون در خاک‌های حاوی کلسیم مواد آلی خوب تجزیه می‌گردند، چنین خاک‌هایی برای زعفران توصیه گردیده‌اند. زعفران عناصر غذایی فراوانی از خاک برداشت نمی‌کند.

جمع‌آوری پیاز زعفران

برای احداث مزارع جدید زعفران، تهیه و انتخاب بنه‌های مرغوب جهت کاشت حائز اهمیت است. بنه زعفران را می‌توان پس از برداشت از خاک به انبار یا مزرعه دیگری منتقل نموده و یا با توجه به دوره خواب یا استراحت که تا پانزدهم مرداد ادامه دارد، می‌توان در این فاصله زمانی، نسبت به بیرون آوردن بنه اقدام کرد. بهتر است بنه‌ها پس از بیرون آوردن از زمین کاشته شوند تا ضمن ادامه استراحت، در زمین جدید مستقر شوند. هر قدر فاصله بیرون آوردن بنه‌ها تا کاشت کمتر باشد بهتر است. بنه زعفران را می‌توان برای مدت چند ماه در انبار مناسب (سرد و خشک) نگهداری کرد ولی این امر باعث عدم توسعه فعالیت‌های فیزیولوژیکی اندام‌های زاینده گل شده و گل‌دهی در سال اول کشت را به شدت کاهش می‌دهد.

در موقع انبار نمودن پیازها باید توجه کامل و دقیقی در حفظ و سلامت آنها مبذول داشت. اینگونه پیازها را باید در انبارهای مطمئن و سالم خنک و خشک که حرارت آن بین ۲ تا ۵ درج سانتی گراد باشد و دور از گزند و آسیب موش و حشرات نگهداری کرد. هنگام انبار کردن پیازها بهتر است آنها را پهلوی هم به صورت پهن شده در انبار قرار داد تا هوا به اطراف آنها برسد، روی هم انباشتن پیازها به صورت متراکم موجب فساد و تباهی آنها می شود.

زمان و روش کاشت

بنه زعفران را از موقع خواب بنه (اوایل اردیبهشت ماه) تا اواسط مهرماه می توان کشت نمود ولی بهتر است از کاشت بنه در اواخر تیر و اوایل مرداد خودداری شود، زیرا به دلیل هوای گرم و درجه حرارت بالای خاک، رطوبت بنه ها در موقع جابجایی از بین رفته و به آن صدمه وارد می شود. متغیر بودن ایام کشت زعفران بستگی به موقعیت آب و هوایی و همچنین چگونگی وضعیت بارندگی سالانه و ریزش های جوی از نظر مقدار و پراکنش آن با توجه به مقدار رطوبت مناسب خاک برای شخم زدن عامل تعیین کننده کشت خواهد بود.

در مناطق زعفران خیز ایران از جمله استان خراسان شمالی، خراسان رضوی و خراسان جنوبی کشت زعفران اغلب در فاصله مرداد تا پایان شهریور صورت می گیرد. به نظر می رسد که شهریور ماه مساعدترین موقع برای کاشت زعفران در اکثر مناطق استان زنجان باشد، به خصوص که عوامل اقلیمی و آب و هوایی مطلوبی در طی این ماه ایجاد می شود و گرما و سرمای آزار دهنده ای وجود ندارد، در هر صورت موقع کاشت در هر منطقه باید دقیقاً متناسب با فاصله اولین آبیاری باشد بطوری که دوره به گل نشستن زعفران با سرمای شدید زمستانی مواجه نشود.

چند روز قبل از کاشت مزرعه را آبیاری کرده و پس از آماده شدن زمین و گاوارو شدن آن برای سومین مرتبه شخم عمیق می زنند و پس از آن کلوخه ها را خرد کرده و کرت بندی می کنند. طول و عرض کرت ها با توجه به شیب زمین و قدرت جذب آب متغیر بوده و معمولاً در طول ۳۰ و عرض ۱۰ متر ایجاد می کنند، در روی این کرت ها بر روی ردیف های موازی که فاصله آنها از یکدیگر حدود ۲۵ سانتی متر است شیارهایی به عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر ایجاد می کنند و درون

شیارها به دو روش منفرد و کپه‌ای مبادرت به کشت می‌نمایند. در روش منفرد با فاصله ۸-۶ سانتی‌متر از یکدیگر به مقدار ۳ تن کاشته می‌شود و در روش کپه‌ای فاصله کپه‌ها ۲۵ سانتی‌متر و مقدار بنه‌ها در هر کپه بین ۳ تا ۱۵ عدد می‌باشد. انجام این عملیات تا پایان شهریور به طول می‌انجامد و اولین آبیاری پس از کاشت در فاصله اول تا پایان مهر انجام می‌گیرد.

داشت زعفران

پياز زعفران ۷ تا ۱۰ سال در مزرعه باقی می‌ماند و احتیاج به کاشت مجدد ندارد، بنابراین پس از گذشت ۷ سال از کاشت مزرعه زعفران، پيازها به زمین جدید منتقل می‌شود، بدیهی است در جابجایی و کاشت مجدد پياز باید توجه داشت زمینی را برای مزرعه جدید انتخاب نمود که حداقل ۷ تا ۱۰ سال در آن زعفران کشت نشده باشد. مراقبت‌های معمول و جاری در مزارع زعفران به شرح زیر انجام می‌گیرد.

آبیاری

زعفران گیاهی است که به لحاظ آبیاری، برای مناطق خشک و نیمه‌خشک که با کمبود آب مواجه می‌باشند بسیار مطلوب است، زیرا بنه‌های زعفران از نیمه اردیبهشت که بارندگی‌های بهاره قطع می‌شود یک خواب با دوره ۵ ماهه را طی کرده و نیاز به آبیاری ندارند. اما خارج از این محدوده، زعفران باید مانند هر محصول دیگری آبیاری شود. بسته به وضعیت آب و هوایی آبیاری از اواسط مهر تا دهه اول آبان ماه شروع می‌شود. اما اگر هوا گرم‌تر باشد زمان شروع آبیاری دیرتر و هرگاه سرما زودرس باشد در اوایل مهر مزرعه زعفران آبیاری می‌شود.

از آنجایی که در واقع رشد زعفران با آبیاری مزرعه آغاز شده و اولین مرحله رشد، شروع گل‌دهی است، در مناطقی که سطح زیر کشت زیاد و کمبود کارگر وجود دارد برای اینکه برداشت زعفران با مشکل مواجه نشود آبیاری بین قطعات و با فواصل چند روز تقسیم می‌شود تا گل‌دهی مزرعه در اوج خود با یکدیگر همزمان نشود، بنابراین اولین آبیاری در زعفران زمانی

انجام می‌شود که سطح مزرعه خالی از گیاه است. با انجام آبیاری اول ابتدا گل‌ها و سپس برگ‌ها در سطح مزرعه آشکار می‌شوند.

زارعین معمولاً به چهار آبیاری اکتفا می‌کنند که عبارتند از:

الف- آبیاری اول یا بسارآب: پس از اینکه با یک شخم سطحی، سطح مزرعه کاملاً خراش داده شد و کودها با خاک مخلوط شد در مهر ماه و حداکثر تا اوایل آبان ماه اولین آب به مزرعه داده می‌شود. تاریخ این آبیاری بسیار مهم می‌باشد و اگر به موقع انجام شود ابتدا گل‌ها از خاک خارج می‌شوند و بعد رشد سبزینه‌ای شروع می‌شود. در غیر این صورت اگر رشد سبزینه و گل با هم صورت گیرد چیدن گل را با مشکل مواجه می‌کند.

ب- آبیاری دوم یا زائیح آب: پس از برداشت گل و ظاهر شدن برگ‌ها صورت می‌گیرد. این آبیاری حدود یک ماه پس از آبیاری اول انجام می‌شود.

ج- آبیاری سوم یا کولش آب: آبی است که بعد از وجین و پخش کود به زمین داده می‌شود.

د- آب آخر یا زرد آب: آبی است که در پایان فصل رویش (اردیبهشت ماه) داده می‌شود.

کوددهی

کودهای ازته نیتراتی را بعلت اینکه در آب سریعاً قابل حل می‌باشد می‌توان در سطح خاک پخش نمود ولی به دلیل تجزیه سریع کودهای آمونیاکی بهتر است پس از پخش با دستگاه شخم یا با وسایل مشابه دیگر با خاک مخلوط نمود. در مورد کودهای فسفر و پتاس چون این کودها کمتر در خاک جابجا می‌شوند و در مدت کوتاهی جذب سطحی کلونیدهای رس و هوموس خاک می‌شوند از این رو این کودها در عمق خاک نزدیک ریشه به خاک داده می‌شوند. با توجه به مراتب فوق و با توجه باینکه زعفران یک گیاه چندساله است که توسط کشاورزان در قطعات کوچک کشت می‌شود لذا می‌توان مصرف کودهای شیمیای را به نحو زیر توصیه نمود:

الف- در صورت استفاده از کود اوره، سوپرفسفات تریپل و سولفات پتاسیم بهتر است کل کود پتاس و فسفر قبل از کشت پیاز با شخم عمیق به زمین داده شود. کود اوره را به دو یا سه قسمت تقسیم نموده و $\frac{1}{3}$ یا $\frac{1}{2}$ آن را قبل از آب اول و $\frac{1}{2}$ تا $\frac{2}{3}$ دیگر کود را پس از خاتمه یخبندان‌های زمستانه به زراعت زعفران می‌دهند.

ب- در صورتیکه قرار باشد از کود فسفات آمونیوم، اوره و سولفات پتاسیم استفاده شود در این صورت بهتر است کل کود پتاسی را در موقع تهیه زمین همراه با شخم عمیق و فسفات آمونیوم را قبل از آب اول و اوره را در خاتمه یخبندانهای زمستانه به زراعت زعفران اضافه نمایند.

میزان مصرف کود شیمیایی حدود ۲۰۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیوم و ۱۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار در سال اول می باشد. مصرف کود فسفره در سالهای بعدی صورت نمی گیرد. در سال دوم و سالهای بعد هر سال در اواسط مهر ماه حدود ۱۵ تن کود حیوانی کاملاً پوسیده در زمین پخش می شود و حدود ۱۰۰ کیلوگرم نیز کود ازته به زمین داده می شود. ۴ تا ۵ روز پس از آبیاری اول وقتی که زمین گاورو شد یک شخم سطحی به عمق ۵ تا ۱۰ سانتی متر به منظور سله شکنی و نرم شدن خاک و هم چنین اختلاط کود با خاک انجام می گیرد که این عملیات موجب تسریع در رشد و میزان گل دهی زعفران می گردد.

وجین و مبارزه با علف های هرز

خسارت علف های هرز با توجه به چندساله بودن زعفران و رشد سبزینه ای اندک گیاه در سال های اول رشد و استفاده زارعین از کودهای دامی آلوده قابل توجه می باشند. بنابراین وجین و مبارزه با علف های هرز ضروری به نظر می رسد. در مزارع زعفران اولین وجین بعد از برداشت گل ها (آبیاری دوم) انجام می شود تا علف های هرز از بین رفته و فاصله بین ردیف های زعفران که بر اثر رفت و آمد افراد گل چین فشرده شده است سله شکنی شده و سست گردد. دومین وجین در صورت ضرورت به فاصله یک ماه از وجین اول جهت جلوگیری از استقرار علف های هرز زمستانه و وجین های بعدی ممکن است بنابه ضرورت، در بهار و یا تابستان جهت مبارزه با علف های هرز بهاره و تابستانه انجام گیرد.

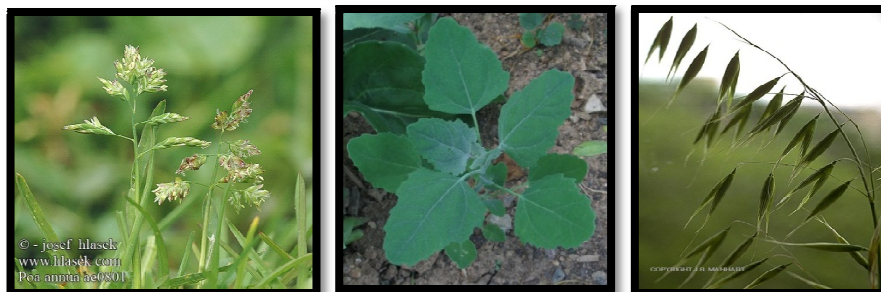
در هنگام خواب تابستانی می توان از کولتیواتورهای تراکتوری سبک و باغی برای وجین علف های هرز استفاده نمود. در مورد مبارزه شیمیایی با علف های مزرعه باید توجه کرد که چون اثر این علف کش ها روی گیاه به طور کامل بررسی نشده است، لذا باید حتی الامکان به هنگام رشد

بوته‌های زعفران از مصرف علف‌کش‌های شیمیائی خودداری شود. برخی از علف‌های هرز رایج در مزارع زعفران در شکل‌های زیر آمده است.



(دلپسند *Anagallis arvensis* L. (خرفه *Portulaca oleracea* L. (گالیتروگا)

Galinsoga parviflora L.



(یولاف وحشی *Avena fatua* L. (سلمه‌تره *Chenopodium Album* L. (چچم یکساله

Poa annua L.

شکل ۷- علف‌های هرز مهم زعفران

آفات و بیماری‌های زعفران

موش

بزرگترین آفت مزارع زعفران موش است، هجوم موش‌ها به پیاز زعفران موجبات از بین رفتن آن‌ها را فراهم کرده و مزرعه را به نابودی می‌کشاند، موش‌ها در اثر زخمی کردن پیازها باعث فساد و زوال پیازها می‌گردند.

خرگوش

پیاز زعفران شیرین است لذا جوندگان به آن علاقه زیاد دارند، موش و خرگوش لطمه بزرگی به زراعت زعفران وارد می‌کنند. خرگوش با زخمی نمودن پیازها و خوردن برگ‌ها صدمه وارد می‌نمایند.

از دیگر آفاتی که توانایی ایجاد زیان اقتصادی به زراعت زعفران را دارند، می‌توان به کنه زعفران و تریپس زعفران اشاره کرد.

کنه زعفران

پراکندگی و میزبان‌ها: گونه‌ای است همه جازی که از مهمترین آفات گیاهی غده‌ای به حساب می‌آید. مانسون میزبان‌های این آفت را سیر، هویج، گلایول، انواع زنبق، نرگس، کوبک، پیاز خوراکی، سیب‌زمینی و سایر گیاهان غده‌ای ذکر کرده است. رحیمی این کنه را از مزارع زعفران شهرستان‌های گناباد و قاین و در سال ۱۳۸۱ از کلیه مزارع زعفران مناطق مرکزی و جنوبی استان خراسان از روی بنه‌های زعفران گزارش نموده است. البته آلودگی در مناطقی که سابقه کاشت زعفران طولانی تر بوده و یا اینکه اصول صحیح کاشت را رعایت نمی‌نمایند بیشتر است.

نحوه خسارت: کنه زعفران بنه‌ها را غالباً از محل زخم‌ها و گاهی قسمت‌های سالم بنه مورد حمله قرار می‌دهد. سپس ضمن تغذیه و ایجاد تونلی در بنه، در داخل تونل شروع به زاد و ولد کرده و حفره‌ای در بنه ایجاد می‌کند. این حفره به تدریج گسترش یافته و همچنین عوامل گندزا به راحتی از محل زخم‌ها و حفرات به داخل بنه نفوذ کرده و باعث تسریع در پوسیدگی بنه‌ها می‌گردند. بوته‌هایی که بنه آنها توسط این کنه‌ها مورد حمله قرار گرفته است دارای برگ‌های

ظریفتر و کوتاه‌تر از بوته‌های سالم می‌باشند و این گونه برگ‌ها زودتر از معمول خزان می‌نمایند. بنابراین خسارت کلی این آفت پس از چند سال تنک شدن مزرعه می‌باشد.

پیشگیری و مبارزه با کنه: که برای مزارع احداث شده و مزارع در حال احداث به شرح زیر است:

پیشگیری و کنترل کنه در مزارع در حال احداث:

- ۱- بیرون آوردن بنه‌ها از زمین به صورت خشکه کن انجام گردد.
- ۲- بنه‌های سالم و بدون لکه‌های تیره برای کشت انتخاب گردند.
- ۳- بنه‌ها قبل از کاشت حتماً با قارچ کش و کنه کش مناسب ضد عفونی گردند.
- ۴- عمق کاشت بسته به بافت خاک ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر انتخاب گردد.
- ۵- از آبیاری مزارع در طول تابستان خودداری شود.
- ۶- از خاک برداری مزارع جهت کاشت مجدد زعفران خودداری گردد.
- ۷- هر دو سال یکبار خاک زراعی سبک در طول تابستان به ارتفاع ۱ تا ۲ سانتی متر اضافه گردد تا عمق کاشت بنه‌ها ثابت بماند.
- ۸- در موقع کاشت تعداد بنه بیشتری در واحد سطح استفاده گردد تا مزرعه در مدت زمان کوتاه‌تری به برداشت اقتصادی برسد و کنه‌ها فرصت کمتری برای افزایش جمعیت داشته باشند.
- ۹- کود دامی گاوی پوسیده و عاری از علف هرز مورد استفاده قرار گیرد زیرا به تجربه ثابت شده که کودهای گوسفندی و مرغی برای زراعت زعفران مناسب نیستند.
- ۱۰- از انتقال بنه‌های زعفران مناطق آلوده به سایر نقاط جلوگیری گردد.

پیشگیری و کنترل کنه در مزارع احداث شده:

- ۱- از آبیاری مزارع زعفران در طول تابستان پرهیزید.

- ۲- مزارعی که عمق کاشت کمتر از حد معمول است در طول تابستان خاک زراعی سبک افزوده شود، به طوری که عمق کاشت به بیش از ۱۵ سانتی متر برسد تا بنه‌ها کمتر تحت تنش‌های مختلف باشند.
- ۳- آبیاری‌های اول و دوم به حد کافی و با دقت زیاد انجام گیرد.
- ۴- در کنترل علف‌های هرز مزارع دقت لازم انجام پذیرد.

تریپس بنه

از آغاز فصل رویش زعفران تا اواخر آن تریپس بر روی برگ‌ها دیده می‌شود و تا موقعی که برگ‌های زعفران سبز است از جمعیت بالایی برخوردار است خسارت تریپس روی برگ‌های زعفران به صورت پیدایش نقاط زرد تا سفید رنگ بوده که پشت این نقاط محل فرو نمودن آرواره‌های تریپس می‌باشد. برگ‌هایی که شدیداً آلوده به تریپس هستند زودتر خزان می‌کنند و به طور مستقیم باعث کاهش محصول زعفران سال آینده می‌گردد. از آنجایی که جمعیت بالای این آفت در اواخر فصل رویشی زعفران دیده می‌شود به نظر می‌رسد که نیازی به مبارزه شیمیایی نمی‌باشد.

پوسیدگی بنه

پوسیدگی ناحیه گردن، شکم بنه و قسمت تحتانی بنه در مزارع کمتر مشاهده شده و ضرر اقتصادی ندارد. در پوسیدگی تحتانی بنه، بنه‌ها کوچکتر از حد طبیعی بوده و درضمن خود بوته نیز کوتاه تر از حد نرمال می‌باشد، که ممکن است به دلیل نامتعادل بودن وضعیت آبیاری و حاصلخیزی خاک و سایر شرایط نامناسب خاک و یا عوامل بیماری‌زا بوجود آید.

بیماری قارچی رایزوکتونیا

عامل این بیماریه غلاف‌های خارجی روی بنه وارد شده و باعث پوسیدگی ریشه و زرد شدن برگ‌ها و ایجاد لکه‌های کوچک سفید رنگ بر روی بنه‌ها می‌شود که با پیشرفت بیماری، کپک‌ها به رنگ بنفش در می‌آید و باعث پوسیده شدن داخل و خارج بنه‌ها می‌گردد. این بیماری در

کشورهای اسپانیا و فرانسه بیشتر مشاهده می‌گردد. جهت جلوگیری از این بیماری توصیه می‌شود. قبل از کاشت ابتدا یک یا دو لایه از غلاف محافظ بنه را برداشته و برای ضد عفونی، بنه‌ها به مدت ۱ تا ۳ دقیقه در محلول ۵ درصد سولفات مس قرارداده شوند. چنانچه آلودگی خیلی زیاد باشد باید بنه‌ها را از زمین خارج و معدوم نمود. در مبارزه با بیماری‌های قارچی توصیه می‌شود از تناوب زراعی و ضد عفونی نمودن زمین آلوده با سولفوردوکربن در دو نوبت و ضد عفونی بنه‌ها استفاده گردد.

بیماری سیاهک زعفران

عامل این بیماری قارچی به نام فوماگو (Fumago) است که بر روی برگ‌ها و بنه‌ها رشد می‌کند و راه مبارزه با آن سوزاندن برگ‌ها و بنه‌های آلوده می‌باشد.

بیماری زردی (کلروز برگ‌ها)

احتمالاً به علت فقر عناصر غذایی و یا آهکی بودن زمین و یا کمبود عنصر آهن، برگ‌ها زرد شده که با اضافه نمودن کودهای (ازته، فسفات و پتاسه) به زمین و محلول‌پاشی مزرعه با محلول سولفات آهن و یا سایر کودهای حاوی عنصر آهن به نسبت ۱ تا ۲ در هزار جهت درمان این بیماری فیزیولوژیک مؤثر است.

تناوب زراعی زعفران

یک تناوب زراعی مناسب می‌تواند در کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز موثر و در حفظ حاصلخیزی خاک مناسب باشد. زعفران با یونجه به علت داشتن بیماری‌های قارچی مشترک نباید در تناوب زراعی پشت سرهم قرار گیرند. کشت چغندر قند و سیب‌زمینی نیز به علت غده‌ای بودن بعد از زعفران مناسب نیست و نتیجه مطلوبی عاید نمی‌کند. به هر حال در صورت مشاهده بیماری بهتر است از کاشت چغندر قند و سیب‌زمینی و یونجه در زمین زعفران حداقل برای دو سال خودداری نمود. بعضی از زارعین زمین را به مدت چند سال به حال خود رها می‌کنند و برخی به زراعت غلات و کشت حبوبات در آن مبادرت می‌نمایند. در صورتیکه زمین در گذشته زیر کشت

زعفران نباشد بعد از اکثر محصولات زراعی مرسوم نظیر گندم، جو، پنبه و جالیز می‌توان نسبت به کاشت بنه زعفران اقدام نمود.

برداشت زعفران

برداشت محصول زعفران شامل چیدن گل‌ها و جدا کردن کلاله (مادگی) - یعنی قسمت خوراکی گیاه که به زعفران شهرت دارد - از سایر قسمت‌های گل می‌باشد. زمان برداشت محصول زعفران از اواخر مهر تا اوایل آذر ماه به نسبت موقعیت اقلیمی نقاط زعفران خیز متغیر است. گل‌های زعفران معمولاً از اواخر مهرماه ظاهر شده و به تدریج بر تعداد آنها افزوده می‌شود. به محض پیدا شدن اولین گل‌ها در مزرعه برداشت محصول آغاز می‌شود.



شکل ۸- برداشت گل زعفران

هر پیاز بسته به درشتی و ریزی و قدرت و ضعف خاک ممکن است ۱ تا ۳ گل از هر جوانه تولید شود، عمر متوسط گل‌ها در صورتیکه چیده نشوند ۳ روز است معمولاً دوره گل دادن زعفران در حدود ۱۵ تا ۲۰ روز است. برداشت گل زعفران فقط با دست انجام می‌گیرد. بهترین موقع برداشت گل به منظور حفظ مرغوبیت و عطر و رنگ زعفران صبح خیلی زود و قبل از باز شدن غنچه‌ها می‌باشد. برداشت گل به حالت غنچه به جای حالت‌های نیمه‌باز و کاملاً باز، می‌تواند یک روش مفید در جهت کاهش بار میکروبی اولیه‌ی زعفران در نظر گرفته شود. گل‌ها را در سبد

جمع‌آوری و در اولین فرصتی که دست می‌دهد به محل جداسازی منتقل می‌نمایند (شکل ۸). محلی که برای نگهداری گل تا زمان جداسازی در نظر گرفته می‌شود باید کاملاً پوشیده، سرد، دور از گرد و غبار و شدت تابش نور آفتاب باشد. مدت نگهداری گل نباید از ۱۰ ساعت تجاوز نماید و باید ترتیبی اتخاذ شود که بلافاصله پس از برداشت گل اقدام به جداسازی شود.



شکل ۹- جداسازی کلاله از جام گل

عملکرد اقتصادی زعفران

عملکرد اقتصادی زعفران معمولاً بر اساس مقدار گل برداشت شده در واحد سطح یا وزن زعفران خشک استحصال شده در واحد سطح بیان می‌گردد. از آنجا که زعفران خشک شامل مجموع کلاله و خامه می‌باشد در مواردی عملکرد بر اساس وزن تولید شده از هر کدام از این دو جزء در واحد سطح بیان می‌گردد.

تخمین عملکرد مزرعه گل زعفران

در پژوهشی عنوان شده است که از هر ۷۷ کیلو کلاله تازه یک کیلو کلاله خشک به دست می‌آید و از هر کیلو گرم گل تازه زعفران حدود ۴۵ گرم کلاله تازه به دست می‌آید که پس از خشک شدن در حدود ۱۰ گرم زعفران خشک حاصل می‌شود از اینرو می‌توان به علت گرانی این دارو پی برد. همچنین گزارش شده است که هر ۵۰ عدد از الیاف زعفران باید ۳۷۷ میلی گرم وزن داشته باشد. از هر ده هزار گل زعفران ۶۷۵ گرم محصول قابل عرضه به بازار تجارت به دست می‌آید.

طبقه‌بندی زعفران بر اساس میزان خامه

در ایران بسته به میزان خامه‌ی باقی مانده زعفران حاصل به نام‌های زیر عرضه می‌شود.

زعفران سر گل

این زعفران کلاً از کلاله‌های قرمز یک‌دست تشکیل شده و فاقد خامه است و به زعفران سر قلم

و سر ریشه نیز معروف است.

زعفران پوشال

این زعفران به کلاله همراه با بخش های کوچکی از خامه اطلاق می شود. اکثر زعفران برداشت شده امروزی در این دسته قرار دارند. این نوع محصول کلاله هایی هستند که در زمان جدا کردن زعفران از زیر محل اتصال سه شاخه کلاله از قسمت سفید جدا شده اند.

زعفران دسته

این زعفران از کلاله همراه با خامه تشکیل شده است و از مرغوبیت کمتری از زعفران سرگل و پوشال برخوردار است.

خشک کردن زعفران

عمده بهبود کیفیت زعفران مربوط به فرآوری صحیح و اصولی محصول به ویژه خشک کردن آن می باشد. استفاده از روش های نوین خشک کردن از جمله به کاربردن توری های مخصوص خشک کن و گرم کن های ویژه در افزایش بهره وری و بهبود کیفیت این محصول موثر می باشد. برخی از روش های خشک کردن زعفران، عبارتند از خشک کردن در شرایط اتاق، خشک کردن در الک بر روی منبع حرارتی. علاوه بر روش های ذکر شده در شرکت های فرآوری زعفران برای خشک کردن از دستگاه های خشک کن استفاده می شود. این دستگاه ها غالباً آون های الکتریکی و یا خشک کن هایی می باشند که در آن ها هوای گرم به وسیله مشعل تولید شده و جریان حاصل، زعفران را در طبقات چرخان خشک می نماید.



شکل ۱۰- دستگاه خشک کن زعفران

- در زیر عوامل مهم مؤثر در عملکرد زعفران به صورت فهرست وار بیان می گردد:
- ۱- عمر مزرعه: سال اول و سال های بعد از سال ششم عملکرد زعفران نقصان می یابد.
 - ۲- باروری خاک: افزودن کود حیوانی کمک شایانی به افزایش عملکرد می نماید.
 - ۳- اندازه بنه کاشته شده: هرچه اندازه بنه کاشت شده بیشتر باشد عملکرد سال اول و سال های بعد بیشتر خواهد بود.
 - ۴- آبیاری: بر خلاف نیاز آبیاری کم زعفران، ثابت شده است که یک آبیاری در مرداد ماه موجب افزایش عملکرد گل این گیاه می گردد.
 - ۵- تعداد بنه کاشته شده: تعداد بنه بیشتر کشت شده در واحد سطح و کوتاه نمودن عمر برداشت یک مزرعه منجر به افزایش عملکرد خواهد شد.
 - ۶- برداشت به موقع گل و خشک نمودن صحیح آن.
 - ۷- کنترل آفات، بیماری ها و علف های هرز زعفران.
 - ۸- پیازهای درشت و سالم عاری از هر گونه بیماری و آلودگی برای کشت مزرعه انتخاب شود.
 - ۹- ردیف کاری به جای کپه کاری نتیجه بهتری می دهد و عملیات ماشینی را در داخل مزرعه سهل و آسان می کند.
 - ۱۰- در هنگام استراحت تابستانی گیاه زعفران از آبیاری آن خودداری شود.
 - ۱۱- حتی الامکان در موقع خواب تابستانه با علف های هرز مبارزه شود.
 - ۱۲- چون هر ساله پیازها به سطح خاک نزدیک می شوند افزودن لایه ای معادل دو تا سه سانتی متر از کود و خاک و خاکستر سبب حفاظت بیشتر پیازها از تنش های محیطی شده و در عین حال مواد مغذی بیشتری به گیاه می رسد.
 - ۱۳- پس از آبیاری سله شکنی زمین ضرورت کامل دارد تا گل ها به آسانی بتوانند از خاک بیرون آیند منتهی باید دقت کرد که عمق سله شکنی طوری نباشد که به پیازهای زعفران آسیب برسد.
 - ۱۴- برداشت گل در ساعات اول روز (۴ - ۹ صبح) موقعی که گل ها بصورت غنچه باشند باید انجام شود.

۱۵- زعفران باید در ظروف در بسته فلزی، چوبی قلع دار یا شیشه‌ای در دار دور از نور و رطوبت و حرارت نگهداری شود.

منابع مورد استفاده

- ابراهیم‌زاده، ح. و خالصی، م. ۱۳۷۵. چگونگی تشکیل ریشه‌های انقباضی در زعفران مزروعی در شرایط مزرعه و در کشت بافت. مجله علوم پایه دانشگاه تهران. ۸: ۱-۲.
- ابریشم‌چی، پ. ۱۳۸۹. بررسی تغییرات کمی و کیفی مریستم انتهائی ساقه زعفران مزروعی طی دوران رشد و نمو. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم. دانشگاه تهران. ص ۶۵.
- ابریشمی، م. ح. ۱۳۸۳. زعفران از دیرباز تا امروز. انتشارات امیرکبیر. ص ۵.
- امیرقاسمی، ت. ۱۳۸۷. زعفران طلای سرخ ایران. انتشارات آیندگان. چاپ سوم. صفحات ۴۳ و ۴۴ و ۳۲.
- برنجی، ع. ج. ۱۳۷۱. فیزیولوژی رشد و نمو زعفران. مجله علمی و تخصصی زیتون. ۱۰۸: ۳۶-۳۸.
- بهنیا، م. ر. ۱۳۷۰. زراعت زعفران. انتشارات دانشگاه تهران. تهران. ص ۲۸۵.
- دادخواه، م. همتی کاخکی، ح. و خلیلی ح. ر. ۱۳۸۳. زعفران. مجموعه مقالات سومین جشنواره ملی طلای سرخ. نشر کتچاپ و نشر پیمان نو. ص ۷۷.
- رحیمی، ح. ۱۳۸۱. شناسایی و معرفی آفات حشره ای و دشمنان طبیعی آنها در زراعت زعفران مناطق جنوبی استان خراسان. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان. ص ۷.
- سالنامه آماری بخش کشاورزی استان خراسان رضوی. ۱۳۸۹. سازمان جهاد کشاورزی استان خراسان رضوی، رضوی. ص ۱۱۵.
- صادق، ب.، آقامیری، س. ع. و نگاری. ع. ک. ۱۳۷۶. اثر آبیاری در افزایش عملکرد زعفران. سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران. پژوهشکده خراسان.
- صادقی، ب. ۱۳۷۲. اثر وزن بنه در گل‌آوری زعفران. سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران. پژوهشکده خراسان.
- صادقی، ب. ۱۳۷۵. اثر انبارداری و تاریخ کاشت بنه در گل‌آوری زعفران. سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران. پژوهشکده خراسان.
- کافی، م. ۱۳۸۱. فناوری تولید و فرآوری زعفران. انتشارات زبان و ادب. مشهد. صفحات ۷۳-۷۷ و ۸۸ و ۸۹ و ۱۱۲.

مقصودی، ش. ۱۳۸۹. زعفران. انتشارات علم کشاورزی ایران. جلد اول. صفحات ۴۷ و ۲۴ و ۱۴ و ۱۳.

ملافیلایی، ع. ۱۳۷۹. تولید و به زراعی نوین زعفران. انتشارات سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران. مرکز خراسان. ص ۲۴.

Azizbekova, N. Sh., Milyaeva, E. L., Lobova, N. V. and Chailakhyan, M. Kh. 1978. Effect of gibberlin and kinetin on formation of flower organs in saffron. Soviet Plant Physiol. 25(3): 471-476.

De Mostro, G. and Ruta, C. 1993. Relation between Corm size and saffron (*crocus sativus L.*) flowering. Acta Horticulture. 344: 512-517.

Kaushal, S. K. and Mpadhay, R. G. 2002. Studies on variation in corm size and its effect on corm production and flowering in *Crocus sativus L.* in Himachal Pradesh. Research on Crop. 3(1): 126-128.

Lequeux, H., Hermans, C. 2010. Response to copper excess in *Arabidopsis thaliana*: Impact on the root system architecture, hormone distribution, lignin accumulation and mineral profile. Plant Physiology and Biochemistry. 48:673-682.

Madan, C. L., Kapar, B. M. and Gupta, U. S. 1966. Saffron. Econ. Bot. 20(4).
Manson, D. C. M. 1972. A contribution to the study of the genus *rhizoglyphus* clarede 1869 (Acarina, Acaridae) Acarologia. T.XIII. Fasc. 4:621-650.

Milyaeva, E. L. and Azizbekova, N. Sh. 1978. Cytophysiological changes in the course of development of stem apex of saffron. Sov. Plant Physiol. 25: 227-233.

Nair, S. C., Pannikar, B. and Panikkar, K. R. 1991. Antitumor activity of saffron (*Crocus Sativus L.*). Nutrition and Cancer. 16: 167-172.

Negbi, M. 1999. Saffron (*crocus sativus L.*). Harwood Academic Publishers.

