



مرکز تحقیقات و آموزش
کشاورزی و منابع طبیعی
استان



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

بسم الله الرحمن الرحيم

کشت و پرورش گیاه دارویی زعفران

زهرة روحی ویشکائی

مدرس مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان

گیاهان دارویی

- گیاهان دارویی یکی از منابع بسیار ارزشمند در گستره وسیع منابع طبیعی ایران هستند که در صورت شناخت علمی، کشت، توسعه و بهره برداری صحیح می توانند نقش مهمی در سلامت جامعه، اشتغالزایی و صادرات غیر نفتی داشته باشند.



گیاه دارویی

به گیاهی گفته می شود که تمام آن یا اجزائی از آن به صورت تازه، خشک شده یا فرآوری شده جهت تشخیص، درمان، پیشگیری، کمک به اعمال فیزیولوژیک و حفظ بهداشت بکار می روند (بصورت مستقیم یا غیر مستقیم اثر درمانی دارد).

- ادویه ای
- طبّی
- عطری

زعفران

□ زعفران یکی از ارزشمندترین رستنی‌های ایران است که با رنگ و رایحه-
ای دل انگیز و مزه‌ای دلپذیر جهانیان را مجذوب خود کرده است. گیاهی
چند ساله و کم توقع است و از بازدهی اقتصادی بسیار مناسبی نیز
برخوردار است.

□ گرانبهاترین گیاه زراعی موجود در روی کره زمین است و تنها گیاهی است
که واحد خرید و فروش آن به جای تن و کیلوگرم مثقال و گرم است.



تاریخچه کشت زعفران

دانشمندان گیاه شناس ایرانی، منشاء زعفران را دامنه های کوه **الوند** در استان همدان معرفی کرده اند. مزرعه های زعفران کاری در همدان، نهاوند، بروجرد و کرمانشاه ایجاد شده و سپس کشت این محصول به جاهایی مثل **اصفهان** گسترش یافته است. بعدها کشت زعفران در **استان خراسان** انجام شده و سرانجام تولید زیاد این گیاه ارزشمند در این استان ها تمرکز یافته است.

مناطق کشت زعفران

- زعفران گیاهی است نیمه گرمسیری و در نقاطی که دارای زمستانهای ملایم و تابستان گرم و خشک باشد بخوبی می‌روید. مقاومت زعفران در مقابل سرما زیاد است تا حدود ۲۰ درجه سانتیگراد زیر صفر را به خوبی تحمل می‌کند (به مدت کوتاه).
- در دوره خواب یا استراحت گیاه (تابستان) بارندگی یا آبیاری برای آن مضر است
- اراضی آفتاب گیر و بدون درخت برای رشد زعفران مناسب است. حداکثر دمای این گیاه بین ۴۰ تا ۳۵ درجه سانتیگراد در تابستان و -۱۵ تا -۱۸ در زمستان
- هر چه ارتفاع مزارع زعفران از سطح دریا بیشتر باشد کیفیت و عملکرد محصول نیز بیشتر است.

مناطق کشت زعفران

- کشت زعفران به عنوان مهمترین گیاه دارویی و ادویه‌ای در ایران عمدتاً در مناطق خشک و نیمه خشک کشور مانند استان‌های خراسان و کرمان انجام می‌شود. (استان‌های فارس اصفهان یزد همدان و قم در رتبه‌های بعدی قرار دارند). در طی سال‌های اخیر زعفران در زمین‌های کوهستانی شهرستان‌های رودسر، املش، رودبار، سیاهکل و تالش استان گیلان نیز کشت می‌شود.
- زعفران علاوه بر ایران در کشورهای دیگر دنیا مانند اسپانیا، ایتالیا، یونان و هند کشت می‌گردد.

❖ سطح زیر کشت، تولید و عملکرد جهانی زعفران در سال ۲۰۱۶

ردیف	کشور	سطح زیر کشت (هکتار)	تولید (تن)	عملکرد (کیلوگرم/هکتار)	سهم در جهان (تولید)
۱	ایران	۱۰۵۲۷۰	۳۳۶	۳,۳	۸۸/۸
۲	هند	۵۷۰۷	۲۲	۳,۹	۵/۸
۳	یونان	۱۸۰۰	۷,۲	۴	۱/۹
۴	افغانستان	۲۸۱۱	۶	۲,۱	۱/۵۸
۵	مراکش	۲۰۰	۲,۶	۳,۲	۰/۶۸
۶	اسپانیا	۱۶۵	۲,۳	۱۴	۰/۱۶
۷	ایتالیا	۵۰۰	۱	۲	۰/۲۶
۸	چین	۵۰۰	۱	۲	۰/۲۶
۹	آذربایجان	۳۵	۰,۲۳	۶,۶	۰/۰۶
	جمع کل	۱۱۶۹۸۸	۳۷۸,۳۳	-	۱

ماخذ: گزارش UNIDO، وزارت جهاد کشاورزی ایران، وزارتخانه مربوطه سایر کشورها و ...

سال ۱۳۹۹ سطح زیر کشت زعفران در ایران به ۱۲۵ هزار هکتار و میزان زعفران خشک برداشت شده به بیش از ۵۰۰ تن ایران بیش از ۹۰ درصد زعفران جهان را تولید میکند.

• عمده ترین کشورهای هدف صادرات زعفران ایرانی را امارات، اسپانیا، چین ویتنام، هنگ کنگ، ایتالیا و فرانسه تشکیل می دهد.

اهمیت کشت

- ۱- کشت زعفران فقط یک بار انجام و چند سال از آن برداشت می شود.
- ۲- ثابت شده گل های زعفران دارای ارزش اقتصادی بالایی است.
- ۳- زعفران یکی از گیاهان گران قیمت است، سود سرشاری نصیب زارعین می نماید.
- ۴- همچنین وزن کم، عدم نیاز به وسایل حمل و نقل مخصوص و سهولت نگهداری آن باعث ترقی قیمت آن می شود.

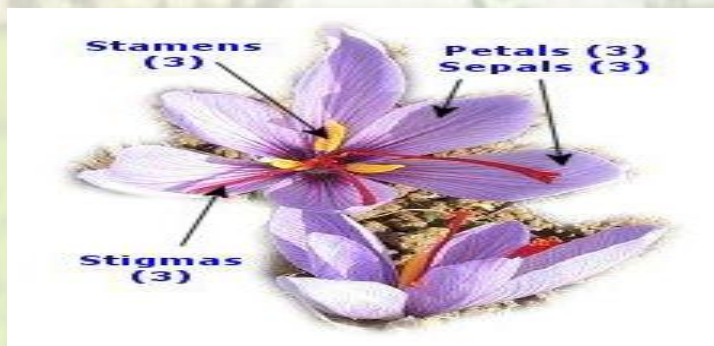


اهمیت کشت

- ۵- ویژگی‌های خاص این گیاه همچون عدم خواب زمستانه و عدم نیاز به آبیاری در طول فصل گرم، عدم نیاز به کاشت مجدد و امکان بهره برداری از مزرعه برای چندین سال و همچنین ارزش، اقتصادی محصول باعث شده که کاشت زعفران در بسیاری از مناطق کشور مورد توجه قرار گیرد.
- ایجاد اشتغال، افزایش صادرات غیر نفتی و ایجاد درآمد برای کشاورزان

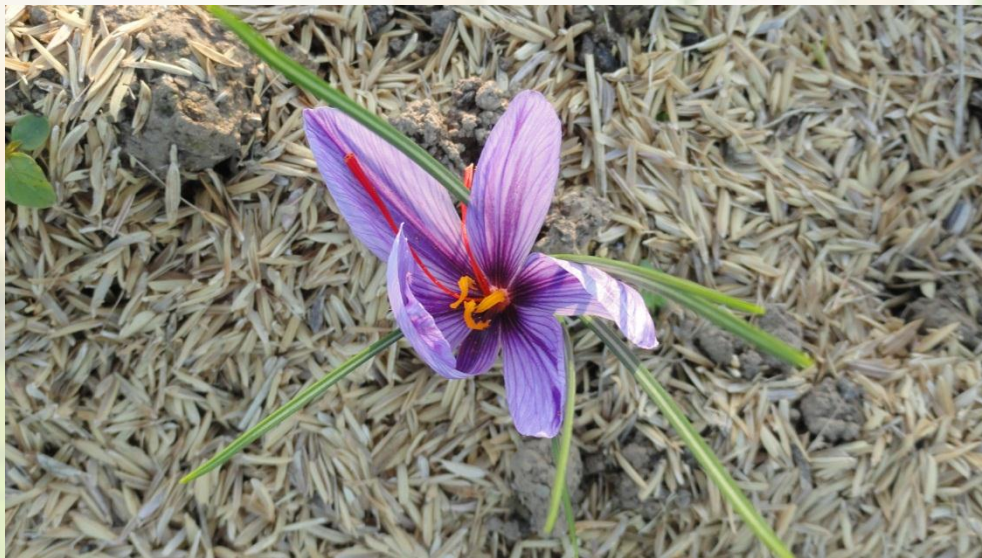
گیاهشناسی زعفران

زعفران با نام عمومی Saffron گیاهی است چند ساله و از تیره زنبقیان **Iridaceae**، جنس **crocus**، گونه **Sativa**، راسته لیلیالها **Liliales** میباشد. تخمدان سه برچه ای، تعداد پرچم آنها ۳ عدد و مادگی آنها مرکب از خامه دراز منتهی به کلانه سه شاخه به رنگ قرمز و نارنجی است. ریشه های زعفران از نوع افشان هستند. برگ های حقیقی زعفران ۵ تا ۱۱ عدد بوده برگ های نوک تیز که روی برگ آن تیره تر است. پوشش گل از سه کاسبرگ و سه گلبرگ هم رنگ بنفش تشکیل می شود، به طوریکه تشخیص کاسبرگها از گلبرگها مشکل می باشد. جنس زعفران دارای طیف وسیعی از نظر تعداد کروموزوم می باشد ولی بیشتر $2n=24$ ذکر شده است.

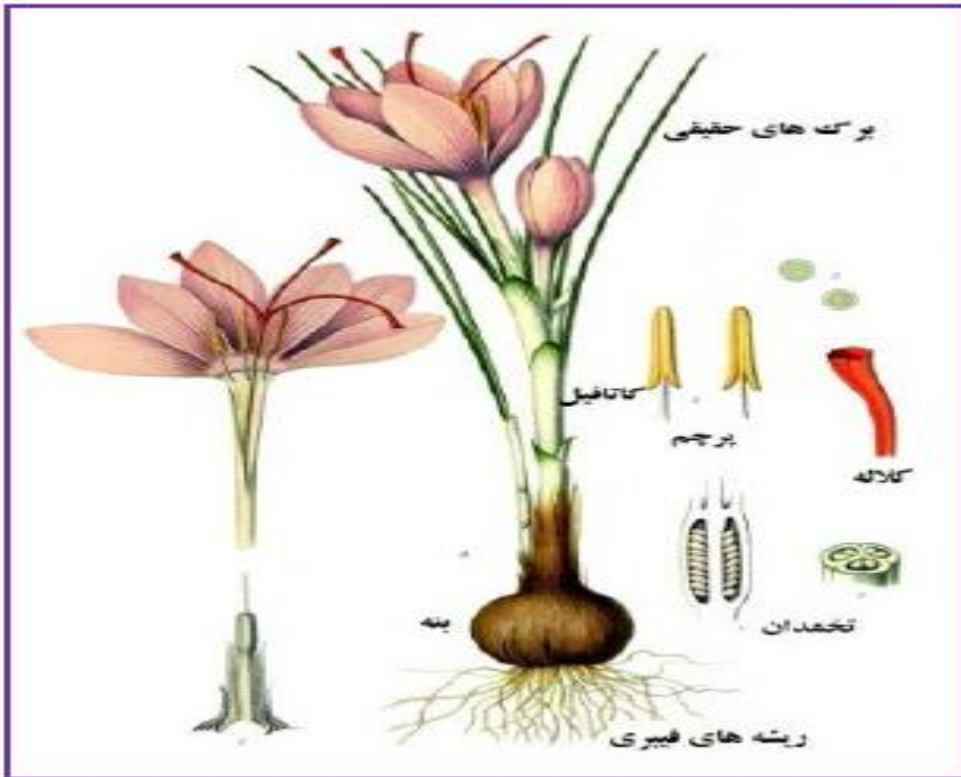


گیاهشناسی زعفران

- زعفران گیاهی است به ارتفاع ۱۰ تا ۳۰ سانتیمتر که بنه های آن کروی فشرده و پهن در قسمت قاعده هستند.



گیاهشناسی زعفران



اندام های مختلف زعفران زراعی

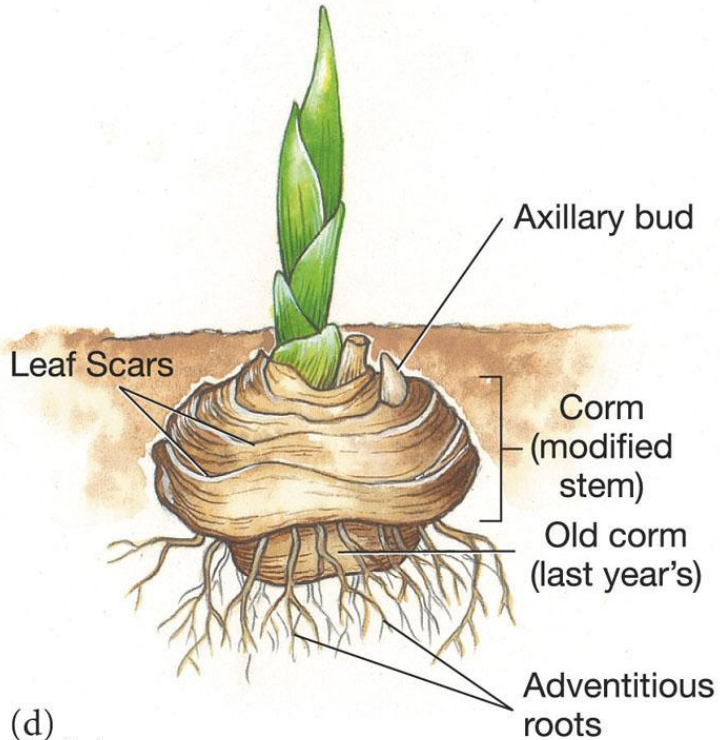
3114K.1413.11

گیاہشناسی زعفران

ساقہ زیر زمینی

بنہ Corm

مانند پیاز بودہ ولی توپر و بدون مالت لایہ لایہ می باشد.



کورم یا پدازه CORM

❖ ساقه تغییر شکل یافته

❖ در واقع پیاز توپر

❖ مانند زعفران ، گلابول و سیر

کورم یا پدازه

This year's corm

Last year's corm

Older corm



پیاز یا کورم

پیاز زعفران غده ای و توپر می باشد و دارای چند پوست و یک مغز سفید پیازهای جوان پوسته ای قهوه ای رنگ دارند ولی پیازهای مادر چند پوسته دارند.

در قسمت فوقانی پیاز(کورم) بسته به درشتی آن ۴-۱ جوانه رأسی دیده می شود که این جوانه ها بعداً وظیفه ایجاد گل و برگ را به عهده دارند و از هر جوانه رأسی معمولاً یک و بندرت ۲ تا ۳ گل به رنگ بنفش، ظاهر می شود.

قسمت قابل مصرف زعفران و خواص آن

- کلاله سه شاخه ای زعفران که مهمترین قسمت تجاری آن است دارای کربوهیدرات، پروتئین، چربی، املاح و ویتامین هاست و در مصارف غذایی، دارویی، تهیه مواد آرایشی، عطرسازی و رنگ های نساجی می توان از آن استفاده نمود.
- *زعفران به دلیل داشتن اسانس و رنگدانه، دارای رنگی زیبا، عطری سحرانگیز و طعم مطبوعی است که از این دو خاصیت زعفران در غذاهای ایرانی به عنوان چاشنی مخصوص استفاده می گردد.
- *در طب قدیم به عنوان آرام بخش، خلط آور، نشاط آور، تحریک کننده معده، برطرف کننده اسپاسم و در پزشکی نوین نیز برای این محصول آثاری مانند فعالیت ضد توموری، اثر محافظتی بر سلول ها، اثر آنتی اکسیدانی، تقویت حافظه، اثرات قلبی-عروقی، اثر ضد میکروبی شناخته شده است. در طب جدید ضمن بررسی های انجام شده، زعفران باعث کاهش کلسترول و تری گلیسیرید خون و همچنین به عنوان داروی ضد سرطان گزارش گردیده است.

خواص دارویی و کاربردهای زعفران

- زعفران دارای کاربردهای غذایی و صنعتی متعددی است که از جمله می توان به تهیه رنگ های طبیعی و دم نوش گیاهی، اشاره کرد. برای زعفران در طب سنتی کاربردهای متعددی مانند نشاط آوری ذکر شده.



بهبود افسردگی

جلوگیری از آلزایمر

بهبود تنگی نفس یا آسم



تفاوت زعفران با گل حسرت سورنجان) گلبرگهای زعفران بنفش رنگ هستند و گل حسرت بیشتر سفید یا بنفش می باشد. زعفران مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اسفهان



انواع گونه‌های زعفران

جنس زعفران در ایران ۹ گونه دارد که از این بین ۴ گونه زعفران بنفش، زعفران گیلانی، زعفران خزری و زعفران آلمه ای انحصاری ایرانند و زعفران دوگلی، زاگرسی، جوقاسم و زیبا علاوه بر ایران در مناطق دیگر نیز می‌رویند. و نهایتاً زعفران زراعی.



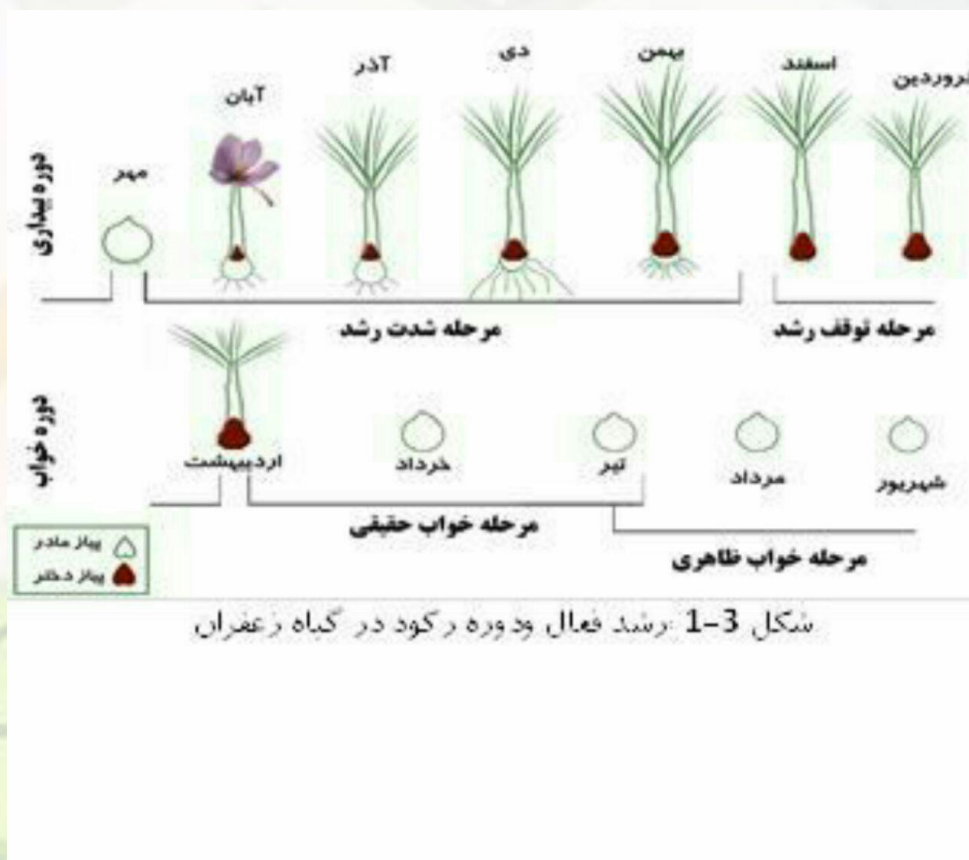
تکثیر زعفران

- زعفران از طریق ایجاد پیازچه های جدید که از پیاز مادر تولید می شود تکثیر می شود، زیرا به علت تریپلوئید بودن گیاه، بذری در آن تولید نمی شود.
- پیاز زعفران در ماههای تابستان به صورت غیرفعال و راکد در زمین باقی می ماند و رشد دوباره خود را در حدود پایان تابستان شروع می نماید.



مراحل رشد زعفران (از نظر چرخه خواب و بیداری)

- به سه دوره عمده تقسیم کرد:
- ۱- دوره استراحت کامل گیاه
- ۲- دوره استراحت ظاهری گیاه (فعالیت در درون بنه که طی آن برگهای اولیه و گل ها تمایز می یابند)
- ۳- دوره فعالیت گیاه (گلدهی، رویش برگ، تشکیل بنه های خواهری و جوانه های آن)



مراحل رشد زعفران

(از نظر رشد رویشی و زایشی)

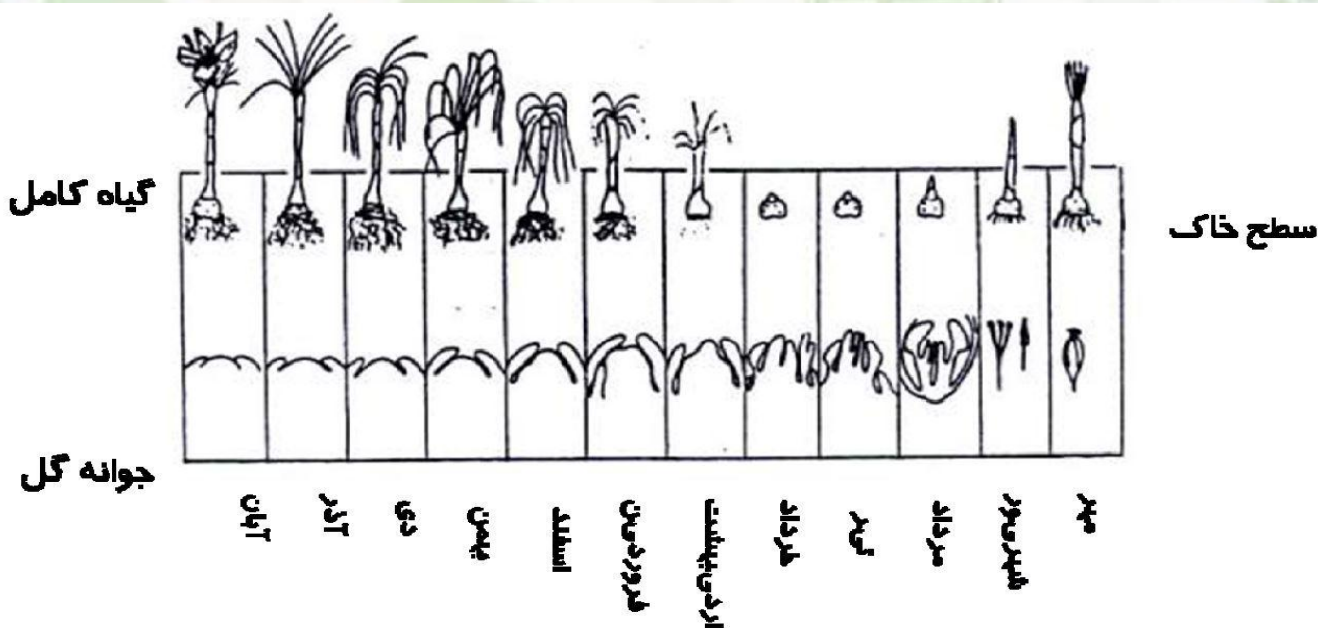
مراحل رشد زعفران

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

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

مشخصات رشد زعفران

تکامل گل و مراحل مختلف رشد گیاه زعفران در یک دوره یکساله

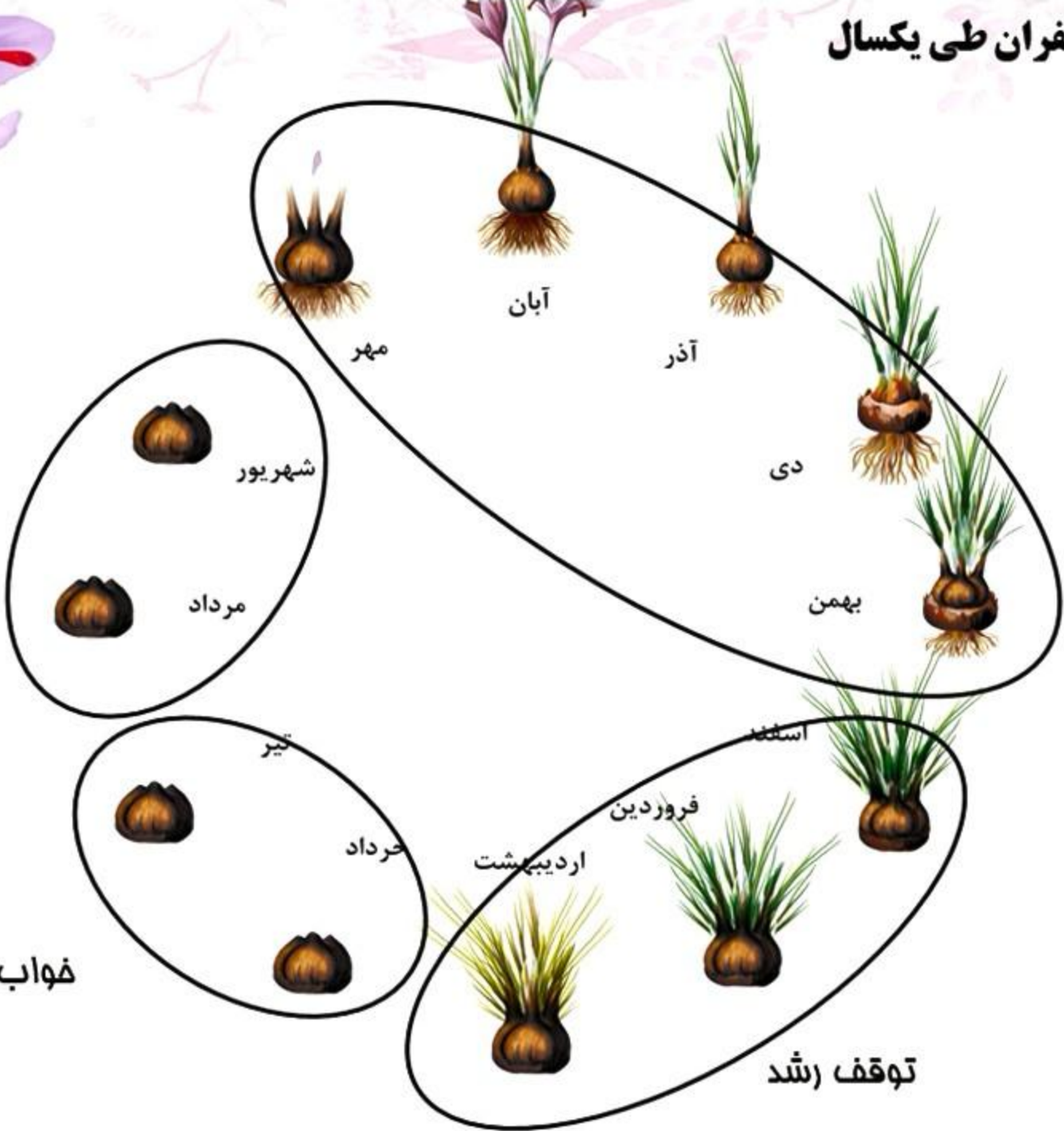


وضعیت رویشی گیاه کامل و جوانه گل زعفران در طول سال

فواب ظاهری

شدت رشد

فواب حقیقی



بیرون آوردن پیاز زعفران از خاک

پیاز زعفران را می‌توان از خاک درآورد به انبار یا مزرعه دیگری منتقل نمود، با توجه به دوده خواب یا استراحت پیاز که از اواخر اردیبهشت ماه تا اواخر مرداد ادامه دارد می‌توان در این فاصله نسبت به بیرون آوردن پیاز اقدام کرد. بهتر است پیازها پس از بیرون آوردن از زمین کاشته شوند تا پیازها ضمن ادامه استراحت در زمین جدید مستقر شوند. از بیرون آوردن پیازها در اواخر مرداد به بعد باید خودداری کرد چون در این موقع بعضی از پیازها ممکن است برای ریشه دادن و جوانه زدن آماده باشند.

هر قدر فاصله بیرون آوردن پیازها تا کاشت کمتر باشد بهتر است با وجود این پیاز زعفران را برای مدت چند ماه در محل سرد و خشک با ارتفاع ۳۰ - ۲۰ سانتیمتر می‌توان به صورت پخش شده نگهداری نمود ولی این امر باعث عدم توسعه فیزیولوژیکی گلها شده و باردهی سال اول کشت را شدیداً کاهش می‌دهد.

Harvesting Saffron Bulbs





- بنه‌های مورد استفاده برای کاشت زعفران باید از مخازن بنه‌ای ۴ تا ۲ ساله یا مزارع تکثیر زعفران تهیه شود.

- بهتر است بنه‌ها بلافاصله پس از بیرون آوردن از مزرعه قدیمی در مزارع جدید کاشته شوند تا بنه‌ها ضمن ادامه استراحت در زمین جدید مستقر شوند. هر چه فاصله زمانی بین بیرون آوردن بنه‌ها تا کاشت مجدد کمتر باشد بهتر است.
- با این وجود، در صورت وجود شرایط رطوبتی و دمایی مناسب می‌توان بنه‌ها را حداکثر به مدت ۲ ماه نگهداری کرد.

نگهداری کورم

بسته‌بندی و انتقال بنه‌ها به مزارع جدید باید با دقت انجام شده و برای این منظور از جعبه‌های پلاستیکی یا کارتنی با حداکثر گنجایش ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم برای هر جعبه استفاده شود.



گونی کفی و کارتن

قابلیت انبارمانی به عوامل مختلفی بستگی دارد

- ۱_ رطوبت اولیه پیاز
- ۲_ میزان ناخالصی
- ۳_ فضای نگهداری
- ۴_ نوع بسته بندی
- ۵_ سلامت و بنیه پیاز و....

مشخصات پیاز برای کاشت

- پیازها باید سالم، بدون زخم، شاداب و عاری از هر نوع بیماری بوده و سن آنها از ۷ سال تجاوز نموده و پوست های اضافی و کپه هر را جدا می کنند. (کپه همان جای ریشه زایی در ته پیاز است که چوب پنبه ای و خشک می باشد)
- برای اینکه غده ها پس از کاشت مورد حمله آفات و امراض قرار نگیرند بهتر است قبل از کاشت با سموم جیوه ای از قبیل سرزان، تری تیزان، گرانوزال و برای هر ۱۰۰ کیلو پیاز ۵۰۰ - ۳۰۰ گرم سم مصرف نمود.

نکته

توصیه به کشت بنه های با قطر ۳ سانتی متر به بالا با وزن تقریبی ۸ گرم



سورت کردن پیازها



آماده سازی زمین برای کاشت

- در ابتدا آزمایشات خاک شناسی لازم با تهیه نمونه هایی از خاک مزرعه مورد نظر انجام شده و سپس بر اساس نتایج حاصل تصمیم گیری لازم در خصوص مدیریت زراعی مزرعه زعفران اتخاذ می گردد.

استفاده از اگر



• نمونه برداری از عمق ۳۰-۰ مناسب می باشد.



خاک مناسب

- از آنجایی که پیاز زعفران مدت نسبتاً زیادی (۵ - ۴ سال) در زمین می ماند، خاک زمین باید سبک یا ترکیبی از شن و رس باشد که پیاز بتواند در این مدت علاوه بر تامین مواد غذایی، در مقابل شرایط خاص منطقه ای نیز مقاومت نماید.
- بنابراین جهت رشد و نمو مناسب گیاه و تولید محصول مرغوب و مطلوب زمینهای حاصلخیز و زهکشی شده بدون درخت با خاک (لومی، لیمونی، رسی و شنی) و آهک دار که PH آن بین ۸ - ۷ باشد زعفران در زمینهایی که دارای قلوه سنگ یا علفهای هرز یا مواد آلی پوسیده نشده باشد محصول خوبی نمی دهد.

محیط کشت

- خاک
- مواد آلی
- مواد معدنی
-

• کودهای آلی به معنی مواد با منشاء حیوانی و گیاهی به کار رفته برای بهبود تغذیه گیاه و بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و فعالیتهای زیست شناختی خاکها هستند که به طور جداگانه یا توأم مصرف شده و شامل کود حیوانی، کمپوست و بقایای تجزیه شده می باشند.

مواد آلی با منشا گیاهی



- خاکبرگ
- کود سبز
- پیت
- خزه اسفاگنوم
- پوسته برنج
- کمپوست و ورمی کمپوست

مواد آلی با منشأ دامی

- کود گاوی
- کود گوسفندی
- کود پرندگان

• در خاکهایی که از نظر ماده آلی فقیر هستند، مصرف کود دامی مهمترین عامل در افزایش تولید زعفران تلقی می شود.



مواد معدنی

- ورمی کولایت
- پرلایت



آماده سازی زمین

- برای تهیه زمین در زراعت مکانیزه زمین را در پائیز سال قبل از کشت بعد از پخش کود حیوانی پوسیده به مقدار لازم در هکتار و کود شیمیایی فسفر و پتاس مورد نیاز (برحسب نیاز) باید با گاو آهن شخم عمیق زد. سپس در بهار پس از قطع بارانهای بهاری و انجام یک شخم متوسط یا دسبک، ضمن سله شکنی زمین را از وجود علفهای هرز پاک می کنند.

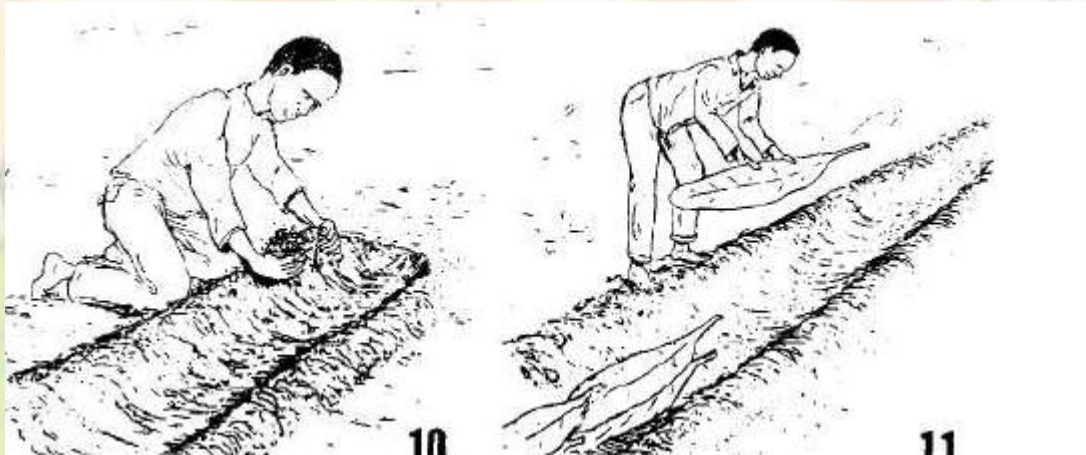
زمان و عملیات کشت

- پیاز زعفران را از موقع خزان بوته (اواخر خرداد تا تیر) می توان کشت نمود ولی بهتر است از کاشت پیاز در و اوایل مرداد خودداری شود زیرا در این موقع هوا و زمین بسیار گرم است و بیم آن می رود که رطوبت پیاز موقع جابجای از بین رفته و به آن صدمه وارد شود.
- فواصل خطوط کاشت معمولاً بین ۳۰ تا ۲۰ سانتی متر و فاصله پیازهای روی خطوط بین ۱۰-۵ سانتی متر است. عمق کاشت بسته به شرایط آب و هوایی بین ۲۰-۱۰ سانتی متر است در داخل هر چاله از ۱۵ - ۳ پیاز قرار می دهند. و سر پیازها باید رو به بالا قرار گیرد. کشت پیازها در عمق ۲۰ سانتی متر سبب می شود که پیازها در زمستان از سرما و یخبندان و در تابستان از گرمزدگی مصون باشند.
- پس از انجام عمل کاشت روی شیارها را با ماله پوشانده و زراعت ردیفی به نظر می رسد.

تاریخ کاشت

□ اردیبهشت تا اول تیر ماه

□ شهریور تا اول مهر



روش اصلی کاشت زعفران در مناطق زعفران کاری خراسان

روش ردیفی

(در سال‌های اخیر به دلیل استفاده از ادوات مکانیزه، روش کاشت ردیفی از مطلوبیت بیشتری برخوردار شده و هر ساله درصد بیشتری از مزارع با این شیوه کاشته می‌شوند.)

روش‌های سنتی یا کپهای (کاشت سنتی به صورت کپ‌های انجام می‌شود و در کف هر گودال ۳ تا ۱۵ بینه کاشته می‌شود)

در ایران کشت زعفران عمدتاً بصورت سنتی و به شکل کرتی و کپ‌های و در موارد اندکی بصورت پشته ای رایج می باشد.



شکل ۱- پیازهای آماده برای کاشت





مرکز تحقیقات و آموزش
کشاورزی و منابع طبیعی
استان

کاشت ردیفی



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



کاشت ردیفی



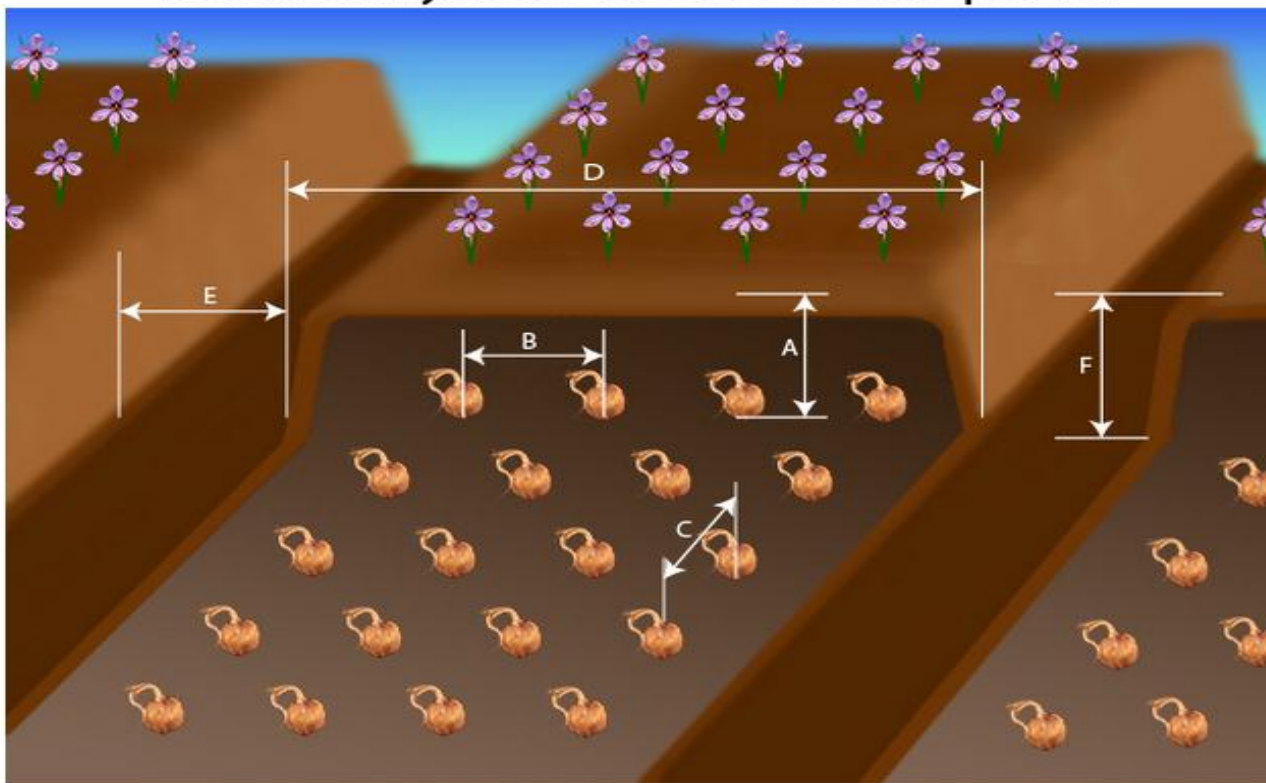
کشت کپه ای



کاشت جوی و پشته



Seedbed system 40 to 80 corms per m²



A) Planting depth, 10 to 15 cm.

B) Row spacing, 15 cm.

C) Distance between the bulbs on the row, 5 to 10 cm.

D) Width of the seedbed, 75 cm.

E) Width of the walkway, 25 cm.

F) Height of the seedbed, 15 to 35 cm.



شمایی از کاشت پیاز تا مرحله گلدهی و برگ‌دهی



گلدهی



snak.tate.ir



دلایل عدم گلدهی مناسب زعفران در سال اول پس از کاشت

- ۱ - کوچک بودن اندازه پیازها (بهتر است از پیازهایی با وزن بیشتر از ۸ گرم استفاده شود) .
- ۲ - طولانی بودن دوره بهره برداری از پیازها (بهتر است این دوره به ۳-۴ سال کاهش یابد) .
- ۳ - کاشت در زمان نامناسب و عدم انبارداری مناسب پیازها .

مزرعه زعفران





برگدهی



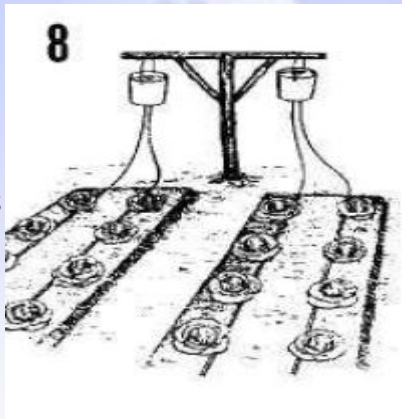
The Fields in Holland



رکود



• عملیات داشت



آبیاری

- بسته به وضعیت آب و هوایی منطقه از اواسط مهر تا دهه اول آبانماه آبیاری زعفران شروع می شود. اگر هوا گرمتر باشد دیرتر و هر گاه سرما زودرس باشد، در اوایل مهرماه مزرعه زعفران را آبیاری می کنند، باید دانست که آبیاری زودتر از موعد، موجب جلو افتادن رشد رویشی می شود و برعکس آبیاری دیروقت ممکن است موجب مواجه شدن گل ها با یخبندان شود.
- آبیاری دوم بعد از تمام شدن برداشت گل ها صورت می گیرد.
- آبیاری های بعدی به فاصله هر ۱۲ تا ۲۴ روز یکبار (بسته به مدار آبیاری و وضعیت جوی) به جز در موارد یخبندان و بارندگی کافی، (به ویژه در مواقعی که پیازها سطحی کاشته شوند) انجام می شود. پس از آبیاری اول به فاصله ۲۰ - ۱۵ روز بعد از آن اولین گل های زعفران ظاهر می شوند آب آخر در درشت شدن پیاز موثر است - نیاز آبی زعفران نسبتاً پایین است.

- یا کم شدن ارتفاع و بالا رفتن دمای هوا، تاریخ گلدهی و زمان انجام اولین آبیاری به اواسط پائیز منتقل می‌شود. بعد از انجام اولین آبیاری هر زمان که دمای روزانه کمتر از ۱۲ درجه سانتی‌گراد قرار گیرد، ابتدا گل و در صورتی که دما بالاتر از این مقدار باشد، ابتدا برگ ظاهر می‌شود.
- ظهور گل زعفران قبل از خروج برگ می‌تواند بر افزایش کیفیت زعفران و کاهش هزینه برداشت مؤثر باشد.
- آبیاری حدود ۱۴ تا ۲۱ روز قبل از گلدهی در ظهور گل‌ها قبل از برگ‌ها بسیار مؤثر است، ولی اگر مزرعه زودتر آبیاری شود، ابتدا برگ‌ها ظاهر می‌شوند که عمل برداشت را مشکل می‌سازد.
- پس از اولین آبیاری پاییزه، به محض گاورو شدن مزرعه زعفران، لازم است تا به منظور خروج آسان گل‌ها از خاک و نیز اختلاط کودهای مصرفی با خاک، عملیات سله‌شکنی انجام گیرد. این عمل باید به شکلی صورت پذیرد که به یته‌های زعفران آسیبی وارد نشود و عمق آن نباید از ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر تجاوز نماید.
- انجام آبیاری پس از کاشت زعفران در خردادماه توصیه نمی‌شود. بدیهی است در این صورت اولین آبیاری در پاییز انجام خواهد شد.

آزمایش آب آبیاری

آب مورد استفاده برای تولید زعفران بایستی برای به حداقل رساندن پتانسیل آلودگی میکروبی، مورد آزمون قرار گیرد. آب زیرزمینی باید حداقل هر سال یک بار و آب سطحی باید حداقل برای مدت هر سه ماه یک بار، آزمون شود.

- خصوصیات مختلف شیمیایی به خصوص مقدار املاح موجود در آب آبیاری، می‌تواند رشد زعفران را تحت تأثیر قرار دهد. شور و سدیمی بودن آب آبیاری بر غلظت املاح در خاک و در نتیجه بر پایداری خاکدانه‌ها و در نهایت، بر مقدار نفوذ آب و هوا در خاک اثر منفی می‌گذارد.
- شاخص واکنش (pH) و غلظت یون بی‌کربنات از دیگر فاکتورهای موثر در کیفیت آب است. افزایش بی‌کربنات آب آبیاری موجب افزایش بی‌کربنات خاک گشته که این افزایش، روی جذب عناصر غذایی از جمله آهن تأثیر گذاشته و سبب کاهش عملکرد گیاه می‌شود.
- شوری آب آبیاری در سطح بالاتر از ۳/۵ دسی‌زیمنس بر متر باعث کاهش رشد رویشی زعفران می‌شود.

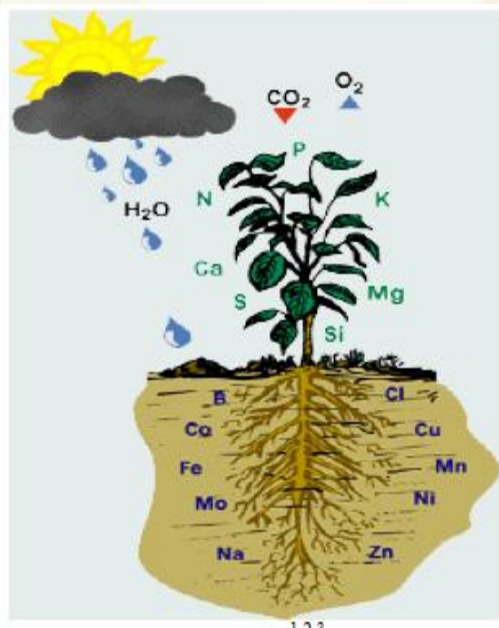
سله شکنی

• بعد از آبیاری اول به محض گاورو شدن زمین سطح مزرعه باید سله شکنی شود بنحوی که پیازها صدمه نینند بهترین وسیله سله شکنی کج بیل و بیل شیار دار و گاو آهن ایرانی و کولتیواتر است. سله شکنی باعث می شود که گلها به آسانی از خاک بیرون آمده و کود حیوانی با خاک مخلوط گردد. اگر بعد از آبیاری و قبل از سله شکنی گل و برگ ها سر از خاک برآورند، دیگر امکان شخم زمین (به منظور سله شکنی) نمی باشد، در این صورت برای سله شکستن به ماله اکتفا می کنند.

در صورتیکه بافت خاک سنگین نباشد و یا کود دامی زیادی با خاک قبل از کشت مخلوط شده باشد نیازی به سله شکنی ندارد.

مدیریت تغذیه

- کود شیمیایی مصرف کودهای شیمیایی با توجه به نوع آنها میتواند پیش از کشت، پس از کشت و یا در دوره داشت به صورت محلول پاشی انجام شود، اما در هر صورت باید نسبت به محاسبه میزان مناسب کود، مرحله رشد گیاه و نحوه پخش آن اقدام نمود.



- به ازای یک کیلوگرم ماده خشک زعفران، حدود ۱۲ گرم نیتروژن، ۳ گرم پتاسیم و ۲۲ گرم فسفر از خاک برداشت می شود که بهتر است این مقدار از عناصر مورد نیاز از طریق کودهای حیوانی کاملاً پوسیده تامین شود.
- میزان نیتروژن جذب شده از خاک توسط بنه های دختری حدود ۱۲۵ کیلوگرم در هکتار در طی یک چرخه رشد گیاه زعفران می باشد.

آفات و بیماری ها

- زعفران بخش اعظمی از طول فصل رشد خود را در زمستان و ماه های سرد سال سپری می کند و همین موضوع باعث شده است که آفات حشره ای و بیماریهای آن کم باشد.
- **آفات**
- از مهمترین آفات زعفران، جوندگان هستند که شامل خرگوش ها، موش ها و یک نوع جوجه تیغی است. که باعث از بین رفتن پیازها می شوند با کاشت نعنای در نزدیکی مزارع زعفران میتوان با موش ها مبارزه کرد. همچنین میتوان از سموم شیمیایی مانند کلرات و طعمه مسموم استفاده کرد با محصور نمودن مزرعه می توان با جلوگیری از ورود حیوانات از خسارت به پیازها جلوگیری نمود.
- کنه زعفران نیز در کلیه مزارع زعفران مناطق مرکزی و جنوبی خراسان روی بنه ها گزارش شده است. کنترل کنه ها از طریق کنترل علف های هرز و عدم آبیاری در تابستان امکان پذیر است. تنها آفت برگری گزارش شده تریپس است. این حشره از شیر نبتی برگ تغذیه می کند و می تواند ناقل بیماری های ویروسی باشد.

علف های هرز

- یکی از مشکلات عمده کشت زعفران، رویش علف های هرز است. علف های هرز با ایجاد رقابت در دریافت آب و مواد غذایی خاک و همچنین با ایجاد سایه و تداخل ریشه ها باعث تضعیف گیاه زعفران می شوند

برداشت

مزرعه زعفران در سال اول محصول قابل توجهی نخواهد داد و فقط تعدادی از غده ها که درشت بوده و ذخیره غذایی کافی داشته اند گل داده و تولید محصول می کند.

موقع برداشت زعفران صبح زود، قبل از طلوع آفتاب است. چرا که در این زمان دمای هوا پایین است و گلها هنوز باز نشده اند و احتمال صدمه مکانیکی به گل و آلودگی های ثانویه در حین جابجایی کاهش خواهد یافت. برداشت گل زعفران بطور سنتی و با دست انجام می گیرد.

هر ۱۵۰ تا ۲۰۰ گل ۱ گرم زعفران حاصل می شود.



برداشت

- چنانچه در ساعت ۳۰ / ۴ دقیقه صبح برداشت شود به مراتب عمر بیش تری نسبت به گل های برداشت شده در ساعت ۸ صبح دارد.
- برداشت گل باید به صورت روزانه و در ساعات اولیه صبح انجام شود چراکه در این زمان دمای هوا پایین است و گل ها به صورت نیمه باز ی ا غنچه هستند. کلاله ها در حین جابه جایی کمتر آسیب بینند.

برداشت

- تأخیر در برداشت گل های زعفران موجب باز شدن کامل گل ها می شود، که باعث کاهش محافظت گلبرگهای گل زعفران بر کلاله قرمز رنگ زعفران م ی شود، اشعه خورشید و باد کیفیت رنگ کلاله را کاهش می دهد و امکان آلودگی محصول به علت نزدیکی به سطح خاک افزایش می یابد. حمل و نقل گل برداشت شده به صورت غنچه آسان تر بوده و فضای کمتری اشغال می کند.



برداشت گل



برداشت گل



ماندگاری گل پس از برداشت گل

- عمر گل ها ۳ تا ۴ روز است و اگر بموقع برداشت نشوند از بین می روند.
- کلاله ها باید بلافاصله پس از چیدن گل، جدا شوند زیرا در اثر گذشت زمان گرده های زرد رنگ پرچم بر روی کلاله ها قرار گرفته و جداسازی کلاله ها سخت تر می شود که در
- نتیجه باعث آسیب دیدن کلاله ها و کاهش ارزش و بازار پسندی زعفران می شود.

نگهداری گل پس از برداشت گل

- غنچه ها و گل های برداشت شده بهتر است به منظور جلوگیری از خراب شدن گل ها سریعا کلاله ها جدا شوند. یا تا زمان جداسازی در دمای صفر درجه سانتی گراد انبار شوند.
- حداکثر ضخامت انباشتگی گل ۱۰ سانتی متر باشد.

نگهداری گل پس از برداشت گل

- از فناوری های نوین نگهداری مانند نگهداری تحت اتمسفر کنترل شده و اتمسفر تغییر یافته و... استفاده نمود.



شکل ۶- گل های زعفران در بسته های از جنس پلی اتیلن - پلی آمید شبکه آموزش کشاورزی

جداسازی کلاله از گل



شکل ۳: جدا سازی زعفران از گل

جداسازی کلاله از گل





شکل ۲- جدا کردن کلاله از گل زعفران دستی (بالا)، دستگاه جداکننده کلاله (پایین)

استفاده از دستگاه

- چون این گیاه به گرما حساس بوده و سریعاً خراب شده و می‌پوسد. پاک کردن گل زعفران با دست علاوه بر اینکه وقت زیادی را می‌گیرد سخت هم می‌باشد و یک هزینه اضافی را برای کشاورز به بار می‌آورد. از این رو **دستگاه زعفران پاک‌کن** می‌تواند در این زمینه کمک شایانی به کشاورزان کند.

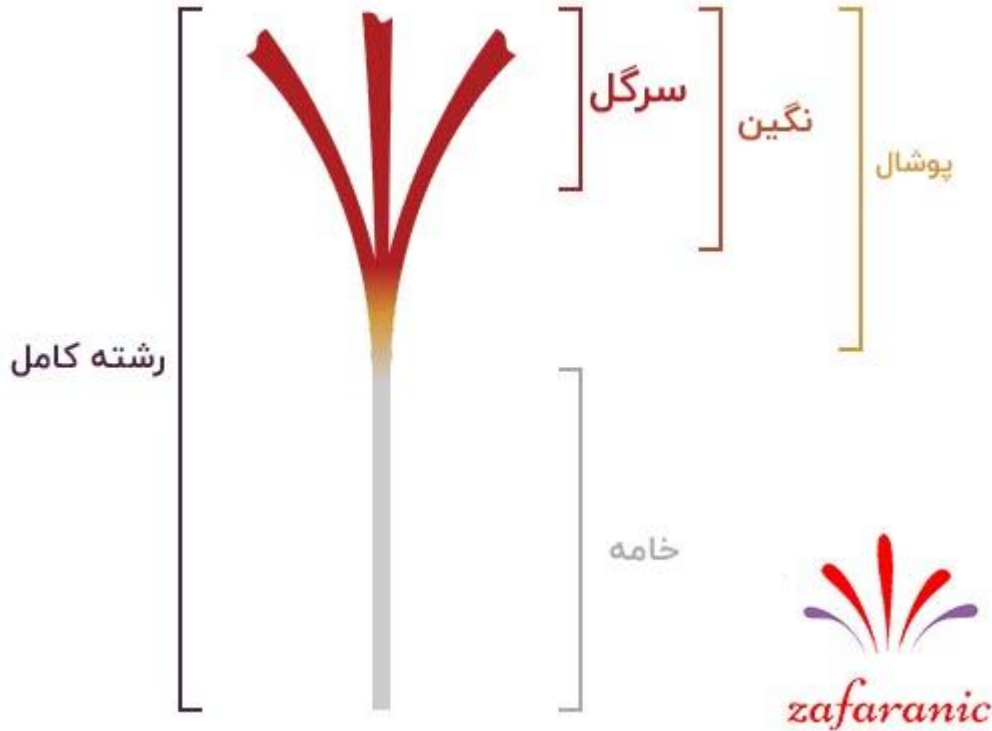
مزایای دستگاه زعفران پاک کن

- سرعت عمل بالا (قابلیت پاک کردن حداقل ۱۰۰ کیلوگرم زعفران در روز)
- مکانیزه بودن دستگاه زعفران پاک کن
- بدون آلودگی و بار میکروبی
- قابلیت جدا کردن کلالة ، پرچم و گلبرگ های زعفران
- حذف هزینه های اضافی ناشی از گرفتن نیروی انسانی برای پاک کردن گل ها
- بالا بردن امتیاز کیفیتی زعفران تولیدی

جداسازی کلاله از گل

- عمل جدا سازی به سه 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 گیرد و به همین صورت نیز خشک می شوند. زعفران تهیه شده به این صورت را اصطلاحاً **زعفران دسته** 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. به کلاله خشک شده حاصل از این روش اصطلاحاً **زعفران سرگل می** گویند
- روش سوم: در این روش معمولاً کلاله سه شاخه به همراه بخشی از خامه از سایر اندام های گل جدا شده و پس از قرار گرفتن به صورت نامنظم در ظرف خشک می گردند. به این زعفران اصطلاحاً **زعفران پوشالی می** گویند.
- خامه چون رطوبت بیشتری دارد با تأخیر خشک می شود و در واقع بخشی از قدرت رنگدهی را در طول فرآیند خشک کردن از دست می دهد، بنابراین کیفیت پایین تری دارد.

انواع محصول زعفران



ردیف	تیب محصول
۱	زعفران (دسته)
۲	زعفران (پوشال)
۳	زعفران (سرگل)
۴	زعفران (نگین)

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



شکل ۶- زعفران دسته

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



شکل ۵- زعفران پوشال

مشخصات زعفران سرگل

- طول کلاله کوتاه تر است
- سرگل اندکی فرخوردگی دارد
- و از طرفی ممکن است دارای شکستگی باشد
- هم چنین از نظر کلاله های زعفران دارای ضخامت های کوچک و بزرگ می باشد .



مشخصات زعفران نگین



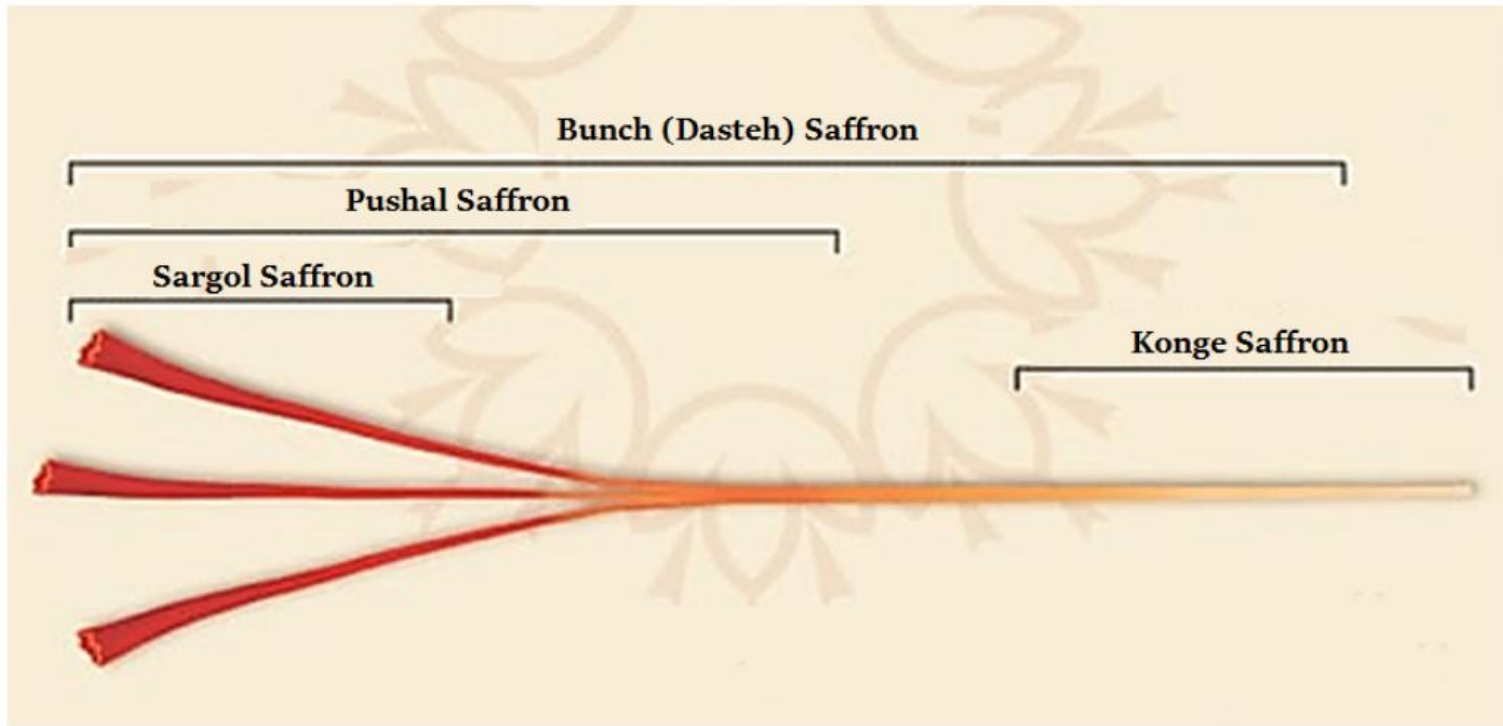
- کلاله ها کاملا از هم جدا هستند
- خوش رنگ و قرمز یک دست
- قلم های ان درشت است
- فر خوردگی ندارد و یا کم

کلاله و خامه زعفران

سه کلاله همراه با خامه ای که حدود ۵ سانتی متر است، پس از خشک شدن، همان زعفران

تجارتی را تشکیل می دهد.

Saffron Classification



خشکاندن زعفران

- به دلیل حساسیت و فسادپذیری باید بلافاصله پس از برداشت نسبت به جداسازی و خشکاندن کلاله اقدام نمود.
- انواع روش های خشکاندن شامل
 - ۱- روش سنتی
 - ۲- روش الک و هیتر
 - ۳- خشک کن صنعتی

این روش مستلزم خشک کردن زعفران در سایه و یا اتاق گرم و خشک برای حدود ۸ تا ۱۲ روز می باشد. در این روش امکان رشد و تکثیر میکروارگانیزم ها و افزایش آلودگی و همچنین کاهش قدرت رنگ دهی در اثر فعالیت آنزیم ها، بدلیل طولانی بودن زمان خشک کردن، وجود دارد.

• روش اسپاتیایی:

زعفران بر روی الکی با شبکه توری ابریشمی و تحت دمای متوسط حدود ۵۰-۶۰ °C برای مدت ۳۰ تا ۶۰ دقیقه حرارت غیر مستقیم قرار داده می شود. در این روش رنگ بیشتری نسبت به روش سنتی ایرانی و یا خشک کردن در هوای آزاد، ظاهر میشود. و احتمال آلودگی قارچی محدود می گردد.

خشک کردن خشک کردن

- روش خشک کردن تعیین کننده کیفیت و ارزش نهایی زعفران می- باشد. عطر خاص زعفران در هنگام خشک کردن در اثر هیدرولیز شدن ترکیبات پیکروکروسین و آزاد کردن سافراناال تولید می گردد.

- در حال حاضر امکان کاربرد روش سنتی، تستینگ (الک و هیتر) بعنوان روش معمول و همچنین دستگاههای خشک کن طبقاتی (صنعتی) به عنوان روش برتر در میان تولیدکنندگان وجود دارد.



شکل ۴ : نحوه خشک کردن با الک و هیتر



شکل ۸- دستگاه خشک کن صنعتی

ترکیب شیمیایی کلاله

کلاله سه شاخه زعفران حاوی مواد معدنی، آب، موسیلاژ، چربی، موم و یک اسانس معطر با کمی سینئول (Cineol) و مواد مؤثره می باشد.

رنگ زعفران

عامل اصلی ایجاد رنگ کلاله‌های زعفران ترکیبی بنام کروسین ($C_{44}O_{24}H_{64}$) می باشد. کروسین یکی از چند کاروتنوئید محدود موجود در طبیعت است که به آسانی در آب حل می شود. قدرت رنگی زعفران یکی از پارامترهای عمده تعیین کننده کیفیت زعفران می باشد که با اندازه گیری میزان ترکیبات رنگی موجود در آن در طول موج 443 نانومتر بوسیله اسپکتروفتومتر مورد ارزیابی قرار می گیرد.

بوی زعفران

بوی زعفران به خاطر وجود اسانس بی رنگ ترین دار یک ترکیب اکسیژن دار همراه با سینئول است.

طعم زعفران

طعم آن مربوط به گلیکوزیدی بی رنگ بنام پیکروکروسین ($C_{16}H_{26}O_7$) این ماده تلخ و قابل تبلور است.





مرکز تحقیقات و آموزش
کشاورزی و منابع طبیعی
استان



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





تشخیص تقلب در زعفران

عمده ترین موارد تقلب در زعفران عبارتند از رنگ کردن خامه با رنگ استخراج شده از کلاله؛ سنگین نمودن وزن زعفران با افزایش دادن میزان رطوبت و یا مخلوط کردن آن با بقایای گیاهی نظیر کلاله ذرت و گلبرگ های گلرنگ و همچنین گوشت رشته رشته شده و افزودن رنگ های مصنوعی به آن و به زعفران جهت افزایش قدرت رنگی آن.

تشخیص زعفران های اصلی از روی سرشاخه کلاله زعفران ساده ترین روش محسوب می شود چرا که سرشاخه های کلاله زعفران سه شاخه و قسمت بالای آن سیبوری بوده که هر چه پایین تر می آید باریکتر می شود ضمن اینکه دارای مقداری طعم تند است البته چنانچه زعفران ها پودر شده باشند تنها با دستگاه های آزمایشگاهی قابل تشخیص هستند.

اگر تارهای زعفران را بین کاغذ کاهی بگذاریم و کمی فشار دهیم نباید لکه چربی باقی بگذارد اگر چنین باشد به احتمال قوی زعفران تقلبی است.

رنگ تارهای زعفران در بنزین نامحلول است یعنی اگر تار زعفران را در بنزین بیندازیم نباید بنزین را رنگین کند.

اگر چند تار زعفران را در یک لیوان آب جوش بیندازیم بعد از حدود ۵ دقیقه نباید رنگ تارهای آن سفید شود؛ اگر چنین شود زعفران تقلبی است.

رنگ؛ بو و مزه زعفران برای اهل شناخت آن محک قاطعی است. مزه زعفران اصلی کمی تلخ ولی مطبوع و بوی زعفران کمی تند است

تجزیه شیمیایی زعفران

نگهداری زعفران



بسته بندی و نگهداری زعفران

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 محتوی زعفران

جهت حفظ ویژگی های زعفران (رنگ، طعم و عطر آن) طبق بررسی های انجام شده در خصوص جنس ظروف بسته بندی به ترتیب بهتر است در ظروف شیشه ای تیره، ظروف شیشه ای روشن پلی اتیلن ها و در دمای زیر ۴ درجه و در رطوبت نسبی کمتر از ۱۰ درصد نگهداری گردد.

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

نگهداری

با توجه به اینکه اسانس (مواد معطر) زعفران قابل تبخیر شدن است، در صورت نگهداری نامناسب به مرور زمان اسانس آن تبخیر شده و از اثرات دارویی و طعم و مزه-ی آن کاسته می‌شود و مرغوبیت آن از دست می‌رود.

پس از خشک کردن و سرد نمودن، زعفران را داخل ظروف مناسب قرار می‌دهند. زعفران ممکن است در ظروف شیشه‌ای، پاکت‌های پلی اتیلنی، قوطی-های پلی اتیلنی و یا پاکت‌های آلومینیومی لایه دار بسته بندی شود. زعفران باید در مکان بهداشتی، درجه حرارت و رطوبت مناسب و دور از نور نگهداری شود.



مرکز تحقیقات و آموزش
کشاورزی و منابع طبیعی
استان

• هواکشت یا کشت آیروپونیک



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



زعفران

- کشور ایران با سطح زیر کشت حدود ۹۲۸۲۲ هکتار و تولید سالانه ۷/۳۵۱ تن بزرگ ترین تولیدکننده زعفران از نظر کمیت و کیفیت در سطح جهان می باشد.
- با وجود اینکه ایران در بین کشورهای تولیدکننده زعفران مقام نخست را از نظر سطح زیرکشت و میزان تولید سالیانه دارد. ولی میانگین عملکرد آن در مقایسه با میانگین عملکرد جهانی پایین است.
- بنابراین افزایش تقاضا در کشورهای مختلف دنیا از یک سو و عدم امکان افزایش سطح زیر کشت از سوی دیگر باعث شده که افزایش عملکرد در واحد سطح به عنوان اصلی ترین گزینه فراروی کشاورزان مورد توجه قرار گیرد .
- به نظر می رسد که تفاوت معنی دار عملکرد زعفران در ایران با سایر کشورهای عمده تولیدکننده، به دلیل نامناسب بودن روش های تغذیه این گیاه و نیز تفاوت در ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک های مناطق تحت کشت این گیاه باشد.

زعفران

- با وجودیکه زعفران یکی از قدیمی ترین محصولات زراعی ایران است و علیرغم قدمت کشت آن در مقایسه با بسیاری از محصولات زراعی رایج در کشور سهم کمتری از فناوری نوین، را داشته و تولید آن عمدتاً بر دانش بومی متکی بوده است.

زعفران

- با توجه به اینکه در آینده‌ی نزدیک به دلیل رشد روزافزون جمعیت، افزایش تقاضا و محدودیت منابع آب و خاک، کشاورزی به صورت کشت در زمین‌های پهناور با مشکل مواجه می‌شود.
- ایجاد فرصت‌های جدید، استفاده از تکنولوژی نوین، صرفه جویی در منابع، استفاده بهینه از فضا منجر به افزایش عملکرد، تامین نیاز جامعه و افزایش درآمد کشاورزان می‌گردد.
- در همین راستا تکنیک هواکشت یکی از راهکارهای مناسب ارائه شده است.

۲-۱۰- آشنایی با روش آبروپونیک (هواکشت)

آبروپونیک یا هواکشت یک روش باغبانی سرپوشیده است که در آن گیاهان در حالی رشد و نمو می کنند که ساختار ریشه شان در هوا معلق می باشد و به وسیله اسپری شدن مداوم آب حاوی مواد محلول معدنی و کودهای شیمیایی تغذیه می شوند. خاک در هواکشت مورد استفاده قرار نمی گیرد چرا که در حالی که ریشه گیاهان به طور دائمی و یا متناوب در معرض مه غنی از مواد مغذی قرار دارد همچنان می توانند به رشد خود ادامه دهند. هواکشت یا آبروپونیک در فضای بسته، راهکاری موثر برای پرورش سبزیجات در اختیار ما می گذارد بدون آنکه نیازی به کشت در گلدان و تغییر مجدد گلدان به منظور دسترسی بیشتر گیاه به فضا و مواد غذایی در خاک داشته باشیم.

• **آیروپونیک** یا **هواکشت** روشی برای پرورش **گیاهان** در **محفظه هوا** یا **مه تنک** است بدون اینکه از **خاک** یا **بستر سنگدانه ای** بهره گیرند. به عبارتی دیگر **آیروپونیک** یعنی پرورش گیاهان در محفظه‌ای از هوا و محیطی سرشار از غبارات بسیار ریز محلول غذایی است. با روش **ایروپونیک**، باغبانان در محیطی کمتر می‌توانند از فضای افقی و عمودی گلخانه برای پرورش گیاهانی بیشتر و به نحو موثرتری بهره برند و آب کمتری نیز هدر دهند

۲-۱۲- طرح کشت زعفران در گلخانه (غیر هیدروپونیک)

این طرح برای اولین بار در کشور چین منطقه خودمختار تبت در سال ۲۰۰۶ توسط جوان چینی به نام آقای (بن) که تحصیلات خود را در رشته‌ی کشاورزی به اتمام رسانیده بود برای اولین بار در جهان اجرایی شد.

این طرح در همان اوایل کار توسط اهل فن رد و ناکارآمد و غیراصولی شناخته شد. آقای (بن) دست از تلاش نکشید و موفق به برداشت محصول بسیار با کیفیت و با راندمان بالا شد.

بعد از مطالعات و تحقیقات بسیار توسط مهندسين امر این نوع کشت به خاطر بهداشت، کیفیت در سال ۲۰۱۲ به دستور رئیس‌جمهوری وقت چین ملی شد. کشت گلخانه‌ای زعفران در حال حاضر اصلی‌ترین نوع کشت زعفران در چین می‌باشد. این طرح در کشورهای دیگر نیز مورد استقبال قرار گرفته و به دنبال درخواست و تحقیقات در این مورد با همکاری مهندس چینی موفق به کشت و برداشت شدند.

کشورهایی از قبیل اسپانیا، امارات، ترکیه، شمال افغانستان و هندوستان وارد رقابت در این مورد شده‌اند.

مزایای کشت گلخانه‌ای زعفران

- از مزایای کشت گلخانه‌ای زعفران می‌توان به میزان فضای کم نسبت به زمین کشاورزی و برداشت زیاد اشاره کرد.
- همچنین کیفیت محصول تولیدشده در گلخانه زعفران به دلیل اینکه محصول به صورت مستقیم با نور آفتاب در تماس نیست کیفیت بالاتری نسبت به زمین دارد.
- تحت کنترل بودن شرایط آب و هوایی و دمایی در گلخانه
- نیروی کار کمتر برای برداشت گل‌ها
- قابل اجرا بودن در اکثر مناطق کشور
- کنترل بیماری‌های مربوط به پیاز و کمتر بودن آفات

معایب هواکشت زعفران

❖ آسیب دیدن پیازها هنگام خروج از خاک، جابجایی و همچنین انتقال مجدد به خاک

- خشک شدن بعضی پیازها پس از خارج شدن از خاک
- احتمال اشتباه کشاورز برای تشخیص دقیق زمان سنجی و پایین آمدن مقدار گلدهی

مرور منابع

- گزارش شده است کشت زعفران به صورت هواکشت سیستم ریشه‌ای بیشتری در مقایسه با روش‌های دیگر کشت داشت که یک فاکتور مهم در افزایش عملکرد می‌باشد (Souret and Weathers 2000).
- همچنین روحی و صالحی، ۱۳۹۷ افزایش عملکرد، بازدهی و کیفیت زعفران تحت شرایط هواکشت را گزارش کردند.

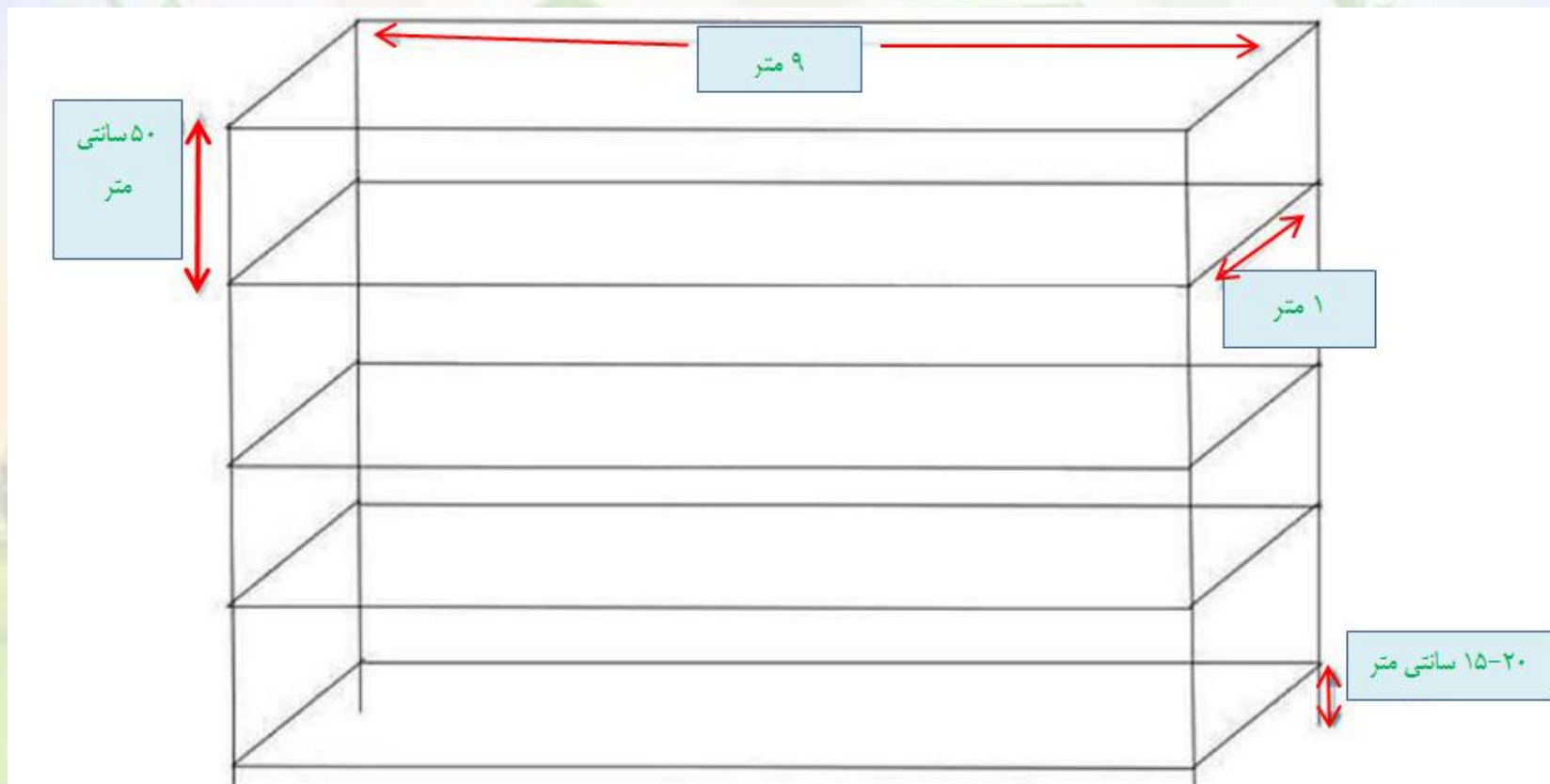
۱۱-۲- برای ساختن یک سیستم کشت زعفران بر پایه ایروپونیک به چه نیاز خواهید داشت؟

- سالن تولید سرپوشیده
- مخزن برای نگهداری آب
- فوگر (مه پاش)
- کولر آبی
- قالب‌های نگهدارنده پیاز زعفران (طبقی کشت)
- قفسه بندی
- تایمر، برای روشن و خاموش کردن سیستم فوگر و کولر

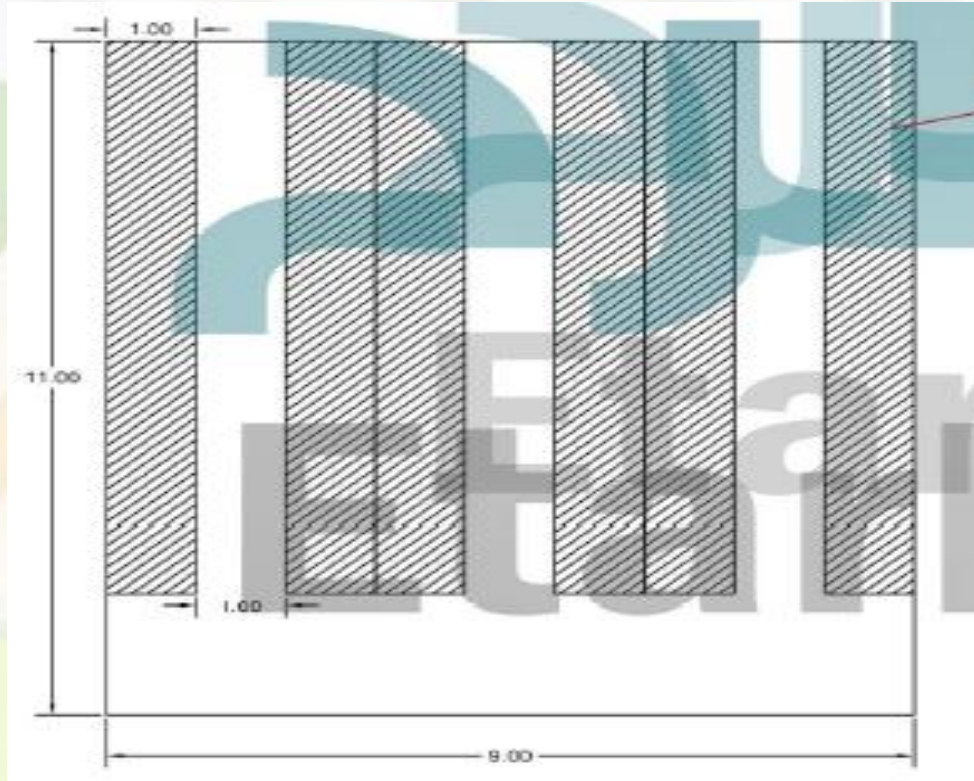
رطوبت سنج و دماسنج متصل به ترموستات و سنسورها برای روشن و خاموش کردن سیستم فوگر و کولر

قفسه بندی سالن

- ابعاد سالن ۹ در ۱۱ در نظر گرفته شده است.
- در این سالنها ۶ ردیف قفسه بندی شده هر یک با ابعاد ۱ متر عرض و ۹ متر طول تعبیه میشود، پیشنهاد میگردد
- نوع قفس ها از جنس گالوانیزه یا چوب تهیه گردد. هر ردیف دارای ۵ طبقه بوده که سبدهای کشت با ابعاد ۱ در ۱ متر بر روی آنها قرار میگردد
- حداقل ارتفاع سقف سالن ۳،۵ متر پیشنهاد میگردد.
- به ازای هر طبقه اضافی به این میزان ۵۰ سانتیمتر اضافه خواهد شد. تاسیسات کولر در قسمت جلوی ردیف ها قرار میگیرند
- و میتوان از طریق کانال کشی جریان مناسب از رطوبت و دما در سطح سالنها و کلیه طبقات ایجاد کرد. استقرار سیستم مه پاش در امتداد طولی سالن توصیه میگردد.



طرح شماتیک قفسه بندی سالن



انتخاب پیاز مناسب

- توصیه میشود پیازهایی برای کاشت گلخانه ای انتخاب شوند که ابعادی مشابه گردو داشته و وزن آنها ۱۸ گرم به بالا باشد و دارای جوانه انتهایی سالم و بدون پوسیدگی باشند.
- بعد از سورت شدن ضدعفونی پیازها
- سر پیازها به بالا و ته آن به پایین، و سینی روی قاب چوبی قرار می گیرد.



ضد عفونی پیاز زعفران قبل از ورود به گلخانه و ضد عفونی سالن

- برای جلوگیری از هر گونه آلودگی قارچی، پیازها را با سموم قارچ کش مناسب قبل از انتقال به داخل سالن ضد عفونی می کنند و به هنگام کاشت، غلاف قهوه ای رنگ روی آن را جدا می کنند به طوری که آخرین لایه روی پیاز بماند



ایطرحد
Etarh.com





مرکز تحقیقات و آموزش
کشاورزی و منابع طبیعی
استان



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

هواکشت





مرکز تحقیقات و آموزش
کشاورزی و منابع طبیعی
استان



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

سالن هواکشت زعفران

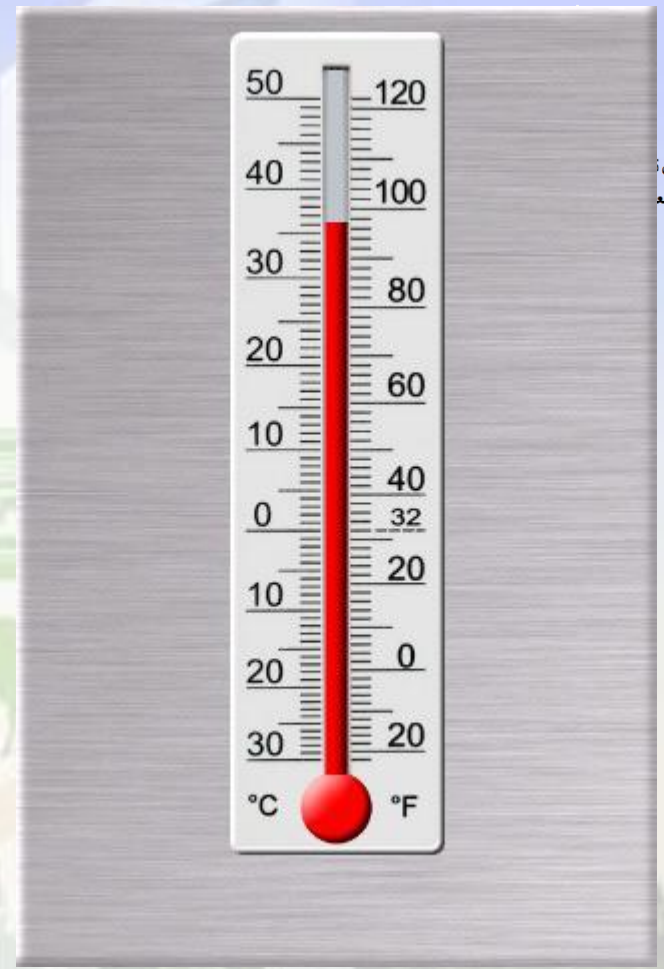


۲-۱۶-۱- مدیریت روزانه گلخانه زعفران (تنظیم دما، رطوبت و نور)

اواخر مهر ها و اوایل آبان ماه، جوانه گل ایجاد میشود. دمای اتاق از زمان انتقال به گلخانه تا این زمان ۲۴-۲۷ درجه سانتیگراد و رطوبت اتاق نگهداری در ۷۰-۸۰٪ ثابت نگه داشته میشود. اواسط آبان ماه، دمای گلخانه به ۱۴ تا ۱۶ درجه سانتیگراد رسیده، به تدریج اجازه ورود نور به جایگاه داده میشود، افزایش نور طبیعی و افزایش رطوبت محیط تا حدود ۸۰٪ کنترل منجر به رشد جوانه های گلدهی و ایجاد لوله های گل خواهد شد.



مرکز تحقیقات و آموزش
کشاورزی و منابع طبیعی
استان



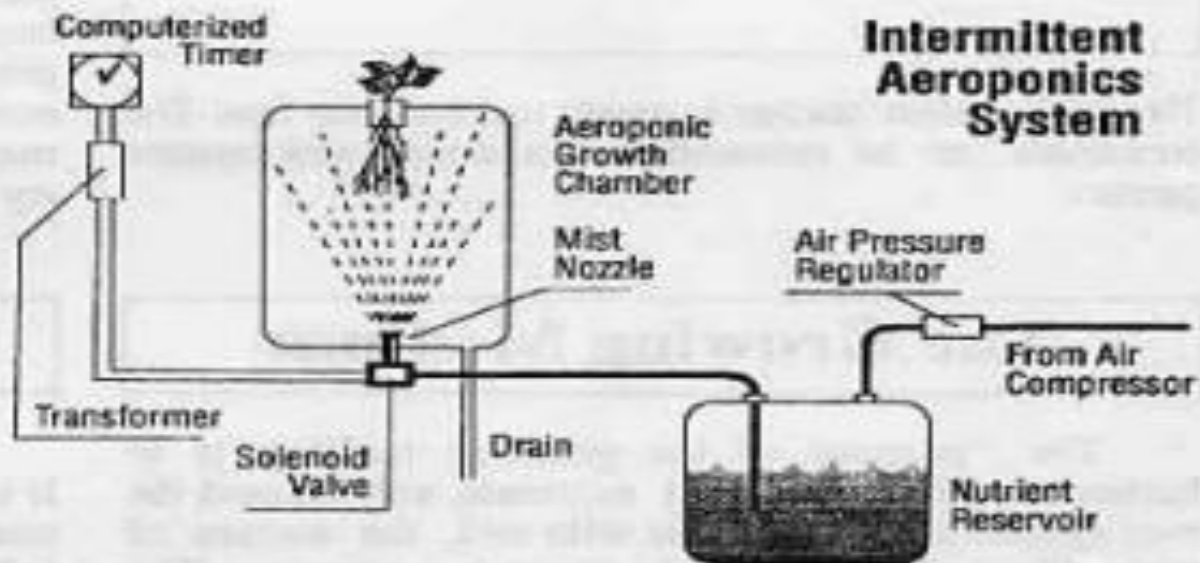
دماسنج ، رطوبت سنج، کنترلر دما و رطوبت

- با توجه به اهمیت دما و رطوبت در سالن هواکشت به منظور کنترل دما از دماسنج و تعیین رطوبت از رطوبت سنج استفاده می شود. با کنترلر دما و رطوبت یا ترموستات و اتصال آن به سیستم های دمایی در سالن (سیستم سرمایشی) و سیستم های رطوبت ساز می توان دما یا رطوبت محیط را کنترل نمود.

شکل. تصویری از رطوبت ساز التراسونیک

سیستم‌های رطوبت ساز و مه پاش، از اساسی ترین
ابزارهای مورد نیاز برای تولید زعفران هواکشت می باشند





شکل. تصویری از کولر سلولزی

به منظور خنک کردن داخل سالن از کولر استفاده می شود.



شکل . تصویری از قالب نگهدارنده پیاز زعفران

جنس طبقات می تواند از چوب، لوله داربستی، تسمه،
ورق گالوانیزه میلگرد و... باشد



مدیریت عوامل محیطی در سالن پرورش زعفران

- نور، درجه حرارت و رطوبت نقش مؤثری در فعالیتهای بیولوژیکی، از جمله تنظیم دوره خواب، رشد رویشی، زایشی و گل دهی بسیاری از گیاهان دارد

جدا کردن جوانه های جانبی



۲-۱۶-۲- مدیریت گلدهی

از اواخر آبان تا اواسط آذر، دوره گلدهی است که برای این دوره دمای ۱۵ تا ۱۸ درجه سانتیگراد و رطوبت در ۷۰-۸۰٪ مناسب است، در غیر اینصورت، گل‌های مرده و سوخته ایجاد خواهد شد.

۲-۱۶-۳- آب پاشی و مه پاشی گلخانه

در فرایند مدیریت داخلی، رطوبت ۷۰-۸۰٪ مورد نیاز است، این رطوبت می‌تواند توسط پاشش آب بر روی زمین، اسپری در هوا توسط سیستم مه پاش تامین شود.
نکته: اجازه ندهید که آب به طور مستقیم بر روی پیاز زعفران پاشیده شود، چرا که این امر سبب ایجاد ریشه زودرس پیاز خواهد شد و بر رشد آینده آن تاثیر منفی خواهد گذاشت.

- مناسب‌ترین دما برای شروع پدیده گلدهی ۱۷-۹ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. در واقع گلدهی زعفران شامل یک دوره تلقیح در درجه حرارت های بالا (۲۷-۲۳ درجه سانتی‌گراد) برای القای گلدهی و یک دوره درجه حرارت پایین (۱۷-۹ درجه سانتی‌گراد) برای ظهور گل‌ها می‌باشد

به دلایل زیر، از تماس مستقیم آب به پیاز جدا خودداری شود:

- باعث رشد ریشه در پیاز می شود.
- احتمال پوسیدگی پیاز بالا می رود.
- باعث انتقال بیماری می شود.

برداشت

- عملیات برداشت گل معمولا در صبح ساعت ۸ تا ۱۰ و بعد از ظهر ۱-۳ و دو بار در روز می باشد



مرکز تحقیقات و آموزش
کشاورزی و منابع طبیعی
استان



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

سالن هواکشت زعفران





مرکز تحقیقات و آموزش
کشاورزی و منابع طبیعی
استان



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

سالن هواکشت زعفران

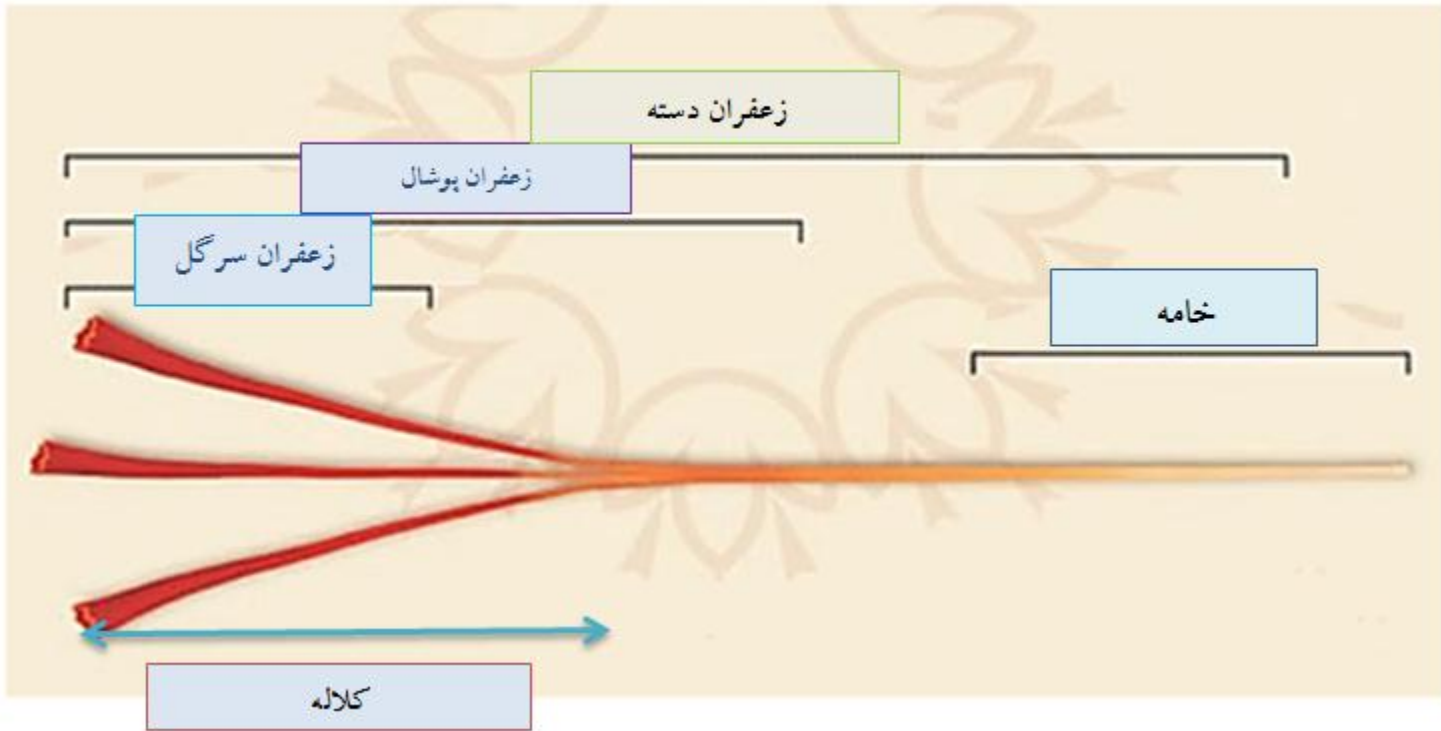


سالن هواکشت زعفران



عمل جداسازی به سه روش صورت می گیرد

- روش اول: زعفران دسته.
- روش دوم: زعفران پوشالی.
- روش سوم: زعفران سرگل.
- خامه چون رطوبت بیشتری دارد با تأخیر خشک می شود و در واقع بخشی از قدرت رنگدهی را در طول فرآیند خشک کردن از دست می دهد، بنابراین کیفیت پایین تری دارد.





جمع آوری پياز از سالن و انتقال به زمين

- بعد از برداشت گل، پيازها جمع آوری و به زمين باز گردانده می شود. زمين مورد نظر باید ترجیحاً دارای خاک لومی، لومی رسی و شنی باشد، تا امکان تکثیر بنه ها به راحتی وجود داشته باشد زهکشی سطحی مناسب، جهت توسعه بنه ضروری می باشد

با تشکر از توجه شما

