

نشریه ترویجی  
۲۱۰۲

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان  
معاونت ترویج و نظام بهره‌برداری

# زراعت و فرآوری زعفران



واحد برنامه ریزی و محققه های ترویجی



# سازمان جهاد کشاورزی

نشریه ترویجی

## زراعت و فرآوری زعفران

سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان

مدیریت ترویج و نظام بهره برداری

واحد برنامه ریزی رسانه‌های ترویجی





### شناسنامه

عنوان: زراعت و فرآوری زعفران

تألیف: کشنده: قاطبه رفیعی (گزارش مسئول اداره ترویج و نظام بهره برداری شهرستان اسفهان)

ویرایش تخصصی: دکتر حسن زینعلی (عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی)

مهندس سعید طنگ (عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی)

مدیر اجرایی: مهندس هوشنگ شهرتاری

ویرایش فنی و ترویجی: مرتضی علی اکبر سیبانی

تصاویر از: میداواتقاسم قاسمی

ناشر: سازمان جهاد کشاورزی استان اسفهان

صفحه آرایشی و چاپ: کانون آگهی و تبلیغات رشتاد (۵-۶۶۲۹۵)

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

تاریخ انتشار: ۱۳۹۶

نوعی و تصویر: این نشریه در شورای انتشارات مرکز تحقیقات

کشاورزی و منابع طبیعی اسفهان با شماره ۱۴۶/۵۰۱ به قیمت  
۱۶/۶/۳ رسیده است.

### مخاطبان و بهره برداران نشریه:

### مخاطبان و بهره برداران نشریه:

۱- کشاورزان و تولید کنندگان

۲- بهره برداران بخش صنایع تبدیلی و تکمیلی

### اهداف آموزشی:

خوانندگان گرامی، شما با مطالعه این نشریه:

◀ با پیشینه تاریخی، عملکرد دنیازهای اقلیمی زعفران آشنا می شوید.

◀ با بستر سازی و اصول کاشت، داشت و برداشت زعفران آشنا می شوید.

◀ نحوه صحیح برداشت، فرآوری، بسته بندی و بازاریابی زعفران را می آموزید.

## فهرست مطالب

۱۳	۸ - برداشت زعفران
۱۴	۹ - قرآوری زعفران
۱۵	۹-۱ - جدا سازی کلانه
۱۶	۹-۲ - خشک کردن زعفران
۱۸	۹-۳ - بسته بندی و نگهداری زعفران
۱۸	۹-۴ - آلودگی زدایی زعفران
۱۹	۱۰ - بازاربایی زعفران
۲۱	۱۱ - آفات زعفران
۲۱	۱۱ - ۱ - جوندگان
۲۲	۱۱-۲ - کک زعفران
۲۴	۱۱-۳ - تریس به
۲۵	۱۲ - بیماریهای زعفران
۲۵	۱۲ - ۱ - پیچیدگی و فتری شدن کلانه
۲۵	۱۲-۲ - پوسیدگی به
۲۶	۱۲-۳ - بیماری قارچی رایزوتونیا
۲۶	۱۲-۴ - بیماری مباحک زعفران ( تاکون - Tacon )
۲۶	۱۲-۵ - بیماری زردی (با کلروز برگ ها)
۲۷	۱۳ - خلاصه مطالب
۲۸	۱۴ - پرسش و خود آزمایی
۲۹	۱۵ - منابع مورد استفاده
۳۰	۱۶ - سپاسگزاری

۳	پیشگفتار
۸	۱- مقدمه
۱۲	۲- مشخصات گیاه شناسی زعفران
۱۳	۳- نیازهای اقلیمی زعفران
۱۳	۳-۱ - دما
۱۳	۳-۲ - خاک مناسب
۱۴	۴- عملکرد اقتصادی زعفران
۱۵	۵- تناوب زراعی زعفران
۱۶	۶- کاشت زعفران
۱۶	۶-۱ - انتخاب و تهیه زمین
۱۶	۶-۲ - روشهای کاشت
۱۷	۶-۳ - انتخاب به
۱۷	۶-۴ - زمان ونحوه جمع آوری به درمزرعه
۱۸	۶-۵ - تاریخ کشت به
۱۹	۶-۶ - آماده سازی به جهت کشت
۱۹	۷- داشت زعفران
۱۹	۷-۱ - آبیاری زعفران
۲۱	۷-۲ - کود دهی
۲۲	۷-۳ - سله شکنی
۲۲	۷-۴ - میارزه با غلظتهای هرزه

## بشکفتار :

امروزه حامل محدود کتده تولید، یعنی آب تعیین می کند که در مناطق خشک و به خشک چه محصولی کاشته شود و لی اصل مهم افزایش بهره وری خوشمندی کشاورزانی است که بر اساس تجربه و دانش بومی خود سالها قبل انگوی کاشت محصولات خود را بر اساس محدودیت ها برنامه ریزی کرده اند.

بر اساس آمار سال ۱۳۸۶ مدیریت باغبانی سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان سطح زیر کشت زعفران در استان اصفهان ۳۰۰ هکتار با متوسط تولید ۱۷۸۱/۳ کیلوگرم بر هکتار خشک و متوسط عملکرد ۶۳ کیلوگرم در هکتار می باشد. شهرستان اصفهان با سطح زیر کشت ۲۳ هکتار و متوسط عملکرد ۵ کیلوگرم در هکتار دارای رتبه پنجم بعد از شهرستان های نطنز با ۶۰ هکتار، شائین ۵۰ هکتار، بوخواریم ۳۵ هکتار و جف آباد ۳۰ هکتار در سطح استان می باشد.

اهمیت زعفران در صادرات غیر نفتی کشور به عنوان طلای سرخ و با توجه به ۶۵ درصد تولید زعفران دنیا از کشور ایران و هم چنین بهره وری بالای آب در زراعت زعفران اشتغال زایی این محصول و هم چنین درآمد زایی و جلوگیری از مهاجرت روستائیان می تولید تا جهت دستیابی به اهداف فوق و همچنین افزایش عملکرد این محصول، نشریه ای ترویجی و فنی در زمینه ی تولید و فرآوری زعفران، تدوین و خلاء موجود در زمینه کمبود منابع علمی و ترویجی جهت استفاده دانشمندان، مروجان و کشاورزان را بر نماید.

علاقه زارعین و دیگر مشتاقان سرمایه گذاری در بخش کشاورزی جهت دستیابی به اطلاعاتی مکتوب و فنی و ساده از نحوه کاشت، داشت، برداشت و تبدیل و فرآوری زعفران و نبود اطلاعاتی ترویجی علمی بدون این جانب را بر آن داشت تا

## تولید و فرآوری زعفران

با جمع آوری اطلاعات تجریمی و فنی هم چنین منابع تحقیقاتی مرکز پژوهشهای ایران و پژوهشکده خراسان این نشریه حاضر را در ۱۲ قسمت تهیه و تدوین نمایم.

قسمت اول شامل مقدمه و پیشینه ی تاریخی زعفران، سطح زیر کشت، تولید و عملکرد، خواص غذایی و معارف دیگر زعفران است. قسمت دوم شامل مشخصات گیاه شناسی زعفران و قسمت های دیگر شامل نیازهای اقلیمی زعفران، بررسی مراحل رشدی زعفران، بررسی مراحل رشدی اقدام های زیرزمینی زعفران، عملکرد اقتصادی، تناوب زراعی زعفران، کاشت داشت و برداشت زعفران، آفات و بیماری های زعفران، فرآوری زعفران، بازاریابی و در پایان خلاصه مطالب و فهرست منابع استفاده شده جهت تدوین نشریه و پرسش جهت خود آزمایی می باشد.

امید است این نشریه بتواند گامی مؤثر در راه تعالی توسعه کشاورزی و اقتصادی کشور باشد.

هر چند در کاشت های دور زعفران به دلیل رنگ زیبا و عطر و طعم استثنایی در مواد غذایی مختلف استفاده می شده ولی امروزه به دلیل گرایش جامعه به مصرف افزودنی های طبیعی به جای انواع شیمیایی و مستحضر در مواد غذایی از زعفران به عنوان رنگ هده طبیعی و به عنوان رنگ گیاه دارویی جهت کاهش سطح بیلی روبین و ضد سرطان استفاده می شود.

کشور ایران با بیش از ۶۵ درصد از تولید جهانی زعفران بزرگترین تولید کننده و صادر کننده زعفران دنیا به شمار می رود تولید و ارائه محصولی با کیفیت مطلوب و پیرامانی ساز و نظارت مشتری و بازار می تواند موجب توسعه پایدار تجارت زعفران سودبرای رسیدن به کیفیت بالای محصول ساخت و آشنایی با مراحل کاشت شت برداشت فرآوری بسته بندی و بازار بیلی زعفران ضروری است و می طلبد جهت قیمت با بازار جهانی و رقباتی که سالان اخیر در زمینه تولید زعفران شروع به فعالیت بوده اند نظیر هند، چین، مراکش، یونان و ترکیه برنامه ریزی های خاصی انجام پذیرد و آنکه این کشورها قطعاً در چند سال آینده بخشی از سهم بازار رایج خود اختصاص خواهند داد و بازار تولید زعفران را با مخاطره روبه رو خواهند ساخت داشتن یک نهاد برنامه ریزی شده در خصوص تولید و هماهنگی و موازنه در رشد بخش های طبیف تولید فرآوری بسته بندی حمل و نقل بازارهای صادرات، توزیع و مصرف می تواند کمک کند تا ایران سهم خود را در بازار جهانی از صادرات زعفران هم چنان حفظ نماید.

زعفران یکی از گرانبهاترین گیاهان زراعی موجود بر روی کره زمین است این گیاه منطقه آب و هوایی مدیترانه و غرب آسیا از عرض جغرافیایی ۲۰ تا ۵۰ درجه شمالی و طول رایی ۱۰ درجه غربی تا ۸۰ درجه شرقی در مناطق بسیار کم باران ایران - توران که ای زمستان سرد و تابستان گرم هستند گسترش دارند و گیاهای بارز این گیاه ظهور قبل از انجم رویش، شروع دوره رشد در پاییز چندان دوره رشد آن در بهار، عدم بیلی تولید بلور بارور و ضرورت برداشت گل در صبح قبل از گرم شدن هوا می باشد.

## پیشینه ی تاریخی زعفران

مستندات تاریخی دلالت بر آن دارد که ریشه گیاه اولیه ی زعفران در ایران زمین بوده است و از دلت های زاگرس به ویژه نواحی الوند منشأ گرفته است زعفران قبا صراً بومی یونان و مناطق مدیترانه ای است و معروف است که این گیاه در زمان حضرت سلیمان در فلسطین کشت می شده و در زمان حضرت مسیح از بیت المقدس به انگلیس برده شده است مردمان مستقر در زاگرس برای زعفران نام مشخصی شبیه به واژه ی کرگوم می گفتند در زمان فتح ایران توسط اعراب ایرانیان به زعفران لارکیسان می گفتند.

## اهمیت اقتصادی زعفران

زعفران به عنوان گرانبهاترین محصول کشاورزی و دارویی جهان جایگاه ویژه ای در بین محصولات صنعتی و صادراتی ایران دارد در حال حاضر ایران بزرگترین تولید کننده و صادر کننده زعفران در جهان است و بیش از ۶۵ درصد تولید جهانی این محصول گرانبهه به ایران اختصاص دارد.

طبق بررسی های انجام شده در هر هکتار زعفران در طول یکسال به طور متوسط برای انجام امور کاشت داشت برداشت و جداسازی کلاله از سایر اجزاء گل به ۲۷۰ نفر روز کار نیاز است که با توجه به سطح زیر کشت در کشور (تا سال ۱۳۸۰ با سطح زیر کشت ۱۷۳۰۸ هکتار) معادل ۲۷۷ میلیون نفر روز کار ایجاد میشود اهمیت زعفران کسری از جنبه های گوناگون نظیر بهره روری بالای آب در مقایسه با سایر محصولات و نیاز کم آن به آب، همچنین انجام آبیاری زعفران در زمانهای غیر بحرانی نیاز آبی سایر گیاهان اشتغال روستاییان و جلوگیری از مهاجرت آنها، در آمدزایی آن نسبت به سایر محصولات و امکان بهره روری از مزایج به مدت چندین سال با یک نوبت کاشت، هم چنین مسافت زیاد روستاها تا مرکز شهر و عدم دسترسی به موقع به بازار، عدم فساد زعفران و زراعت آن در زمینهای درجه دو و کم آب و عدم نیاز به هزینه حمل و نقل و عدم نیاز به تکنولوژی پیچیده و هم چنین توسعه صادرات غیر نفتی و جذب ارز، باعث گردیده زعفران جزء زراعتیهای موفق مناطق گرم و خشک و مناطقی که فاقد استعدادهای صنعتی است محبوب گردد.

## سطح زیر کشت، تولید و عملکرد

استان خراسان به عنوان بزرگترین منطقه تولید کننده زعفران در ایران محسوب می‌گردد که مناطق عمده ی این استان نواحی جنوبی و مرکزی استان خراسان است و به ترتیب اهمیت در شهرستانهای تربت حیدریه، گلبان، قاینات، فردوس، گلشهر و بیرجند انجام می‌گیرد که این استان در مجموع ۹۲۱۰۴ درصد سطح زیر کشت زعفران کشور را به خود اختصاص داده است. پس از استان خراسان استانهای فارس، کرمان، یزد و اصفهان ۶۹۶۱ درصد از سطح زیر کشت زعفران کشور را به خود اختصاص داده اند.

در سال ۱۳۸۰ سطح زیر کشت زعفران استان خراسان ۴۶۳۱۹ هکتار و سطح زیر کشت کل زعفران ایران ۴۷۲۰۸ هکتار گزارش گردیده است. متوسط عملکرد زعفران ایران ۲/۴ کیلوگرم در هکتار می‌باشد و بالاترین متوسط عملکرد زعفران گزارش شده ۶۲ کیلوگرم در هکتار می‌باشد امروزه بجز ایران مهمترین کشورهای تولید کننده زعفران اسپانیا، ایتالیا، یونان، هند، مراکش و آذربایجان می‌باشد بزرگترین واردکنندگان زعفران سوئیس، فرانسه، فنلاند، آلمان، سوئد، عربستان، کویت و امارات متحده عربی می‌باشد.

## خواص و مصارف زعفران :

کلافه سه شاخه ای زعفران ، که مهمترین قسمت تجاری آن است دارای کربوهیدرات، پروتئین، چربی، املاح و ویتامینهاست و در مصارف غذایی، دارویی، تهیه مواد آرایشی، عطرسازی و رنگ های نساجی میتوان از آن استفاده نمود.

## مصارف غذایی زعفران :

از رنگ زعفران به عنوان معرف رنگی و افزودنی در پخت و پزهای اسپانیایی و ایرانی و بخصوص در سوپها و خورشتها بکار می‌رود و همچنین در صنایع غذایی، نوشابه های الکلی و غیر الکلی و جهت رنگ نمودن موسیس استفاده می‌گردد. در صنایع لبنیات جهت تغییر رنگ و مزه ی گره و پیر و در تهیه بستنی زعفرانی نیز استفاده می‌گردد.

## مصارف دارویی زعفران

در طب قدیم بعنوان آرامبخش، خلط آور، نشاط آور، تحریک کننده معده ، محرک قوه یاد، برطرف کننده اسپاسم، فاعله آور و سقط کننده ی جنین شناخته شده است. همچنین جهت درمان اسهال خونی، سرخک، تبه یرقان، بزرگ شدن کبد ، بزرگ شدنطحال عفونت مجاری ادراری ، دیابت و درمان بیماریهای پوستی استفاده گردیده است. در طب جدید ضمن بررسی های انجام شده زعفران باعث کاهش کلسترول و تری گلیسرید خون و همچنین به عنوان داروی ضد سرطان گزارش گردیده است.

## استفاده از پنه، گلبرگها و برگهای زعفران

سالانه از زراعت زعفران حدود ۱۰ هزار تن گلبرگ پخش رنگ که حاوی ماده ی آنتوسیانین است ، پاست می‌آید که این ماده پس از استحصال می‌تواند جایگزین رنگهای فرمز سنتزی و شیمیایی باشد در عارف ، روستاییان گلبرگ ها را خشک نموده و به همراه حنا خضاب می‌کنند . برگهای زعفران دارای ماده ی غذایی جهت تغذیه دام می‌باشد که بیش از ۷۰ هزار تن از سطح مراتع (۱۷۱ هزار هکتاری) حاصل می‌گردد و ارزش غذایی آن بیش از کاه غلات و کمتر از یونجه می‌باشد .

پنه های کوچک در صنایع نساجی سازی استفاده می‌شود زیرا دارای ۲۲ - ۲۱۰ تناسله می‌باشد . گزارش می‌دهد است که در دوره کشمیر پنه زعفران در زمان قحطی بعنوان غذا مصرف گردیده است .

## سمیت زعفران

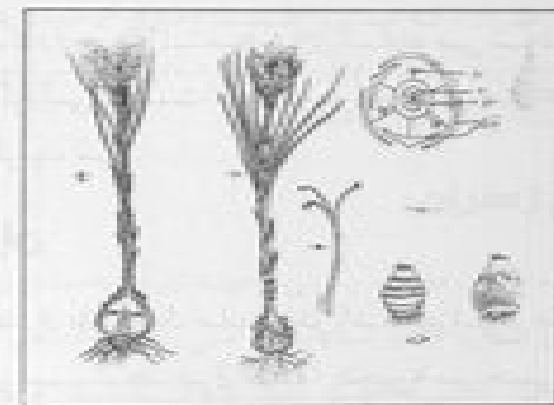
مصرف زیاد زعفران مانند یک ماده مخدر باعث بیهوشی و خلسه شده که ممکن است پس از تاثیر سبب ضعف فوق العاده ، فلجی ، بی حسی و سقط جنین گردد و در مواردی نیز دیده شده که مصرف آن به عنوان سقط کننده باعث مرگ مصرف کننده گردیده است.

## ۲- مشخصات گیاه شناسی زعفران

زعفران با نام علمی (Crocus sativas Var. officinalis) و با نام عمومی (Saffron) از خانواده زنبقیان (Iridaceae) می باشد.

زعفران گیاهی است دائمی و علفی که در اوایل بهار گل می دهد. زعفران دارای ساقه زیر زمینی مدور، سخته گوشه دار، و تنوری بوده که از پوسته های فیبری قهوه ای رنگی پوشیده شده است که کشاورزان به آن اصطلاحاً "پياز" می گویند. ولی از نظر گیاه شناسی به آن بنه یا کُرم (Corm) می گویند. تعداد گلهای هر بنه ۱ تا ۳ عدد بوده و در اوایل آبان تا آخر ماه رشد می نمایند. پوشش گل دارای ۳ عدد کاسبرگ و ۳ عدد گلبرگ یک رنگ می باشد که رنگ آنها موسمی تیره یا سفید مایل به ارغوانی و همراه با رگه ها و رنگهای تیره تر در گلگاه گل می باشد.

برگهای حقیقی زعفران ۵ تا ۱۱ عدد و معمولاً همزمان با گل دهی و با کمی بعد از گل ها از زمین می رویند. طول برگها به ۳۰ تا ۱۰ سانتیمتر و پهنای آن به ۱/۵ تا ۲ میلیمتر می رسد. زعفران ساقه حقیقی ندارد و گلها بصورت مضرد و یا چند تایی می رویند. برگها برگک و ساقه ی گل دهند و گاهی گلها به تنهایی در داخل تعدادی غلافهای غشایی نام کلروفیل محافظت می شوند که از ریشه نشاء می گیرند.



شکل (۱) - الف - د با کُرم جنس زعفران به - ب ساق پوشش بنه بر جنس زعفران، ج سوس طول زعفران - د - شکل ظاهری زعفران زودرس - ه - کلاله سه شاخه زعفران زودرس

غلافهای غشایی کاتاقیل در واقع از ۵ تا ۱۱ عدد برگهای غشایی خرفیف و مشک تشکیل شده است. تعداد پرچم ها سه عدد و دارای یکا زرد رنگ می باشد که چسبیده به گل و کاتاقیل می باشد. خامه، میله پارچک و پستلی است به رنگ سفید که از روی تخمدان بیرون آمده و به سه کلاله قرمز غشایی رنگ ختم میگردد که قسمت مورد استفاده زعفران می باشد. پيازهای جدید اغلب بالای پيازهای قبلی و کمتر در اطراف قاعده ی پياز قبلی بوجود می آید. ریشه های زعفران از قاعده پيازها و از روی دایره محبطی آن می روید و ریشه های زعفران، افشان و کوتاه می باشد.

## ۳- نیازهای اقلیمی زعفران

### ۳-۱- دما

زعفران یک گیاه مقاوم در برابر سرما به حساب می آید. حداکثر سرمای قابل تحمل برای زعفران (۱۸- ) درجه سانتیگراد گزارش شده است. از آنجایی که قسمت اصلی نمو گیاه زعفران یعنی گل در خاک تکامل می یابد، دمای خاک برای رشد و نمو گیاه زعفران بیش از دمای هوا حائز اهمیت است. زیرا میزان نوسانات کوتاه مدت خاک از هوا کمتر است. در نتیجه در پاییز خاک زودتر از هوا سرد و در بهار دیرتر از هوا گرم می گردد. همچنین نوسانات دمایی در سطح خاک بیشتر از عمق خاک است لذا توصیه می گردد جهت جلوگیری از کاهش عملکرد و همچنین تقوید کمتر نور به خاک بنه ها حتماً در عمق ۱۵ سانتیمتر یا بیشتر کشت گردند.

### ۳-۲- خاک مناسب

خاک مزرعه زعفران بهتر است دارای ساختمان متوسط و کم و بیش نرم و نفوذپذیر باشد. این گیاه در خاکهای سیلیسی برسی آهن دار و گچی رشد مناسب دارد. عناصر موثر بر عملکرد گل زعفران فسفر قابل استفاده، ازن معدنی و پتاسیم نیاهلی می باشد. ضمناً کشاورزان کشور اسپانیا مانند کشاورزان ایرانی معتقدند در خاکی که در حال حاضر در زیر کشت زعفران است مجدداً نباید زعفران کشت نمود.



## ۴- عملکرد اقتصادی زعفران

عملکرد اقتصادی زعفران معمولاً بر اساس مقدار گل برداشت شده در واحد سطح یا وزن زعفران خشک حاصل از واحد سطح بیان می‌گردد. زعفران خشک شامل مجموع کلانه و خامه می‌باشد و در مواردی عملکرد بر اساس وزن تولید شده از هر کدام از این دو جزء در واحد سطح بیان می‌گردد. طی بررسیهای انجام شده در یک مزرعه چهار ساله زعفران عملکرد علفی و بنه با توجه به حداکثر تامین نیاز آبی مزرعه، علفی خشک ۱۳۰۱ کیلوگرم در هکتار، وزن گل بنه ۲۰۱۳ تن در هکتار و تعداد گل بنه ۲۲۲۸۰۰۰ عدد گزارش شده است.

پتانسیل عملکرد زعفران (یعنی توانایی تولید یک مزرعه با شرایط ایده آل) اگر بحسب مطلقین عملیات زراعی در آن انجام گیرد از ۱۳۱۵ تا ۲۰۱۳ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است. هر یک کیلوگرم گل زعفران شامل ۲۱۷۳ عدد گل (بطور متوسط) از هر یک کیلوگرم زعفران متوسط ۱۷۳۹ گرم کلانه تازه و یا ۹۷۸ گرم کلانه خشک و ۲۸۹۳۶ گرم خامه تازه و یا ۲۱۲۶ گرم کلانه خشک استحصال می‌شود که نسبت کلانه به خامه خشک تقریباً ۲ به ۱ خواهد بود.

## عوامل موثر بر عملکرد زعفران

- ۱- عمر مزرعه: از سال ششم به بعد عملکرد مزرعه کاهش می‌یابد.
- ۲- باروری خاک: افزودن کود حیوانی پوسیده هر سال کمک شایانی به افزایش عملکرد می‌نماید.
- ۳- اندازه بنه کاشت شده: هرچه اندازه بنه بزرگتر باشد محصول سال اول و سالهای بعدی بیشتر است.
- ۴- تعداد بنه کاشت شده: تعداد بنه بیشتر کشت شده در واحد سطح و کوتاه نمودن عمر برداشت یک مزرعه به پنج سال منجر به افزایش عملکرد خواهد شد.
- ۵- برداشت به موقع گل: جدا کردن کلانه و خشک کردن صحیح و سریع آن.

۶- کنترل آفات بیماریها و علفهای هرز مزرعه

۷- کاشت به در خرداد ماه بجای ماههای پایانی تابستان و اوایل پاییز

## ۵- تناوب زراعی زعفران

یک تناوب زراعی مناسب می‌تواند در کنترل آفات بیماریها و علفهای هرز مؤثر و در حفظ حاصلخیزی خاک مناسب باشد.

گیاه یونجه به دلیل بیماریهای مشترک قارچی نباید در تناوب زراعی با زعفران قرار گیرد. کشت چغندر قند و سیب زمینی نیز به دلیل غده ای بودن بعد از زعفران مناسب نیست و نتیجه مطلوبی عاید نمی‌گردد. در کشور اسپانیا برای مزارع فرصت ۱۰ تا ۲۰ ساله به زمین می‌دهند. در کشمیر مزارع را پس از یکسال آیش در سال دوم کتدم و خردل می‌کارند و سپس زعفران کشت می‌کنند. ایران بعضی از زارعین زمین را به مدت چند سال به حال خود رها می‌کنند و برخی به زراعت غلات و کشت حیوانات در آن زمین می‌پردازند. کشاورزان قباذات معتقدند که زمین زعفران را دوباره نمی‌توان زعفران کاشت و یا آنکه باید زمانی معادل دو برابر مدت توقف زعفران در آن زمین از کشت مجدد زعفران خودداری نمود.

## کشت مخلوط زعفران

کشت مخلوط و یا چند کشتی به معنی کشت بیش از یک گیاه زراعی در یک قطعه زمین به صورت همزمان یا به صورت متوالی در طی فصل رشد است. بدین صورت تولید در واحد سطح افزایش یافته و از منابع استفاده مؤثرتری می‌گردد و زمین هم دائماً اشغال است. زعفران را در کشمیر بین درختان بادام یا قاصه ۶ در ۶ و یا بین درختان زرشک، انگور و یا باغهای جدید با واحدها کشت می‌کنند. در اسپانیا زعفران را بین درختان زیتون و در سالهای اولیه رشد تاکستانهای انگور به صورت مخلوط کشت می‌کنند. در کشمیر بازه روش کشت مخلوط جهت تعیین کارایی قابلیت تولید بررسی شده و تولید کشت مخلوط گل زعفران دارای کارایی بالاتری گزارش گردیده است.

## ۶- کاشت زعفران

در کاشت زعفران باید به نکات ذیل توجه نمود:

### ۱-۶- انتخاب و تهیه زمین:

زمین زعفران باید دارای بافت متوسط، نسبتاً عمیق، مسطح، فاقد سنگریزه و علفهای هرز، و دارای زهکش مناسب باشد. در فصل پاییز و یا زمستان قسم پخش کردن کود حیوانی پوسیده و شخم به عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی متری جهت بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک باید اقدام نمود. میزان کود حیوانی از ۲۰ تا ۲۰۰ تن در هکتار متغیر است. توصیه می‌گردد از کود گاوی پوسیده استفاده گردد زیرا کود گاوی قسم داشتن ایفای نوسیده و هم چنین آب بیشتر مواد غذایی و به‌طور عطف هرز کمتری دارد که سبب علفی شدن زعفران نمی‌شود. در بعضی از کشورها نظیر اسپانیا عملیات شخم یک مرتبه در پاییز و یک مرتبه در بهار انجام می‌دهند. در صورتی که کود شیمیایی بر حسب آزمون خاک و نیاز زعفران، ۲۰۰ تا ۲۵۰ کیلو گرم در هکتار کود فسفات آمونیوم، ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار کود سولفات پتاسیم ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار کود نترات آمونیوم به صورت توزیع در کل مزرعه قبل از کاشت و بنا به صورت نواری در شیارهای کشت به عمق ۲۰ سانتی متر و پختن ۵ سانتی متر خاک روی آن و قرار دادن پلاژها در شیار، قابل مصرف است.

### ۲-۶- روشهای کاشت

کشت زعفران می‌تواند به صورت خشکه کاری و یا مبرم کاری انجام گیرد. کشت مبرم به روش سنتی معمولاً بصورت کرتی است و کمتر بصورت جوی و پشته انجام می‌گیرد زیرا در روش جوی و پشته احتمال سرمازدگی به‌ها بیشتر است.

شیرین روش کشت زعفران روش کرتی است و توصیه می‌گردد چند روز قبل از کشت مزرعه را آبیاری نموده و پس از گوارو شدن آن را شخم زده و سپس کلوخه‌های را خرد و کرت بندی کنید و بسته به شیب زمین و جنس زمین طول کرتها از ۱۰ تا

۱۰۰ متر و عرض کرتها از ۱ تا ۱۰ متر تعیین می‌گردد. کشت زعفران در ردیف های موازی به فاصله ۲۵ سانتی متر از یکدیگر و فاصله بنه ها در روی هر ردیف ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر و تعداد ۲ تا ۱۵ عدد بنه در عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی متری زمین بصورت کبه ای کشت می‌گردد.

بشرین فاصله آزمایش شده در صورت علفی بودن در سطح بزرگ با توجه به حداقل پرت زمین و حداکثر عملکرد بدست آمده ترجیحاً در روش (نیم کاری) فاصله ردیف ها از یکدیگر ۲۰ سانتی متر، فاصله بنه ها در روی ردیف ۱۰ سانتی متر و عمق بنه ها ۱۵ سانتی متر گزارش گردیده است.

### ۳-۶- انتخاب بنه

از دید زعفران منحصراً توسط بنه (کورم) انجام میگردد. انتخاب و تهیه بنه زعفران برای زراعت مهم بوده و کمیت و کیفیت محصول زعفران بستگی زیادی به جنس خوب و معیبت بنه دارد. باید دقت شود از بنه های مزارع ۱۰ ساله به بالا و درشت بدون زخم که جوجه های آن بدون آسیب باشد استفاده نمود. اندازه بنه زعفران متفاوت بوده و از ۱ تا ۲۰ گرم متغیر می‌باشند بنه هایی با وزن بیش از ۱۰ گرم، از در صد گل آوری بالاتری برخوردار هستند لذا توصیه می‌شود جهت برداشت گلهای بیشتر در مزرعه از بنه هایی با وزن بیش از ۱۰ گرم استفاده گردد.

### ۴-۶- زمان و نحوه جمع آوری بنه در مزرعه

میزان آوردن بنه زعفران از زمین به منظور کشت مجدد آن، به دو صورت انجام می‌گردد:

روش اول- بنه ها را مستقیماً از زمین خشک مزرعه زعفران خارج کرده که به آن (خشکه کرتی) گویند.

روش دوم - مزرعه را آبیاری نموده و سپس توسط کلنگ میل، با هر وسیله مکانیکی دیگر از جمله گاو آهن سبک و یا غلخه کن سیب زمینی بینه ها را از زمین بیرون آورده و به آن (ترکین) می گویند.

در روش ترکین باید بلافاصله بینه های جداشده از زمین مرطوب را به زمین اصلی منتقل و کشت نمود ولی روش خشکه کن به دلیل حفظ خواب تابستانی ترجیح داده می شود.

بینه های زعفران را می توان برای مدت چند روز تا چند ماه در محل آبیاری سرد و خشک که حرارت آن بین ۳ تا ۵ درجه سانتی گراد و به دور از گزند و آسیب موش - حشرات باشد و به ارتفاع ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر از سطح زمین، به صورت پخش شده، در هوا در بین بینه ها در جریان باشد، نگهداری نمود روی هم تابستن بینه ها به صورت لوله ای و تراکم باعث انجام عمل تخمیر و ایجاد حرارت و سیب فساد و از بین رفتن بینه ها یا سبز شدن بینه ها می گردد توصیه می گردد از تابرداری بینه زعفران بدلیل کاهش طول عمر بویژه در سال اول کشت خودداری گردد.

## ۵-۶- تاریخ کشت بینه

بینه زعفران در مناطق زعفران خیز ایران از اوایل شهریور ماه تا اواسط مهر ماه کشت می گردد و با توجه به اینکه دوره خواب واقعی بینه زعفران از اواسط اردیبهشت ماه تا اواسط تیر ماه می باشد و هم چنین ضمن تخفیفات انجام شده توسط مؤلف و مرکز تحقیقات خراسان رضوی، بهترین تاریخ کشت بینه زعفران در خرداد ماه توصیه می شود، زیرا باعث افزایش عملکرد زعفران در سال اول می گردد.

از کشت بینه در ماه های بسیار گرم سال اواخر تیرماه و اوایل مردادماه جداً خودداری نمایند زیرا در این موقع هوا و زمین بسیار گرم است و باعث از بین رفتن طریقت بینه ها و مندمه به آنها میگردد.

## ۶-۶- آماده سازی بینه جهت کشت

برای کشت مزارع جدید زعفران باید بینه های درشت، سالم و بدون زخم را انتخاب نموده و سپس مقداری از لیاف خارجی روی بینه ها را جهت بهتر ضد عفونی شدن از بینه ها جدا نموده و آنگاه اقدام به کشت نمود توصیه می گردد بینه ها را قبل از کشت با سموم قارچ کش و که کش علیه بیماریهای قارچی و که ها ضد عفونی نماید.

جهت ضد عفونی بینه ها، مدت ۳ تا ۵ دقیقه بینه ها را در محلول ۵ درصد سولفات مس و یا قارچ کش های بلیت به نسبت ۱:۵ در هزار بو با کته کش آلیت به نسبت ۱:۱ در هزار، فرار دهید توصیه می گردد جهت ضد عفونی بینه ها حتماً از دستکش و ماسک های توری استفاده گردد.

## ۷- داشت زعفران

مرحله داشت شامل عملیات آبیاری، کود دهی، سله شکنی و مبارزه با علفهای هرز می باشد.

### ۱-۷- آبیاری زعفران

رشد زعفران با آبیاری مزرعه آغاز می شود و اولین مرحله رشد شروع گلدهی است. در مناطقی که سطح زیر کشت زیاده کمبود کارگر وجود دارد توصیه می گردد برای اینکه برداشت زعفران با مشکل مواجه نشود آبیاری در بین کرتها با فاصله چند روز از یکدیگر تقسیم شود تا گیل دهی کرتها در اوج خود همزمان نشود بنابراین اولین آبیاری زعفران زمانی انجام می گردد که سطح مزرعه خالی از گیاه است.

آبیاری اول از اواسط مهر ماه تا دهه اول آبان انجام می گیرد اما اگر هوا گرمتر باشد زمان شروع آبیاری دیرتر و هرگاه سرما زود رس باشد در اوایل مهر ماه مزرعه زعفران آبیاری می گردد تقریباً می توان گفت اولین آبیاری مزرعه زعفران زمانی است که ۳ تا ۵ هفته پس از آبیاری اول سرمای چند روزه منطقه (که نیاز گیل دهی زعفران است) را داشته باشیم.

توصیه می‌گردد آبیاری اول حتماً سنگین باشد و تمام مزرعه (با توجه به تسطح یا نکلان زمین) به یک اندازه آبیاری گردد تا انجام اولین آبیاری ابتدا گلها و سپس برگها در سطح مزرعه آشکار می‌شوند اما اگر هوا گرم باشد زعفران رشد رویشی داشته و تولید برگ می‌کنند کمتر گل دهی انجام می‌گیرد و در نتیجه کاهش عملکرد در مزرعه را خواهید داشت. هم چنین برداشت گل ها قسماً رشد برگها با مشکل مواجه می‌گردد زعفران مانند هر گیاه دیگری نیاز به آب دارد و طبق آزمایشات انجام شده جهت افزایش عملکرد در فاصله ماههای مهر ماه تا اردیبهشت ماه، نیاز آبی زعفران بررسی شده و دور آبیاری بسته به مناطق و شرایط آب و هوایی ۱۵ تا ۲۱ روز بینک مرتبه توصیه می‌گردد بجز زمان یخبندان (چند بزرگ از ۷ دیماه تا ۱۶ بهمن ماه) که سب ترکیدن به ها و فساد آنها می‌گردد.

طبق بررسی های انجام شده نیاز آبی زعفران در سال حدود ۲۰۰۰ متر مکعب گزارش گردیده است اما کشاورزان در روش سنتی به دلیل عدم توجه به عمق کشت و عمق ریشه ها، بافت خاک و هم چنین بدون توجه به حجم آب قابل دسترس ریشه ها اقدام به آبیاری نموده و در اکثر مواقع بدون توجه به فاصله آبیاری و حجم زیاد آب، علاوه بر تلف شدن آب، ممکن است کاهش عملکرد مزرعه را نیز در پی داشته باشند. مراحل آبیاری اقتصادی زعفران بر اساس نیاز آبی زعفران و تجارب کشاورزان شامل چهار نوبت آبیاری می باشد:

آب اول - که پس از بخش کود و خراش دادن سطح زمین از اواسط مهر ماه تا دهه اول آبان ماه انجام می‌گردد.

آب دوم - یکماه (۱ تا ۵ هفته) پس از آبیاری اول و پس از برداشت گلها به همراه توزیع کود نرته در سطح مزرعه انجام می‌گردد.

آب سوم - پس از وجین علف هرز در مزرعه انجام میگردد.

آب چهارم - در پایان فصل رویش (قبل از دهه اول اردیبهشت ماه) انجام می‌گردد.

لازم به توضیح است که گیاه زعفران تا حدودی مقاوم به شوری است و EC آب زاتا حدود ۷ الی ۸ تحمل می‌نماید و اگر شوری آب بیشتر باشد سبب یوسیدگی به ها و کاهش عملکرد مزرعه می‌گردد.

آبیاری تابستانه به دلیل ترس کشاورزان از خطر یوسیدگی به ها به علت گرمای زیاد خاک مرسوم نیست ولسی طبق آزمایشات انجام شده در طی دو سال آبیاری تابستانه در مزارع تازه کشت شده ۷۷ درصد در مزارع چند ساله ۱۰ درصد عملکرد وزن گل را افزایش داده است. بنابراین می‌توان یک نوبت آبیاری از دهم تا اواخر مرداد ماه را توصیه نمود.

## ۲-۲- کود دهی

تخصیص کود به ازای زعفران کاری باید بر اساس تجربه خاک و میزان مواد آلی و نسبت کربن به ازت خاک انجام گیرد. در ایران بسته به جنس زمین و عادات زارعین از ۲۰ تا ۸۰ تن کود گاوی پوسیده در هکتار مصرف می‌گردد افزایش عملکرد گیاه زعفران در رابطه با نسبت کربن به ازت خاک واکنش بسیار مثبتی را نشان می‌دهد بنابراین در مصرف ازت و کودهای آلی باید دقت کافی داشت زیرا مصرف بیش از حد کود های ازته باعث برهم زدن نسبت کربن به ازت خاک (C/N) گردیده و عملکرد زعفران کاهش می‌یابد.

خاکهای کلسیم دار جهت رشد زعفران بسیار مناسبند و کود های دامی به دلیل پتاسیم زیاد جهت رفع احتیاجات این گیاه استفاده می‌گردد. هم چنین خاکهای بسیار حاصلخیز به دلیل افزایش رشد سبز به ای برای کشت زعفران مناسب نیستند.

بهترین توصیه کودی در مرحله داشت مصرف ۱۰۰ کیلو گرام اوره قبل از آبیاری دوم و پس از برداشت گل می باشد و مصرف بیش از آن حتماً باعث کاهش محصول می‌گردد. و با می‌توان یک نوبت کود کامل با غلظت ۷ در هزار در اسفند ماه مصرف نمود و یا فقط ۲۵ تن کود گاوی پوسیده به همراه خراش اولیه به زمین اضافه نمود.

### ۳-۷- سله شکنی

سله شکنی از عملیات مهم مرحله داشت می باشد و لازم است پس از آبیاری و به محض گوار رو شدن زمین سطح مزرعه به نحوی که پته ها صدمه نیند سله شکنی انجام گردد. که در عرف زارعین این سله شکنی را کوبیدن، کواتش و یا زنده کردن می گویند. و توسط کج بیل، چهار شاخ فلزی، شن کش، کواتاتور، دنگانه و یا گاو آهن ایرانی انجام می گردد. عمق سله شکنی نباید از ۵ تا ۸ سانتی متر بیشتر باشد. سله شکنی موجب می شود که گلها به آسانی بتوانند از خاک بیرون آیند و نیز کود حیوانی و شیمیایی با لایه سطح خاک مخلوط گردد. چنانچه عمل سله شکنی با تاخیر انجام گردد جوانه گلها خود را به سطح خاک رسانده و سله شکنی موجب قطع آنها می گردد.

### ۴-۷- مبارزه با علفهای هرز

علفهای هرز از طریق رقابت با گیاه از نظر جذب آب، مواد غذایی، نور و نفوذ در داخل به ما مزاحمت ایجاد نموده و سبب کاهش محصول می گردند.

تخلیفات علفهای هرز با توجه به چندساله بودن زعفران و رشد سبزه های اندک گیاه در سالهای اول رشد و استفاده زارعین از کود های دامی آلوده به سبزه علفهای هرز قابل توجه است. با براین وجین و مبارزه با علفهای هرز ضروری می باشد عدم وجود ساقه هوایی سایه انداز در زعفران باعث شده که قدرت رقابت زیادی در مقابل علفهای هرز نداشت باشد. مبارزه با علفهای هرز به دو روش مکانیکی و شیمیایی انجام می گردد.

### روش مبارزه مکانیکی

با توجه به کاهش مصرف سموم و تولید محصول عماری از سموم شیمیایی سعی شود مبارزه با علفهای هرز به صورت مکانیکی و با دست و یا ادواتی مانند بیلچه، شرفه، کواتاتور های دستی و سایر ادوات انجام گردد.

اولین وجین بعد از برداشت گلها و آبیاری دوم انجام می گردد تا علفهای هرز از بین رفته و فاصله بین ردیف های کاشت که در اثر رفت و آمد افراد گلچین فشرده شده

است کوبیده (سله شکنی) شده و نرم گردد. وجین دوم در صورت ضرورت به فاصله یکماه از وجین اول جهت جلوگیری از استقرار علفهای هرز زمستانه و عمل وجین های بعدی بنا به ضرورت در بهار و تابستان انجام می گردد در هنگام خواب تابستانه می توان از کواتاتورهای سبک و باغی و یا گاو آهن ایرانی برای وجین علف های هرز استفاده نمود.

### روش مبارزه شیمیایی

جهت مبارزه شیمیایی با علف های هرز پارنیک بزرگ پس از برداشت گلها می توان از سم گلانت به میزان ۲ لیتر در هکتار مصرف نمود و در صورتی که مبارزه به موقع انجام گیرد یک تریت سم پاشی کافی می باشد جهت مبارزه شیمیایی با برخی از علف های پهن برگ مزاج زعفران می توان از سم بازاگران به میزان ۲ تا ۴ لیتر در هکتار استفاده نمود. ضمناً این علف کش را می توان با علف کش گلانت مخلوط و در یک تریت مصرف نمود مناسب ترین علف کش های آزمایش شده دیگر در مزاج زعفران با کمترین اثر مسمومی زعفران سم سونالان به میزان ۳ تا ۲۵ لیتر در هکتار در آذر ماه و علف کش سنکور به میزان یک کیلو گرم در هکتار در آبان ماه توصیه می گردد.

### ۸- برداشت زعفران

برداشت زعفران شامل چیدن گل و جدا کردن کلاله از سایر قسمت های گل می باشد. عمر گلها ۳ تا ۴ روز می باشد و اگر به موقع برداشت نشود از بین خواهند رفت و هم چنین اگر گلها مدت زیادی در معرض هوای گرم، باد و نور خورشید قرار گیرد کیفیت رنگ و عطر آن کمتر شده و از مرغوبیت زعفران کاسته می گردد چنانچه اولین زمان برداشت گلها بسیار مهم می باشد.

دوره گل دهی مزرعه زعفران معمولاً ۱۵ تا ۲۵ روز می باشد که مقدار گلها از روز هفتم تا دهم افزایش می یابد زمان برداشت بسته به شرایط اقلیمی و زمان اولین آبیاری متغیر می باشد و در صبح زود و قبل از طلوع آفتاب و گاهی عصرها عمل جمع آوری گلها انجام می گردد. با عنایت به کاهش هزینه برداشت معمولاً گلچینی در روزهای

اول بنگ روز در میان ، و در اوج گل دهی هر روز و گاهی ۲ نوبت در روز ( صبح ها و عصرها ) انجام می گردد .

جهت جلوگیری از خراب شدن گلها توصیه می شود از سیدهای حصیری و مفلندار و یا کیسه های نخس استفاده شود و سیدها بیش از حد پر و فشرده نشوند و گلها بلا فاصله پس از چیدن از کلاله ها جدا گردد زیرا در اثر گذشت زمان گرده های زرد رنگ پرچم بر روی کلاله ها قرار گرفته و هم چنین جدا سازی کلاله ها به سختی و با فشار انجام می شود که در نتیجه باعث آسیب دیدن کلاله ها و کاهش ارزش و بازار پستی زعفران می گردد. توصیه می شود جهت حفظ مرغوبیت رنگ زعفران ، برداشت گلها صبح زود و به صورت گل نیمه باز و یا غنچه باشد تا اینکه کلاله ها در حین جابجایی کمتر آسیب ببیند ( غنچه ها و گلهای نیمه باز در داخل سبد شروع به باز شدن میکنند که بهترین حالت جدا سازی کلاله ها می باشد ) .

عملکرد زعفران به عوامل متعددی از قبیل نوع خاک ، تراکم بنه ها ، روش کشت ، ریزی و درشتی بنه ها ، موقعیت جغرافیایی ، عوامل جوی مانند نوسانات درجه حرارت به ویژه در زمان گل دهی ، میزان بارندگی ، مدیریت هنای زراعی و دوره بهره برداری ، بستگی دارد. عملکرد زعفران در اولین سال گل دهی ناچیز به تدریج در سالهای بعد افزایش می یابد که در ایران در سالهای چهارم و پنجم بیشترین عملکرد را نشان می دهد .

## ۹- فرآوری زعفران

به کلیه عملیات پس از برداشت هر محصولی ، فرآوری آن محصول گفته می شود که مستقیماً توسط تولید کننده و با عوامل تخصصی دیگر انجام می گیرد و هدف، ارائه محصول بازار پست با کیفیت مناسب به مصرف کنندگان می باشد. فرآوری زعفران شامل حمل و جابجایی گلها ، جدا سازی کلاله ، خشک کردن ، دسته بندی (صورت بو بسته بندی و فروش می باشد .

## ۱-۹- جدا سازی کلاله

پس از انتقال گلها از مزرعه به محل جدا سازی، در کمترین زمان ممکن باید اقدام به جدا سازی کلاله از سایر اجزاء گل نمود ، در غیر این صورت به دلیل فساد پذیری سریع گلها ، غیر قابل استفاده می گردد . محل جدا سازی باید تمیز و بهداشتی بوده و افرادی که کار جدا سازی را انجام می دهند مسائل و نکات بهداشتی را باید رعایت کنند . عمل جدا سازی به ۳ روش صورت می گیرد .

روش اول پس از شکافتن گل ، کلاله سه شاخه از سایر اجزاء گل جدا شده و به صورت منظم روی هم قرار می گیرد و به همین صورت نیز خشک می شوند . زعفران تهیه شده به این صورت را اصطلاحاً زعفران دست می گویند .

روش دوم پس از شکافتن گل و جدا سازی کلاله و خامه ، کلاله از محل اتصال به خامه قطع شده و هر یک به صورت جداگانه جمع آوری و خشک می گردند که به کلاله خشک شده حاصل از این روش اصطلاحاً زعفران سر گل می گویند .

روش سوم : در این روش معمولاً کلاله سه شاخه به همراه بخشی از خامه از سایر اندامهای گل جدا شده و پس از قرار گرفتن به صورت نامنظم در ظرف تمیز خشک می گردند . به این زعفران اصطلاحاً زعفران پوشالی می گویند .

استاندارد ملی ایران ، روش اول را به جهت مساعد بودن شرایط برای رشد و تکثیر میکروارگانیسم ها و افزایش آلودگی و هم چنین کاهش کیفیت محصول و طولانی بودن مدت زمان خشک شدن ، توصیه نمی کند . هم چنین پیشنهاد نموده است جهت تهیه زعفران دست ای ، در مرحله جدا سازی باید هر کلاله سه شاخه به همراه حداکثر ۱۱ میلی متر ( ۱/۱ سانتی متر ) از خامه ، از دیگر اجزا گلی جدا شده و به صورت نامنظم در ظروف تمیز قرار گرفته و سریعاً خشک شود ، که این عمل باعث بالا رفتن کیفیت زعفران ، کاهش مدت خشک شدن ، کاهش امکان آلودگی و افزایش حجم ظاهری محصول می گردد . استاندارد ملی ایران ، با شماره ۵۲۳۰ - تحت عنوان آیین کار

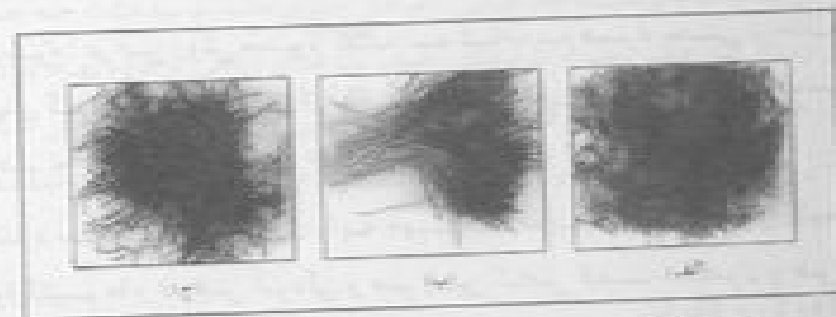
برداشت و فرآوری زعفران تا قبل از یک سندی موافق قبیل را در مورد نحوه برداشت گل توصیه می نماید.

۱- هنگام برداشت گل بهتر است ساعات اولیه بامداد باشد تا مستعد مکانیکی به گل در زمان جابجایی کاهش یابد.

۲- فرد برداشت کننده، باید تکرمست بوده و پیروزه دست وی بدون آلودگی، بیماری پرستی و عفونی باشد.

۳- ظروف برداشت، جهت جابجایی گلهای توسط سبد های حصیری و یا پلاستیکی پاکیزه، تمیز و خشک انجام گردد.

۴- جابجایی و ترابری، باید به گونه ای باشد که از صدمه مکانیکی و آلودگی جلوگیری شود و از تابش مستقیم بیش از اندازه و فشردن گل در هنگام جابجایی جلوگیری شود و پس از حمل تا زمان جدا سازی، گلهای در محل سرد، تمیز و دور از آفتاب نگهداری شوند.



شکل (۲) - انواع زعفران تولیدی در ایران (فردا سر گل جدا شده چا پوشالی

## ۹-۱- خشک کردن زعفران

نحوه خشک کردن و روش صحیح خشک کردن تاثیر زیادی بر کیفیت و ارزش محصول نهایی دارد. در شیوه سستی پس از جدا سازی کلاله ها و خامه ها از گل زعفران

آنها را به صورت ردیفی بر روی پارچه و یا کاغذ پهن نموده و در سایه خشک می کنند. این شیوه به دلیل طولانی شدن زمان خشک شدن، امکان رشد میکروارگانیسم ها را افزایش داده و باعث آلودگی محصول می گردد.

استفاده از خشک کن های با الک های به قطر ۲۰ سانتی متر و دارای توری ایرشیمی و با قرار دادن کلاله های تازه زعفران به ضخامت ۲ تا ۳ سانتی متر بر روی الک و قرار دادن الک در مقابل یک منبع حرارتی مانند هیتر، (با فاصله ۱ متری) روش بهتری است که اکنون جایگزین روش قبلی گردیده است. یکی دیگر از روشهای خشک کردن استفاده از آون های الکتریکی با دمای قبیل تنظیم ۵۰ درجه سانتی گراد و در مدت زمان کوتاه ۳۰ تا ۴۰ دقیقه می باشد.

یکی از عوامل اصلی کاهش کیفیت محصول زعفران ایران، طولانی بودن مدت خشک شدن می باشد، زیرا آنزیمها فرصت فعالیت و تجزیه مواد رنگی زعفران را پیدا نموده و علاوه بر آن به علت فراهم بودن شرایط مناسب برای رشد میکروارگانیسم ها، تعداد آنها افزایش می یابد.

بر همین اساس استاندارد ملی ایران با شماره ۵۱۳۰ - جهت خشک کردن صحیح و با کیفیت زعفران توصیه های زیر را ارائه می نماید:

۱- جهت خشک کردن زعفران از حرارت غیر مستقیم استفاده کنید.

۲- مدت زمان خشک کردن را کوتاه نمایید.

۳- در هنگام خشک کردن از حرارت یکنواخت استفاده شده و حرارت از ۵۰ درجه سانتی گراد بالاتر نرود.

۴- از خشک کردن زعفران بر روی سطوح فلزی غیر بهداشتی خودداری شود.

۵- مرطوبت نهایی زعفران در پایان عملیات خشک کردن از ۱۰ درصد بیشتر نباشد.

## ۳-۹- بسته بندی و نگهداری زعفران

بعد از خشک کردن و جدا سازی، زعفران آماده بسته بندی و عرضه می شود. مهمترین عواملی که طی نگهداری زعفران می تواند موجب تخریب و کاهش کیفیت آن شود عبارتند از:

- ۱- رطوبت محصول و رطوبت نسبی هوا
- ۲- نور به ویژه نور مستقیم خورشید
- ۳- درجه حرارت محیط نگهداری زعفران
- ۴- اکسیژن
- ۵- جنس بسته محوی زعفران

جهت حفظ ویژگی های زعفران (رنگ، طعم، عطر آن) ضمن بررسی های انجام شده در خصوص جنس ظروف بسته بندی به ترتیب بهتر است شیشه های تیره، ظروف شیشه ای روشن پلی اتیلن ها و در دهی زیر ۱۰ درجه و رطوبت نسبی کمتر از ۱۰ درصد نگهداری می گردد.

عامل رنگ زعفران ماده ای بنام کروستین عامل طعم زعفران ماده ای تلخ بنام پیکروکروسین و عامل عطر و بوی زعفران ماده ای بنام سافرانال می باشد که این ترکیب سافرانال در طی مراحل خشک کردن از ماده پیکروکروسین حاصل می گردد. دو عامل رطوبت و دما تاثیر گذار بر دو عامل رنگ و طعم زعفران بوده، اما عامل عطری در زعفران، تحت تاثیر عاملی قرار نمی گیرد.

## ۴-۹- آلودگی زدایی زعفران

غالباً آلودگی چنان و از جمله زعفران آلودگی شنییدی به میکروارگانیسم ها (موجودات ریزمانند طی فرایند فرآوری پیدا می کنند. زیرا گیل زعفران در خاک رشد کرده و برداشت می شود. هم چنین در طی عملیات برداشت، حمل و نقل، نگهداری

گیل، جداسازی کلاله، خشک کردن و نگهداری زعفران، بار میکروبی آن می تواند به شدت افزایش یابد.

انواع میکروبیها عمدتاً، باکتریهای اسپورزای هوازی و کپک ها می باشند و به ندرت قارچ کلمترییدیوم و مخمر ها هم دیده شده اند. جهت آلودگی زدایی و حفظ ویژگی های رنگ و عطر و طعم زعفران، از روشهای سرد استفاده می شود زیرا فرآیند های حرارتی موجب کاهش ویژگی های زعفران می گردد.

آلودگی زدایی به روش سرد شامل استفاده از امواج مایکروویو، امواج ماوراء بنفش، و عمل فومیگاسیون می باشد. در بررسی های انجام شده ماده ای اکسید اتیلن به عنوان یک (فومیگات) و یا ماده ضد عفونی کننده در عمل فومیگاسیون مؤثر بوده است. زیرا فومیگات مورد استفاده در ضد عفونی کردن مواد غذایی باید دارای ویژگی های خاصی از جمله در بر گرفتن طیف وسیعی از میکرو ارگانیسم ها، کاربرد آسان و حداقل باقی ماندن آن ماده ای فومیگات در ماده غذایی باشد. طبق آزمایشات انجام شده در روش فومیگاسیون از اکسید اتیلن در سه سطح (۷۵۰، ۵۰۰، ۲۵۰) قسمت در میلیون یا (PPM) به مدت ۱۲ ساعت جهت کاهش بار میکروبی زعفران می توان استفاده نمود که با افزایش غلظت فومیگات در سه سطح آزمایش شده میزان آلودگی کاهش بیشتری داشت است.

## ۱۰- بازاریابی زعفران

زعفران در رقابت های موجود در سطح جهانی به عنوان یک محصول غیر نفتی صادراتی، شایان توجه می باشد. ایران بزرگترین صادر کننده و تولید کننده زعفران جهان است و بیش از ۶۵ درصد تولید جهانی این محصول به ایران اختصاص دارد. نبود بسته بندی مناسب در مورد زعفران موجب شده است که کشور اسپانیا زعفران ایران را به صورت قله ای خریداری کرده و پس از فرآیند بسته بندی با کیفیت بالا، زعفران را با قیمتی حدود دو برابر قیمت قله ای به بازار های جهانی عرضه نماید. طبق محاسبات انجام شده اگر کشور ایران بتواند محصول خود را به قیمت زعفران اسپانیا بفروشد حداقل ۳۰ درصد افزایش درآمد ارزی خواهد داشت.



بر آنجایی که زعفران کلران ایران به طور انحصاری عمل می‌کند و محصول هر کدام به تنهایی کم می‌باشد بنابراین هزینه درجه بندی، بسته بندی و تبلیغات نسبت به قیمت محصول زیاده‌تر شده و در نتیجه درآمد کمی از فروش محصول بدست می‌آورند. همچنین عدم هماهنگی و نبود اتحاد بین زعفران کلران، نداشتن تشکیلات منسجم در مورد خرید و فروش و توزیع و بسته بندی زعفران، عدم اطلاع زعفران کلران از وضع بازار و نوسانات قیمت، بی‌اطلاعی از عرضه و تقاضا باعث می‌شود که حاصل تلاش یکسال زعفران کلران عاید انفرادی شود که در امر تولید شرکت نداشته‌اند بنابراین پیشنهاد می‌گردد که زعفران کلران بنا تشکیل اتحادیه‌های محلی خرید زعفران در شهرها نهایی تولید کننده و تأسیس شرکت سهامی بسته بندی، ضمن انجام توزیع و صادرات زعفران به عنوان هسته مرکزی در ایران، باعث بالا بردن کیفیت زعفران صادراتی ایران، حذف دلالان و صادرکنندگان غیر مجاز در جریان بازار و افزایش درآمد زعفران کلران گردند.

## مشکلات صادرات زعفران

مسائل و مشکلات عمده‌ای پیش روی صادرات زعفران ایران وجود دارد که در صورت عدم توجه و رفع آن به سرخوشی بازار فروش خشکیار دچار خواهد شد که عمده ترین آن شامل:

۱- آلودگی بالای زعفران ایران به میکروارگانیسم‌ها میزان آلودگی اغلب زعفران‌های صادر شده از ایران بیش از حد استاندارد‌های بهداشتی موجود در سطح دنیا بوده در کشورهای اروپایی که عمده ترین خریداران زعفران ایران هستند، می‌باشد و این امر در دراز مدت می‌تواند صادرات زعفران ایران را دچار اطاعت جریان تأیید می‌نماید.

۲- وجود رقبا: بجز اسپانیا کشورهای نظیر هند، چین، مراکش، یونان و ترکیه در زمینه تولید زعفران شروع به فعالیت نموده‌اند که با برنامہ ریزی‌های انجام شده قطعاً در چند سال آینده بخشی از سهم بازار را به خود اختصاص خواهند داد.

۳- تقلبات در زعفران: با توجه به قیمت بالای محصول، مناسقه افراد سود جو اقدام به انجام تقلب در زعفران می‌کند که اینگونه تقلبات در کشورهای خریدار زعفران قابل تشخیص بوده و صنایع جبران ناپذیری را به بازار زعفران ایران در سطح جهانی وارد خواهد کرد.

۴- اعمال روشهای نامرست برداشت، فرآوری، بسته بندی و عرضه: عدم رعایت مسائل بهداشتی و فنی در مراحل برداشت گیل، حمل و نقل و نگهداری آن، جداسازی کلاه، خشک‌شدن محصول، بسته بندی و عرضه آن باعث کاهش کیفیت محصول شده و تقاضای جهانی زعفران ایران را کاهش خواهد داد.

۵- ارائه استانداردهای نامطلوب زعفران ایران: انطباق استاندارد زعفران صادراتی ایران با استانداردهای قابل قبول جهانی مثل استاندارد های سری ISO لازم می‌باشد.

۶- تعیین نرخ زعفران دنیا: تعیین نرخ زعفران دنیا در دست رقیب اصلی ایران یعنی اسپانیا می‌باشد، در حالی که ایران به عنوان اولین تولید کننده در سطح جهان مطرح است.

۷- صادرات به صورت قاچاق: صادرات به صورت قاچاق به کشورهای عربی و با بسته بندی فله‌ای باعث تبلیغات سوء علیه زعفران ایران شده و قیمت آن را در بازار جهانی کاهش می‌دهد.

۸- خواص ناشناخته ی زعفران: برای بسیاری از مردم جهان خواص و فواید زعفران ناشناخته مانده است که تاثیر گذار بر بازار تقاضا می‌باشد.

## ۱۱ - آفات زعفران

با توجه به اهمیت زیاد زعفران و نقش فوق العاده زعفران در مناطق کم آب و کویری کشور، آفاتی مانند جوندگان، حشرات و کنه‌های گیاهی در مزارع دیده شده که باعث خرابی زمین و کاهش محصول می‌گردند. آفاتی که تاکنون خسارت زاین آنها مشخص گردیده است شامل:

## ۱۱-۱- جوندگان

### جوجه تیغی<sup>۱</sup>

جوجه تیغی بزرگترین حمله کننده به مزارع زعفران می باشد مشخصه‌ی حمل جوجه تیغی به مزارع این است که این حیوان زمین را می کند، بنه ها را از خاک خارج می کند و آنها را می خورد و قلاف های بنه را باقی می گذارد. جوجه تیغی در شکاف کوه ها و در داخل چاهها و فتوات مخروبه زندگی می کند.

### موش کور<sup>۲</sup>

فعالیت موش کور عمدتاً در داخل لانه می باشد. لانه موش کور بسیار گسترده بوده و دارای راهروهای طویل و سوراخهای زیاد به عمق ۱۵ تا ۲۵ سانتی متر می باشد و سوراخها اغلب در زیر خاک می باشد این موش بیشتر در مناطق کوهپایه ای زندگی می کند.

### موش حقیقی<sup>۳</sup>

موش حقیقی و یا موش ورمان در تمام طول سال فعالیت دارد و تا ۶ نسل ایجاد می کند. این موش از ریشه و بنه تغذیه می کند بنابراین در مزارع با توجه به سیستم لانه کشی باعث خرابی زمین، هدر رفتن آب و نابودی بنه ها در مزارع می گردد.

### روشهای موثر در مبارزه با جوندگان

مبارزه به چهار روش می باشد:

۱- اشکار و معلوم نمودن جوندگان.

۲- ایجاد موانع استفاده از توری مرغی به ارتفاع ۱ متر بالای زمین و ۲۰ سانتی متر زیر زمین در اطراف مزارع.

1-Hystrix indicus icem

2-Nesokia indica Gray

3-Elobius fuscoca pilus Blath

۳- استفاده از طعمه مسموم در داخل مزارع توتلها و راهروها- جوجه تیغی علاف زیادی به خوردن تخمه کتو دارد. بنابراین توصیه می گردد جهت تهیه طعمه مسموم از نعلس مستقیم دست به طعمه خودزای شود زیرا استشمام بوی دست از طعمه توسط جوندگان باعث می شود که از آن طعمه تغذیه نکند و بهتر است با دستکش تخمه و با هر طعمه ی دیگر نظیر کتوم یا سیب زمینی پوست گرفته را شسته و پس از خشک شدن به ازاء هر یک کیلوگرم طعمه، یک قاشق غذا خوری روغن مخلوط نموده و سپس ۲۰ گرم سم فسفر دو زنگ را به آن اضافه نموده و در هنگام غروب ضمن خراب کردن تمام توتلها و راهروها در هنگام غروب روز بعد توتل ها و راهروهای بنا شده را که نشانه وجود حیات و فعالیت جوندگان است را طعمه قرار دهید.

۴- استفاده از مسموم گازی و قرحی های فسفر کسین (یا فسفید آلمو میتیم) در این روش توصیه می گردد مانند روش قبیل عمل نموده و ۱ تا ۲ عدد قرحی را داخل پارچه ای مرطوب گذاشته و در داخل توتلهای فعال قرار دهید.

## ۱۱-۲- کنه زعفران<sup>۱</sup>

در مزارعی که سابقه کاشت زعفران طولانی تر است و با اصول صحیح کاشت رعایت نمی شود، کنه زعفران بیشتر مشاهده می گردد. کنه زعفران، بنه ها را غالباً از محل زخمها و گاهی از قسمتهای سالم مورد حمله قرار می دهد و ضمن تغذیه و ایجاد توتلی در داخل بنه، شروع به زاد و ولد و ایجاد حفرههایی در بنه می کند. این حفره ها به تدریج گسترش یافته و باعث ورود عوامل قارچی و تسریع عمل پوسیدگی بنه ها می گردد. بونه هایی که به آنها توسط کنه مورد حمله قرار گرفته است دارای برگ های خریف و کونناهنتر از بونه های سالم می باشد و این گونه برگها زودتر از معمول خزان می کنند بنابراین نشانه های خسارت کلی این آفت پس از چند سال تکثیر شدن مزرعه می باشد که در شرایط مناسب رشد در بهار و پاییز در سطح مزارع زعفران، فعالیت می کند.

1-Rhizoglyphus robini Claparode

در تابستان به دلیل گرمای شدید و خشکی خاک و در زمستان به دلیل سرما و برف و جمعیت کماکان کاهش می یابد.

بهت پیشگیری و کنترل که در مزارع در حال احداث توصیه می‌گردد:

- بیرون آوردن بنه‌ها از زمین به صورت خشکه کن انجام گردد.
- بنه‌های سالم و بدون لکه‌های تیره برای کشت انتخاب گردند.
- بنه‌ها قبل از کاشت حتماً با قارچ کش و کهکش مناسب ضد عفونی گردند.
- عمق کاشت بنه به بافت خاک 15 تا 20 سانتی متر انتخاب گردد.
- از آبیاری مزارع در طول تابستان خودداری شود.
- از خاک برداری مزارع جهت کاشت مجدد زعفران خودداری گردد.
- هر دو سال یکبار خاک زراعی سبک در طول تابستان به ارتفاع 1 تا 2 سانتی متر اضافه گردد تا عمق کاشت بنه‌ها ثابت بماند.

در موقع کاشت تعداد بنه بیشتری در واحد سطح استفاده گردد تا مزرعه در مدت زمان کوتاهی به برداشت اقتصادی برسد و گنه‌ها فرصت کمتری برای افزایش جمعیت داشته باشند.

- کود دامی گاوی پوسیده و عاری از حلف هیزم مورد استفاده قرار گیرد زیرا به تجربه ثابت شده که کود های گوسفندی و مرغی برای زراعت زعفران مناسب نیست.

1- از انتقال بنه های زعفران مناطق آلوده به سایر نقاط جلوگیری گردد.

## 11-1- تریپس بنه

از آغاز فصل رویش زعفران تا اواخر آن تریپس بر روی برگها دیده می شود و تا موقعی که برگ های زعفران سبز است از جمعیت بالای بر خوردار است. حشرات تریپس روی برگهای زعفران به صورت پندایش نقاط زرد تا سفید رنگ بوده که پشت این باط محل فرو نمودن آبرواره های تریپس (استا پلت ها) می باشد. برگ های که شدیداً

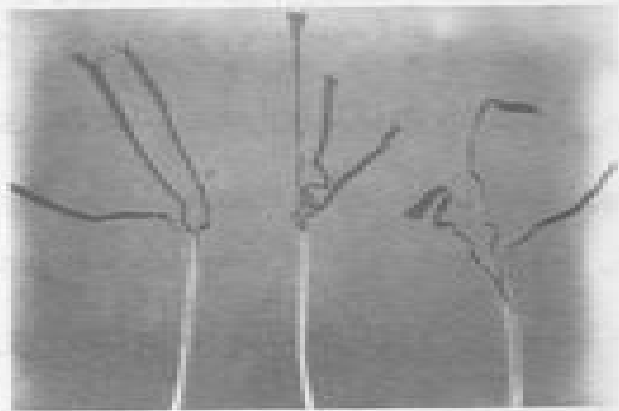
آلوده به تریپس هستند زودتر خیزان می کنند و به طور منظم باعث کاهش محصول زعفران سال آینده می گردند. آنهایی که جمعیت بالای این آفت در اواخر فصل رویش زعفران دیده می شود به نظر می رسد که تیزی به مبارزه شیمیایی نمی باشد.

## 12- بیماریهای زعفران

بیماریهای مهم زعفران شامل:

### 12-1- پیچیدگی و فتری شدن کلاله

در این بیماری کلاله ها شبیه به فتر پیچیدگی پیدا می کنند. و در مواردی نیز کلاله ها از محل پیچیدگی قطع شده و می افتند. علت این عارضه دقیقاً مشخص نیست. هر چند احتمالاتی از جمله سن بنه ها، وضعیت تغذیه گیاه و نوع گیاه، شرایط فیزیولوژی گیاه و وجود عوامل ویروسی و میکوبیولاسمی را می توان نام برد.



شکل ۲۱ عارضه ی پیچیدگی بنه زعفران

### 12-2- پوسیدگی بنه

پوسیدگی ناحیه گرهان، شکم بنه و قسمت تحتانی بنه در مزارع کمتر مشاهده شده و ضرر اقتصادی ندارد. در پوسیدگی تحتانی بنه، بنه ها کوچکتر از حد طبیعی بوده و در ضمن خود بنه

بر کوتاهتر از حد نرمال می باشد، که این به دلیل نامتعادل بودن وضعیت آبیاری و حاصلخیزی خاک و سایر شرایط نامناسب خاک و یا عوامل بیماریزا ممکن است بوجود آید.

### ۱۲-۳- بیماری قارچی رایزوکتونیا

این بیماری توسط قارچ رایزوکونیا کورکوروم ایجاد می گردد. این قارچ از طریق علاقه های خارجی روی بنه وارد بنه می شود و باعث پوسیدگی ریشه و زرد شدن برگها و ایجاد لکه های کوچک سفید رنگ بر روی بنه ها می شود که با پیشرفت بیماری، کپکها به رنگ بنفش در می آید و باعث پوسیده شدن داخل و خارج بنه ها می گردد. این بیماری در کشور های اسپانیا و فرانسه بیشتر مشاهده می گردد جهت جلوگیری از بیماری قارچی توصیه می گردد قبل از کاشت ابتدا بنگ یا دو لایه از غلاف محافظ بنه را برداشته و برای ضد عفونی، بنه ها به مدت ۱ تا ۲ دقیقه در محلول ۵ درصد سولفات مس قرار داده شود. چنانچه آلودگی خیلی زیاد باشد بایستی بنه ها را از زمین خارج کرده و معلوم نمود. در مزارع با بیماریهای قارچی توصیه می شود از تناوب زراعتی و ضد عفونی نمودن زمین آلوده با سولفور دو کرین در ۲ تونل و ضد عفونی بنه ها استفاده گردد.

### ۱۲-۴- بیماری سیاهک زعفران (Tacon)

عامل این بیماری قارچی بنام (Fumago) فوماگو است که بر روی برگها و بنه ها رشد می کند و راه مزارع با آن سوزاندن برگها و بنه های آلوده می باشد.

### ۱۲-۵- بیماری زردی (یا کلروز برگها)

احتمالاً به علت فقر عناصر غذایی و یا آفکس بودن زمین و یا کمبود عنصر آهن گیاه زرد شده که با اضافه نمودن کود های (ازت فسفات پتاسه) به زمین و محلول پاشی روعه یا محلول سولفات آهن و یا سایر کودهای حاوی عنصر آهن به نسبت ۱ تا ۲ در برابر جهت درمان این بیماری فیزیولوژیکی موثر است.

### خلاصه مطالب

- ۱- زعفران را در اقلیمهایی می توان کشت نمود که زمستانهای سرد و تابستانهای گرم و بدون بارندگی داشته باشد.
- ۲- توصیه می گردد جهت مصرف بیته کودهای شیمیایی با توجه به آزمون خاک، قبل از کشت بنه ها فقط از کودهای پتاسه و فسفات استفاده گردد و در سالهای بعدی از کود اوره قبل از آب دوم استفاده شود.
- ۳- توصیه می شود قبل از کشت، بنه ها حتماً با قارچ کش و کته کش مناسب ضد عفونی شود و هنگام کشت، از دستکش استفاده گردد.
- ۴- طبق آزمایشات انجام شده زمان آبیاری اول مزرعه زعفران در اصفهان نباید زودتر از ۲۵ مهرماه انجام گیرد و باید زمانی آبیاری شود که ۴-۳ هفته بعد از آب اول، سرمای چند روزه وجود داشته باشد.
- ۵- مزارع شیمیایی با علفهای هرز زعفران باید بعد از برداشت گلها انجام پذیرد.
- ۶- علت کاهش قیمت زعفران در ایران نسبت به بازار جهانی به دلیل فسراوری غیر بهداشتی و نامناسب بودن بسته بندی می باشد.

## پریش و خود آزمایی

- ۱- مقدار بهی زعفران جهت کاشت در هر هکتار را بنویسید؟
- ۲- سم مناسب جهت ضد عفونی به ها و میزان مصرف آن را نام ببرید؟
- ۳- آبیاری اول بهتر است در چه زمانی انجام گیرد؟
- ۴- نکات مهم که در آبیاری اول باید مورد توجه قرار گیرد را بنویسید؟
- ۵- حداقل نیاز دفعات آبیاری زعفران را بنویسید؟
- ۶- متوسط عملکرد زعفران در ایران و استان اصفهان چقدر است؟
- ۷- زعفران در چه زمین و آب و هوایی رشد مناسب دارد؟
- ۸- نحوه خشک کردن کلاه زعفران را بنویسید؟
- ۹- مشخصات زعفران استاندارد جهانی را بنویسید؟
- ۱۰- نحوه نگهداری زعفران را توضیح دهید؟
- ۱۱- بهترین زمان کشت و انتقال بذرها به زمین را بنویسید؟
- ۱۲- راههای مبارزه با آفات زعفران را نام ببرید؟
- ۱۳- روشهای مبارزه با علف های هرز زعفران را نام ببرید؟
- ۱۴- آفات و بیماری های مهم زعفران را نام ببرید؟
- ۱۵- چگونگی برداشت زعفران را توضیح دهید؟

## منابع مورد استفاده

- ۱- کافی م. ۱۳۸۱، زعفران فناوری تولید و فرآوری، نشر زمان و ادب موسسه چاپ و انتشارات- دانشگاه فردوسی مشهد
- ۲- بهینا م. و. ۱۳۷۰، زراعت زعفران، ناشر موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران
- ۳- صادقی م. ۱۳۷۱، اثر وزن پیساز در گسل آوری زعفران، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران- پژوهشگاه خراسان
- ۴- خلوی شهری، ح.، مها جری، م.، فلکسی م. ح.، ۱۳۷۳، بررسی تراکم بوته (فواصل کشت) و عملکرد زعفران، مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان
- ۵- کامل، م. ۱۳۷۲، بررسی اثر حرارت و رطوبت در حفظ و نگهداری زعفران، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران، پژوهشگاه خراسان
- ۶- ملا فیلی ح. ۱۳۷۳، بررسی اجزاء گل زعفران، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران پژوهشگاه خراسان
- ۷- همتی کا خکی ح. ۱۳۸۰، بررسی تاثیر روشهای مختلف خشکاندن در کیفیت زعفران، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران، پژوهشگاه خراسان

## سپاسگزاران

۱- مهندسین و کارکنان شرکت آب و برق استان اصفهان (۱۳۷۶)، در رابطه با

۲- آقایان و خانمها، در رابطه با

### سپاسگزاری

باسلام و صلوات به پیشگاه آقا امام زمان (عج) و حمد و سپاس کردگاری بی  
همتا که فرصت و توفیق تدوین، جمع آوری و تحریر این نشریه ترویجی را  
به من عطا فرمود، بر خود لازم می دانم تا از جناب آقای مهندس  
طغیانی، مدیریت محترم ترویج و نظام بهره برداری استان، به جهت بذل  
عنایات ایشان به ترویج و توسعه کشاورزی صمیمانه تقدیر و تشکر نمایم.  
هم چنین از همکاران محترم ایشان در انتشارات ترویج استان جناب آقای  
مهندس شهرباری، مرتضی علی اکبر سیجانی و جناب آقای دکتر صلحی دبیر  
محترم شورای انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان  
اصفهان کمال سپاسگزاری را بنمایم.

و همچنین از جناب آقای دکتر زینعلی که ویرایش فنی و چند نکته مفید این  
نشریه را با زحمات بسیار تقبل فرمودند، قدردانی می نمایم.

و از جناب آقای مهندس حسام الدین دانشور علوی که مرا در تنظیم و  
تایپ این نشریه یاری نمود، تشکر می نمایم.

## چند نکته مفید

- ۱ - توصیه می‌گردد عمر مزرعه زعفران را از ۸ سال به ۵ سال با افزایش تعداد بنه در هر گود ( ۱۵ عدد ) کاهش داده که باعث افزایش عملکرد مزارع از سال اول کشت می‌گردد.
- ۲ - میزان عملکرد زعفران در یک هکتار با عمر سه سال بالاتر ۲۰ - ۱۵ کیلوگرم می‌باشد .
- ۳ - زعفران از نظر ارزش به طلای گیاهی و از نظر خواص دارویی به گل سلامتی معروف می‌باشد.
- ۴ - از زعفران طبیعی ، خالص و مرغوب برای تهیه داروهای تقویتی ، درمان بیماری آلزایمر و افزایش هوش استفاده می‌گردد.

