

" زعفران در اروپا "

"Saffron in Europe "

تألیف :

اسماعیل پورکاظم

پائیز ۱۳۹۷



| ردیف | عناوین موضوعات | صفحه |
|------|--------------------------------|------|
| ۱ | مقدمه | ۶ |
| ۲ | تاریخچه زعفران | ۷ |
| ۳ | پرورش زعفران در اسپانیا | ۸ |
| ۴ | پرورش زعفران در یونان | ۹ |
| ۵ | پرورش زعفران در مراکش | ۱۰ |
| ۶ | پرورش زعفران در هندوستان | ۱۱ |
| ۷ | پرورش زعفران در ایتالیا | ۱۲ |
| ۸ | پرورش زعفران در ایران | ۱۳ |
| ۹ | گیاهشناسی زعفران | ۱۴ |
| ۱۰ | اقلیم رشد زعفران | ۱۸ |
| ۱۱ | خاک مناسب کاشت زعفران | ۱۹ |
| ۱۲ | زراعت گیاه زعفران | ۲۰ |
| ۱۳ | تیمار شیمیائی کورم های زعفران | ۲۲ |
| ۱۴ | اندازه و وزن کورم های زعفران | ۲۲ |
| ۱۵ | عمق کاشت کورم های زعفران | ۲۳ |
| ۱۶ | تراکم کاشت کورم های زعفران | ۲۴ |
| ۱۷ | زمان کاشت کورم های زعفران | ۲۵ |
| ۱۸ | کاشت کورم های زعفران | ۲۶ |
| ۱۹ | ریشه دهی کورم های زعفران | ۲۸ |
| ۲۰ | فصل رشد گیاه زعفران | ۲۹ |
| ۲۱ | آبیاری مزارع زعفران | ۳۱ |
| ۲۲ | کوددهی مزارع زعفران | ۳۴ |
| ۲۳ | کنترل علف های هرز مزارع زعفران | ۳۶ |
| ۲۴ | آفات مزارع زعفران | ۳۷ |
| ۲۵ | بیماری های مزارع زعفران | ۳۸ |
| ۲۶ | قطع برگ های گیاه زعفران | ۳۹ |
| ۲۷ | دوره ماندگاری مزارع زعفران | ۴۰ |
| ۲۸ | تولید کورم های زعفران | ۴۱ |
| ۲۹ | شيوه ریشه کنی کورم های زعفران | ۴۳ |
| ۳۰ | گلدهی مزارع زعفران | ۴۴ |

| ردیف | ادامه عناوین موضوعات | صفحه |
|------|-----------------------------------|------|
| ۳۱ | برداشت دستی گل های زعفران | ۴۵ |
| ۳۲ | برداشت مکانیزه گل های زعفران | ۴۹ |
| ۳۳ | عملکرد محصول زعفران | ۵۱ |
| ۳۴ | پرورش زعفران در گلدان ها | ۵۴ |
| ۳۵ | پرورش زعفران در شرایط کنترلی | ۵۵ |
| ۳۶ | پرورش زعفران در انبارها | ۵۶ |
| ۳۷ | تیمار محصول زعفران | ۵۷ |
| ۳۸ | جداسازی کلاله های زعفران | ۵۸ |
| ۳۹ | خشک کردن محصول زعفران | ۶۰ |
| ۴۰ | تجاری سازی محصول زعفران | ۶۳ |
| ۴۱ | خریداری محصول زعفران | ۶۳ |
| ۴۲ | درجه بندی محصول زعفران | ۶۳ |
| ۴۳ | انبارکردن محصول زعفران | ۶۴ |
| ۴۴ | پاک کردن محصول زعفران | ۶۵ |
| ۴۵ | همگن سازی محصول زعفران | ۶۶ |
| ۴۶ | آسیاب کردن محصول زعفران | ۶۷ |
| ۴۷ | بسته بندی محصول زعفران | ۶۸ |
| ۴۸ | حمل و نقل محصول زعفران | ۷۱ |
| ۴۹ | آنالیزهای محصول زعفران | ۷۱ |
| ۵۰ | برآورد قیمت محصول زعفران | ۷۲ |
| ۵۱ | بازاریابی و عرضه محصول زعفران | ۷۳ |
| ۵۲ | ترکیبات شیمیایی زعفران | ۷۵ |
| ۵۳ | کیفیت محصول زعفران | ۷۸ |
| ۵۴ | درجه بندی محصول زعفران | ۸۰ |
| ۵۵ | تقلبات محصول زعفران | ۸۱ |
| ۵۶ | آشکارسازی تقلبات محصول زعفران | ۸۵ |
| ۵۷ | شناسایی بقایای آفتکش ها در زعفران | ۸۵ |
| ۵۸ | روش های آنالیز میکروبی زعفران | ۸۶ |
| ۵۹ | کاربردهای زعفران | ۸۷ |
| ۶۰ | مصارف سنتی زعفران | ۱۰۱ |

| صفحه | ادامه عناوین موضوعات | ردیف |
|------|---------------------------------|------|
| ۱۰۴ | مضرات مصارف بیشبود زعفران | ۶۱ |
| ۱۰۵ | اصلاح گیاه زعفران | ۶۲ |
| ۱۰۶ | اصلاح گیاه زعفران در اروپا | ۶۳ |
| ۱۰۷ | معضلات تولید زعفران | ۶۴ |
| ۱۱۱ | پرورش زنبور عسل در مزارع زعفران | ۶۵ |
| ۱۱۲ | کشاورزی ارگانیک زعفران | ۶۶ |
| ۱۱۳ | توریسم روستائی مناطق زعفران خیز | ۶۷ |
| ۱۱۷ | منابع و مأخذ | ۶۸ |
| | | ۶۹ |
| | | ۷۰ |



" زعفران در اروپا "

"Saffron in Europe "

مقدمه :

زعفران (saffron) در زمره ادویه های (spices) با ارزشی است، که به عنوان چاشنی (condiment) در آشپزی (culinary) سراسر جهان کاربرد یافته است و بدین وسیله دست پخت ها (cuisine) را آراسته و مطبوع می سازد. ادویه زعفران را از خشک کردن کلاله و خامه گل های گیاه پیازی زعفران بدست می آورند. زعفران در مناطقی با زمستان های سرد و تابستان های گرم-خشک پرورش می یابد. زارعین کلاله های بالغ گل های زعفران را در آغاز دوره کوتاه گلدهی به صورت دستی جمع آوری می کنند. کلاله گل های معطر و ظریف گیاه زعفران را پس از خشک کردن برای افزایش عطر، طعم و رنگ غذاها در آشپزی استفاده می کنند. بعلاوه زعفران دارای کاربردهای دارویی و رنگرزی است (۷،۲،۶).



تاریخچه زعفران :

مطالعات تاریخی مؤید آن هستند که نخستین زعفران های مصرفی از گونه وحشی " C. cartwrightianus" برداشت می شده اند. محققین معتقدند که گونه زراعی زعفران (C. sativus) با کلاله های طویل تر احتمالاً طی دوران زمین شناسی برنز در جزیره "کرت" یونان از موتاسیون گونه وحشی زعفران حاصل گشته است (۳).

تاکنون سوابقی از مصرف زعفران در مصر و رُم قدیم یافت شده اند. اولین کاربردهای زعفران جنبه دارویی (medicinal) داشته اند ولیکن بمرور بعنوان ادویه (spices) ، چاشنی (condiment) و رنگرزی (dye) کاربرد یافت. اشتقاق نام زعفران از واژه عربی "زفران" (Zafaran) به معنی رنگ زرد می باشد (۲).

اروپا از قدیم الایام دارای نقش بارزی در تولید و تجارت زعفران بوده است. زراعت زعفران از سنن دیرینه ساکنین حوزه مدیترانه می باشد و سابقه ای هزار ساله دارد (۴).

در فاصله بین قرون ۱۹-۱۶ میلادی از زعفران برای آماده سازی انواع "شبه افیون ها" (opioid) از جمله : "قطره سیاه" (black-drop) و "تنتور افیونی" (laudanum) استفاده می نمودند که برای تسکین آلام بکار می رفتند (۲).

زراعت زعفران در طی قرون گذشته به مرور در جهان گسترش یافت و خواستاران بسیاری از هندوستان تا بریتانیا را شیفته خویش ساخت. وسعت زراعت زعفران طی دهه های اخیر تغییرات بسیاری داشته است (۳). امروزه تولید زعفران با بحران هایی مواجه است ولیکن کشورهای درگیر همچنان مشتاقانه در تولید آن ممارست و پایداری می ورزند (۴).

چگونگی پرورش زعفران طی قرون اخیر هیچگونه تغییری نداشته است زیرا مزارع زعفران به دلیل مکانیزاسیون کم نیازمند نیروی کارگری فراوانی می باشند. تولید زعفران به دلیل افزایش هزینه های کارگری و بالا رفتن استانداردهای زندگی کشاورزان روندی نزولی را در سراسر جهان بویژه حوزه مدیترانه ای اروپا می پیماید (۴).



پرورش زعفران در اسپانیا :

اسپانیا دومین تولید کننده و اولین صادر کننده زعفران جهان محسوب می گردد. عمده تولید زعفران اسپانیا در منطقه "لامانچا" (La-mancha) انجام می پذیرد (۴). فستیوال زعفران نیز هر ساله در اسپانیا به عنوان بزرگترین صادر کننده جهانی این ادویه گران قیمت برگزار می شود (۵).



پرورش زعفران در یونان :

بیش از ۲۵۰۰ خانواده یونانی به کشت و کار زعفران اشتغال دارند. زعفران تولیدی یونان به کشورهای: آلمان، سوئیس، چین، سوئد، بریتانیا، ایالات متحده آمریکا، اسپانیا، ایتالیا و هنگ کنگ صادر می‌گردد. یونان از طریق صادرات محصول زعفران به درآمدی معادل ۸۰۰-۱۰۰۰ دلار برای هر کیلوگرم دست می‌یابد. امروزه همچنان جمع آوری کلاله های زعفران وحشی نیز در مناطقی از کشور یونان نظیر: جزیره "کرت" و "سانتورینی" رواج دارد (۳).



پرورش زعفران در مراکش :
پرورش زعفران در سطوح محدودی در کشور مراکش (مغرب) انجام می پذیرد و سالانه درآمدی معادل ۷۰۰ دلار برای هر کیلوگرم محصول زعفران نصیب زارعین آن می گردد (۳).



پرورش زعفران در هندوستان :
زراعت زعفران در کشور هندوستان سابقه ای بس دیرینه دارد. امروزه عمده ترین زراعت زعفران
هندوستان در ایالت کشمیر صورت می پذیرد (۳).



پرورش زعفران در ایتالیا :

تولید زعفران در کشور ایتالیا عمدتاً در مناطقی نظیر : "آلتوپیانو" ، "ساردینیا" و "الینیاروماگنا" انجام می گیرد. سطح زیر کشت زعفران ایتالیا طی سال های پیش از این به شکل زیر بوده است :

الف) سال ۱۸۳۰ میلادی حدود ۴۵۰ هکتار با عملکرد ۱۰-۱۸ کیلوگرم

ب) سال ۱۹۱۰ میلادی حدود ۳۰۰ هکتار

پ) سال ۱۹۸۰ میلادی حدود ۱۰ هکتار

ت) سال ۱۹۹۲ میلادی حدود ۶ هکتار با عملکرد ۹-۸ کیلوگرم در هکتار (۳).



پرورش زعفران در ایران :

امروزه علاقمندی به پرورش گیاه زعفران در بسیاری از مناطق جهان افزایش یافته درحالیکه در برخی دیگر از مناطق جهان به شدت در حال کاهش است. ایران از جمله کشورهایی است که در زمینه پرورش زعفران حائز مقام والائی می باشد. زراعت زعفران ایران در استان خراسان که اقلیمی نیمه خشک (semiarid) دارد، انجام می پذیرد. امروزه ایران از جمله کشورهای دارای کمترین میزان عملکرد جهانی زعفران در واحد سطح است و این موضوع عمدتاً بواسطه عدم رعایت اصول بهزراعی در روند کشت و کار گیاه زعفران می باشد (۵).

گزارشات موثق حاکی از آن هستند که ایران با حدود ۶۰۰۰ هکتار مزرعه زعفران در حدود ۳۰ تن (میانگین ۵ کیلوگرم در هکتار) زعفران در سال تولید می کند. وضعیت بازار زعفران در ایران طی سال های پس از انقلاب اسلامی به شدت متلاطم و پُر نوسان بوده است بطوریکه بهای زعفران ایران در فاصله سال های ۱۹۷۳-۲۰۰۰ میلادی یعنی طی ۲۷ سال به واسطه تورم فزاینده ای که در کشور رخ داده ، حدوداً ۱۰۲ برابر گردیده است (۵).

به هر حال با وجودی که ایران بزرگترین تولید کننده زعفران جهان است ولیکن تولید کنندگان کوچکتری نظیر اسپانیا همچنان کنترل بازارهای جهانی زعفران را در دست دارند (۵).



گیاهشناسی زعفران :
گیاه زعفران (saffron) از خانواده "زنبق ها" یا "اریداسه" (Iridaceae) ، جنس "کروکوس"
(Crocus) و گونه "ساتیووس" (sativus) است (۶).

جنس "Crocus" مشتمل بر ۹ گونه به شرح زیر می باشد :

- C. sativus (۱)
- C. thomasii (۲)
- C. hadriaticus (۳)
- C. asumaniae (۴)
- C. mathewii (۵)
- C. moabiticus (۶)
- C. oreocreticus (۷)
- C. pallasii (۸)
- C. cartwrightianus (۹).



زعفران با نام علمی "*Crocus sativus*" گیاهی پیازی (bulbous) و اصطلاحاً چندساله ای است که به ارتفاع ۱۰-۲۵ سانتیمتر رشد می کند. دانشمندان معتقدند که زعفران زراعی (*Crocus sativus*) احتمالاً جهش یافته واریته وحشی "*C. cartwrightianus*" می باشد (۷، ۲).

گیاه زعفران در پائیز ، زمستان تا اواخر بهار رشد می کند سپس تابستان را به حالت نهفته و به شکل کورم (corms) که نوعی غده پیازی (bulb) محسوب می شود، در زیر خاک می گذراند (۴، ۶).

کورم های زعفران به شکل نیمه کروی ، نسبتاً کوچک ، ضخیم ، دارای بافت متراکم ، اندکی پهن در قاعده و پوشیده از نیام های چندگانه هستند. هر کورم زعفران به قطر ۴/۵ سانتیمتر و پوشیده از الیاف کوتاه و موازی است. این کورم ها تابستان ها را به حالت کمون یا دورمانسی (dormant) باقی می مانند (۷).



ریشه های زعفران به رنگ سفید و طول ۱۰-۵ سانتیمتر از قاعده کورم ها ظاهر می گردند. آنها وظیفه استقرار گیاه و همچنین جذب آب و عناصر غذایی مورد نیاز را بر عهده دارند (۴).

هر کورم زعفران به تولید ۵-۱۵ برگ سبز تیره ، طول ۲۵-۱۵ سانتیمتر ، باریک ، دارای نوار میانی سفید رنگ در بخش داخلی و شبکه رگبرگی در بخش خارجی و حالت ایستا مشابه گراس ها می پردازد که در اواخر پائیز ظاهر می گردند. برگ های زعفران از جوانه های رویشی (shoot) موسوم به "مونوفیل" (monophyllous) یا برگ منفرد (single leaf) رشد می کنند. برگدهی گیاه زعفران از اواسط مرحله گلدهی آن آغاز می شود (۷،۴).

زعفران طی مدت کوتاهی پس از کاشت (شهریور- مهر) یعنی در اوایل تا اواسط پائیز به گلدهی می نشیند. گلدهی گیاه زعفران قبل از مرحله برگدهی آن آغاز می شود. گل های زعفران معطر (fragrant) ، منظم (regular) و ایستا (straight) هستند. آنها دارای ۶ عدد گلبرگ (petals) هستند که ۳ عدد از آنها جام داخلی و ۳ عدد باقیمانده جام خارجی را تشکیل می دهند. گل های زعفران به طول ۸ سانتیمتر و به رنگ ارغوانی مایل به بنفش (mauve) تا بنفش کم رنگ (pale lilac) با رگبرگ های تیره و سوسنی شکل دیده می شوند. بخش مهمی از گل های زعفران را خامه ای (style) زرد رنگ و طویل تشکیل می دهد که در انتها به یک کلاله (stigma) قرمز درخشان و ۳ شاخه به طول ۳۰-۲۵ میلیمتر تقسیم می گردد که جمعاً ادویه زعفران را تشکیل می دهند. کلاله زعفران توسط لوله ای طویل به تخمدان (ovary) متصل می شود (۷،۲،۴).



«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی زعفران (۲):»

| | |
|------------------------------|------------------------|
| هسته مشخص (Eukaryote) | قلمرو (domain) |
| گیاهان (Plantae) | سلسله (kingdom) |
| گیاهان آوندی (Tracheophyta) | گروه (division) |
| گیاهان گلدار (Spermatophyte) | زیر گروه (subdivision) |
| نهاندانگان (Angiosperms) | شاخه (phylum) |
| تک لپه ای ها (Monocots) | زیر شاخه (subphylum) |
| Asteridae | رده (class) |
| Asparagales | راسته (order) |
| Iridaceae | خانواده (family) |
| Crocus | جنس (genus) |
| Sativus | گونه (species) |

زعفران با اسامی عمومی : Saffron و Zafaran شناخته می شود (۲).



اقلیم رشد زعفران :

گونه های گیاهی جنس زعفران " (crocus) در محدوده جغرافیایی ۳۰ درجه عرض شمالی تا ۵۰ درجه عرض جنوبی و ۱۰ درجه طول غربی تا ۸۰ درجه طول شرقی رشد می کنند. گیاه زعفران بومی اقلیم مدیترانه ای شامل آسیای صغیر (آناتولی) و جنوب اروپا در مرزهای غربی و منطقه ایران- توران در مرزهای شرقی آن است لذا با شرایط زمستان های خنک تا سرد ، پائیز تا بهار بارانی و تابستان های گرم-خشک با حداقل بارندگی سازگاری یافته است (۷،۲،۶).

زعفران اساساً در کشورهای : ایران ، جمهوری آذربایجان ، هندوستان ، اسپانیا ، یونان ، ایتالیا ، فرانسه ، پاکستان ، مراکش ، کنعان ، چین ، ژاپن ، مکزیک ، نیوزیلند ، افغانستان و کشورهای آسیای مرکزی پرورش می یابد (۵،۳).

صفر گیاهی زعفران را ۱۰ درجه سانتیگراد می دانند. گیاه زعفران قادر به بقاء تا سرمای ۱۵- درجه سانتیگراد و برف های سبک می باشد. گیاه زعفران همچنین گرمای تابستان ها را تا ۴۰ درجه سانتیگراد متحمل است (۷،۲،۶،۴).

مراقبت از کورم های گیاه زعفران در شرایط مختلف اقلیمی به صورت های زیر انجام می گیرد :

۱) کورم های زعفران قادرند زمستان های نسبتاً سرد با برف اندک را تحمل نمایند و بدون نیاز به مراقبت و حمایت ویژه ای برای بیش از ۶ سال دوام یابند.

۲) سطح خاک مزارع زعفران را در شرایط زمستان های سرد با لایه ای از مالچ می پوشانند تا کورم های گیاه آسیب نبینند و نپوسند.

۳) کورم های گیاه زعفران را در مناطق خیلی سرد به ناچار قبل از آغاز یخبندان های زمستانه و متعاقب مرگ برگ ها از خاک خارج می سازند و درون پاکت های کاغذی قرار می دهند. پاکت های کاغذی حاوی کورم های زعفران را درون پیت خزه تعبیه نموده و در انبارهای مناسبی نگهداری می کنند تا در بهار آبی با بهبود شرایط آب و هوایی مجدداً در خاک کاشته شوند. مکان نگهداری کورم های زعفران باید خنک و تاریک باشد. برای این منظور می توان از گوشه های زیرزمین و یا گاراژ بهره گرفت (۵).

زعفران را در یونان تحت شرایط ۵۰۰ میلیمتر بارندگی سالانه پرورش می دهند درحالیکه آن را در اسپانیا در شرایط معدله خشک با ۴۰۰ میلیمتر بارندگی سالانه به عمل می آورند. زعفران را در کشمیر هندوستان بنحو موفقیت آمیزی با ۱۵۰۰-۱۰۰۰ میلیمتر بارندگی سالانه زراعت می کنند (۷).

میزان بارندگی سالانه مناطق زعفران خیز اروپا عبارتند از :

۱) "لامانچا" اسپانیا حدود ۲۵۰-۴۰۰ میلیمتر

۲) "ساردینیا" ایتالیا حدود ۵۶۰ میلیمتر

۳) "مقدونیه غربی" یونان حدود ۷۰۰ میلیمتر (۴).

بارندگی های بهاره نیز برای تولید کورم های خواهری زعفران بسیار مفیدند. بعلاوه وقوع بارندگی ها اندکی قبل از مرحله گلدهی زعفران می تواند بر میزان ظهور گل ها و نهایتاً راندمان محصول بیفزایند. وقوع بارندگی و سرما در طی مرحله گلدهی زعفران موجب پوسیدگی و فساد کورم ها می گردد و دوام رطوبت و حرارت بالا به شیوع بیماری های گیاهی منجر می شود (۷).

خاک مناسب کاشت زعفران :

شرایط خاک (edaphic) برای رشد و محصول دهی گیاه زعفران بسیار اهمیت دارد. گیاه زعفران خواهان خاک های سبک ، ثرد و حاصلخیز است. گوا اینکه گیاه زعفران را می توان در طیف وسیعی از انواع بافت خاک رویاند ولیکن بهترین دستاورد را در خاک های عمیق ، دارای رس و آهک کافی ، نفوذ پذیر و زهکش دار بروز می دهد. خاک های شنی-لوم نیز به شرط برخورداری از حاصلخیزی کافی و زهکشی مناسب می تواند برای زراعت زعفران مفید باشند (۴، ۷).

گیاه زعفران به خوبی با خاک های آهکی سازگاری دارد. این گیاه در خاک های فقیر نیز به خوبی رشد می کند ولیکن بهترین محصول را در خاک های حاصلخیز ارائه می نماید (۴).

زهکشی مهمترین عامل محدود کننده خاکی (edaphic) در زراعت های موفقیت آمیز زعفران است زیرا زمین های اشباع و گل آلود (paddle) برای رشد و بقاء گیاه زعفران زیان بخش می باشند. چنین وضعیتی زیان آوری معمولاً پس از بارندگی ها و یا آبیاری شدید در خاک های سنگین وقوع می یابد (۴).

معمولاً زمین های شیب دار را برای کاشت کورم های زعفران به تراس هایی به عرض ۲-۱/۵ متر در می آورند ولیکن چنین مزارعی برای اجرای مکانیزاسیون مناسب نیستند (۴).

خاک های مزارع زعفران اروپا دارای مشخصات زیر می باشند :

- ۱) بافت رسی
- ۲) ۴-۵ درصد آهک
- ۳) درصد شن مناسب
- ۴) دانه بندی یکنواخت
- ۵) عمق زراعی ۷۰-۶۰ سانتیمتر
- ۶) زهکشی خوب
- ۷) ثرد و نفوذپذیر
- ۸) حاصلخیز با منشأ آبرفتی (alluvial)
- ۹) ظرفیت نگهداری آب مناسب
- ۱۰) PH خنثی تا قلیائی سبک (۴).

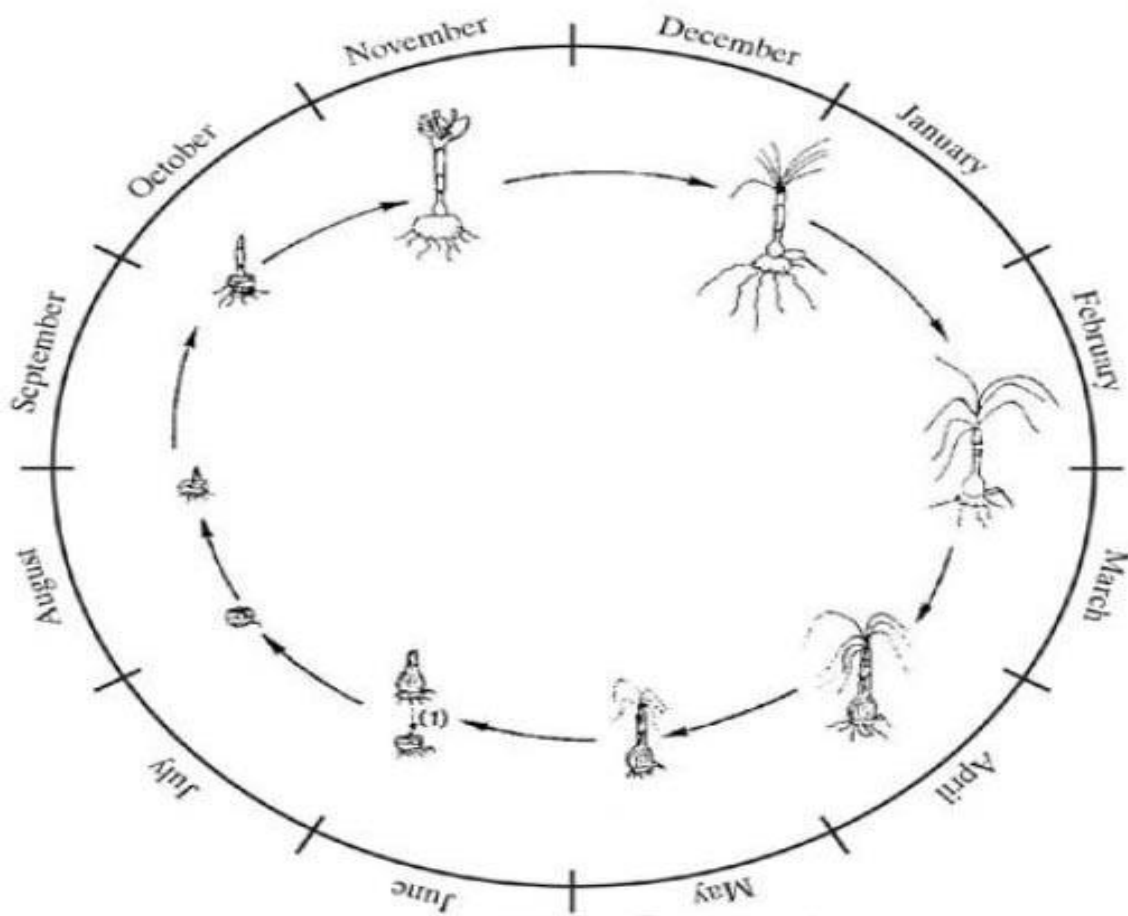
زراعت گیاه زعفران :

زعفران گیاهی تریپلوئید است بنابراین تولید بذور حقیقی از طریق جنسی نمی نماید. زعفران تولید گل های نر عقیم (male sterile) می نماید لذا ازبید آن توسط کورم ها (corm) صورت می پذیرد. زعفران از طریق کلون سازی و برای تولید کلاله های بلند از حدود ۳ هزار سال قبل اهلی گردیده است (۷).

مکان های کاشت کورم های زعفران باید آفتابگیر ، حاصلخیز و زهکش دار باشند. زمین زعفران را قبل از کاشت به خوبی شخم ، دیسک و لوولر می زنند سپس با افزودن کودهای آلی تقویت می کنند (۵).

عملکرد گل های زعفران بستگی بسیار زیادی به میزان تراکم و اندازه کورم های آن در مزرعه دارد. باید توجه داشت که زعفران را در اروپا بطور سنتی در بسترهای پشته ای (raised bed) یا فاروهای (furrow) به ارتفاع ۲-۳ اینچ می کارند تا :

اولاً : زهکشی به خوبی انجام پذیرد زیرا کورم های زعفران در بسترهای مرطوب (soggy) دوام نمی آورند و بزودی می پوسند.
دوماً : برداشت گل ها با سهولت بیشتری همراه گردد (۷،۵).



Annual cycle of *Crocus sativus* L.

چگونگی زراعت زعفران در کشورهای مختلف به شرح زیر است :

(۱) ایتالیا :

در ایتالیا که کاشت زعفران را هر ساله تکرار می کنند، بهترین عملکرد محصول زمانی عاید می گردد که کورم های آن را بر روی فاروها و در عمق ۱۰-۸ سانتیمتری با فواصل ۳-۲ سانتیمتر از همدیگر کشت نمایند. بدین ترتیب مناسب ترین مقدار کورم های مصرفی برای هر هکتار مزارع جدید زعفران در حدود ۱۳-۱۵ تن در نظر گرفته می شود. این میزان بذور مصرفی در حدود ۷۰۰-۶۰۰ هزار کورم با وزن تقریبی ۲۰-۲۲ گرم (هر کیلوگرم شامل ۴۸-۴۵ کورم) را شامل می شود. بررسی های کشور ایتالیا حاکی از آن بوده اند که عمق کاشت ۱۵ سانتیمتری کورم های زعفران دارای بالاترین میزان عملکرد نسبت به اعماق کمتر و بیشتر می باشد (۷).

(۲) مراکش :

در مراکش (مغرب) اقدام به ایجاد پشته هایی به عرض ۲ متر می نمایند سپس ردیف های کاشت زعفران را با فواصل ۲۰ سانتیمتر مشخص می کنند آنگاه ۳-۲ عدد کورم را با فواصل ۱۵-۱۰ سانتیمتری سایرین به حالت کپه کاری کشت می کنند. عمق کاشت در این شیوه حدود ۱۵ سانتیمتر انتخاب می گردد و میزان کودهای شیمیائی مصرفی تقریباً ۳ تن در هکتار می باشد (۷).

(۳) یونان :

در یونان فاروهای (پشته ها) به فاصله ۲۵ سانتیمتر ایجاد می کنند سپس کورم های زعفران را در عمق ۱۵ سانتیمتری آنها با فواصل ۱۲ سانتیمتر از همدیگر می کارند. در این روش حدود ۲۵۰-۲۳۰ هزار کورم (۵-۶ تن) در هکتار مصرف می شود (۵).

(۴) هندوستان :

کورم های زعفران را در هندوستان با فاصله ۱۰-۷/۵ سانتیمتر از همدیگر و در ردیف هایی با فاصله ۱۵-۲۰ سانتیمتر کشت می کنند (۷).

(۵) اسپانیا :

در اسپانیا از ردیف های دوپل برای کاشت کورم های زعفران بهره می گیرند. اینگونه ردیف ها را با فاصله ۳۰ سانتیمتر از همدیگر ایجاد می کنند و کورم ها را با فواصل ۶ سانتیمتر بر روی ردیف های مزبور کشت می نمایند. در این کشور توصیه شده است که کورم های زعفران را بر اساس نوع خاک و اندازه آنها در اعماق مختلفی از ۱۰-۷/۵ سانتیمتر تا ۲۲-۱۵ سانتیمتر بکارند (۷). برخی گزارشات حکایت از آن دارند که سطح زیر کاشت زعفران در اسپانیا با متوسط عملکرد ۱۱-۷ کیلوگرم در هکتار طی ۳ دهه اخیر ثابت مانده است (۳).

(۶) نیوزیلند :

در نیوزیلند اقدام به کاشت کورم های زعفران بر پشته هایی مشتمل بر ۵-۴ ردیف به فواصل ۲۰ سانتیمتر می نمایند. کورم ها در اینگونه موارد به فواصل ۱۰ سانتیمتر از همدیگر کاشته می شوند. بدین ترتیب حدود ۵۰ کورم در هر متر مربع مصرف می گردند. مهمترین مناطق کاشت زعفران در نیوزیلند با متوسط آبیاری سالانه ۴۰۰-۳۰۰ میلیمتر عبارتند از : "کلاید" ، "موسجیل" و "هامیلتون" (۷).

تیمار شیمیائی کورم های زعفران :

کورم های زعفران را برای گریز از بیماری های قارچی ناشی از رطوبت زیاد خاک غالباً در اراضی دارای بافت سبک و برخوردار از زهکشی و رطوبت مناسب کشت می کنند (۴).

کورم های زعفران را برای جلوگیری از شیوع بیماری های قارچی و باکتریایی برای مدت ۵ دقیقه در

محلولی مشتمل بر مواد زیر قرار می دهند :

۱) بنلیت به مقدار ۲۰ گرم (۲ در هزار)

۲) کاپتان به مقدار ۱۰ گرم (۱ در هزار)

۳) آب به مقدار ۱۰ لیتر (۷).

اندازه و وزن کورم های زعفران :

کورم های مادری درشت تر در هر سیکل سالانه به تولید کورم های دختری بیشتری می پردازند و این موضوع باعث می شود که پتانسیل تولید محصول برای سال های آتی افزایش یابد. پژوهش ها حاکی از آن هستند که کورم های مادری با وزن بیش از ۳۰ گرم بطور متوسط به تولید ۶ کورم جدید در سال بعد اقدام می کنند درحالیکه خودشان فاسد می گردد و از گردونه تولید خارج می شوند. در سال سوم نیز میانگین کل تعداد کورم های جدید حاصل از کورم مادری اولیه به ۲۲ عدد خواهد رسید. این تعداد در سال چهارم به میانگین کل ۶۵ عدد دست می یابد (۷).



کشاورزان بطور سنتی از کورم های درشت برای کاشت زعفران استفاده می کنند. آنها معمولاً کورم های کوچکتر از ۲۲ گرم را بدور می اندازند. پژوهش های انجام گرفته در یونان نشان می دهند که اندازه کورم های زعفران تأثیر بسیار زیادی بر عملکرد محصول سال اول آنها دارد زیرا کورم های درشت تر موجب خروج گل های بیشتر و درشت تری می شوند. بعلاوه کورم های درشت تر می توانند کورمچه های بیشتر و بزرگتری را برای تداوم تولید زعفران در سال آتی بوجود آورند (۴).

نتایج برخی پژوهش ها حاکی از آن هستند که اندازه کورم های زعفران در طی سال های بعد نیز تأثیر بارزی بر تعداد گل های تولیدی دارد بطوریکه هر کورم درشت (بزرگتر از ۴۵ گرم) زعفران می تواند به تولید بیش از ۱۲ گل پردازد درحالیکه هر کورم متوسط (۲۰-۳۰ گرم) فقط قادر به تولید ۶ گل خواهد بود (۷).

وزن کورمچه ها نیز متأثر از وزن کورم های مادری است. زمانیکه وزن کورم مادری بیش از ۳۰ گرم باشد آنگاه وزن کل کورمچه های تولیدی در سال دوم به ۲ برابر و در سال سوم به ۱۰ برابر و در سال چهارم به ۱۶ برابر افزایش خواهد یافت (۷).

عمق کاشت کورم های زعفران :

عمق کاشت کورم های زعفران بر مقدار عملکرد محصول تأثیر گذار است. کورم های زعفران را معمولاً در عمق ۲۰-۱۵ سانتیمتری خاک می کارند (۴).

عمق کاشت کورم های زعفران رابطه مستقیمی با عوامل زیر دارد :

- ۱) نوع بافت خاک بستر کاشت
 - ۲) تعداد سال هایی که قرار است کورم ها در خاک باقی بمانند.
- بعنوان مثال در اسپانیا که عمر مزارع زعفران را ۴-۳ سال در نظر می گیرند، کورم های آن را در عمق ۱۵-۲۰ سانتیمتری خاک می کارند درحالیکه عمق کاشت کورم های زعفران را در یونان برای عمر ۷ ساله در حدود ۲۵ سانتیمتر انتخاب می کنند (۴).

عمق کاشت زعفران در ازدیاد کورمچه ها مؤثر است. هر چه کورم های زعفران در عمق کمتری کشت گردند، نسبت به کورم هایی که در اعماق بیشتری قرار داده شده اند، به تولید کورم های دختری یا کورمچه های بیشتری می پردازند (۷).

در منطقه "کلاید" نیوزیلند اقدام به کاشت کورم های درشت تر در عمق ۱۰ سانتیمتری و کورم های ریزتر در عمق ۷-۸ سانتیمتری خاک می نمایند (۷).

تراکم کاشت کورم های زعفران :

تراکم کاشت کورم های زعفران بیشترین تأثیر را بر عملکرد محصول سال اول دارد ولی از اهمیت آن در سال های بعد نسبتاً کاسته می گردد. تراکم کاشت کورم های زعفران در کشورهای مختلف بقرار زیر است:

- (۱) در منطقه "لامانچا" اسپانیا حدود ۶۰ عدد در مترمربع
- (۲) در منطقه "مقدونیه غربی" یونان حدوداً ۴۵-۴۰ عدد در مترمربع
- (۳) در منطقه "ساردینیا" ایتالیا حدود ۵۰-۱۰ عدد در مترمربع (۴).

فاصله ردیف های کاشت را در "لامانچا" اسپانیا حدود ۵۰ سانتیمتر انتخاب می کنند درحالیکه فاصله ردیف های کاشت در "مقدونیه غربی" یونان ۲۰-۱۰ سانتیمتر در نظر گرفته می شوند. در واقع فاصله های ۶۰-۵۰ سانتیمتری بین ردیف های کاشت زعفران امکان بهم زدن خاک با ادوات کشاورزی از جمله بکارگیری تیلرها و تراکتورها را فراهم می سازد (۴).

فاصله کورم های زعفران بر روی ردیف های کاشت معمولاً حدود ۱۵-۳ سانتیمتر انتخاب می شود (۴).



زمان کاشت کورم های زعفران :

زمان کاشت کورم های زعفران در کشورهای مختلف متفاوتند :

(۱) یونان :

کورم های زعفران را در "مقدونیه غربی" یونان طی ماههای مه تا جولای (اردیبهشت تا تیر) می کارند(۴).

(۲) ایتالیا :

کاشت کورم های زعفران در منطقه "ساردینیا" ایتالیا در ماه آگوست انجام می پذیرد (۴).

(۳) اسپانیا :

کاشت کورم های زعفران در "لامانچا" اسپانیا ضمن ۲ دوره متفاوت صورت می پذیرد :

۳-۱) نیمه دوم ژوئن (خرداد)

۳-۲) نیمه اول سپتامبر (شهریور)

ولیکن تاکنون دلایل علمی موثقی مبنی بر برتری کاشت کورم های زعفران در هر یک از دوره های فوق حاصل نشده اند (۴).



کاشت کورم های زعفران :

الف) کاشت سنتی کورم ها :

این روش بطور سنتی و با کمک نیروی انسانی صورت می پذیرد. برای این منظور اقدام به ایجاد پشته ها و یا شیارهایی با فواصل مناسب می نمایند سپس کورم ها را بصورت منفرد و یا کپه ای (۲-۳ تایی) با فاصله مناسب کشت می کنند (۴).



ب (کاشت مکانیزه کورم ها :

در کاشت مکانیزه کورم های زعفران در اسپانیا از ماشین آلات ویژه ای موسوم به "ماشین پیازکار" (bulb planting machine) بهره می گیرند. در این شیوه از ردیف های کاشت به فاصله ۱/۵ متر سود می جویند و کورم ها را با فاصله ۲۰ سانتیمتر بر روی ردیف ها می کارند. چنین فاصله ای بین ردیف های کاشت در حقیقت متناسب با فاصله بین چرخ های تراکتورهای رایج در منطقه انتخاب گردیده است (۴).



ریشه دهی کورم های زعفران :

کورم های زعفران پس از کشت در بستر رشد و دستیابی به رطوبت کافی به ریشه دهی می پردازند. انواع ریشه هایی که توسط کورم های زعفران تولید می شوند عبارتند از :

(۱) ریشه های جاذب (absorbing roots) :

ریشه های جاذب از قاعده کورم های زعفران خارج می شوند. آنها بسیار باریک و نسبتاً طویل هستند و عمدتاً نقش استقرار گیاه را بر عهده دارند (۳).

(۲) ریشه های انقباضی (contractile roots) :

ریشه های انقباضی زعفران کوتاه و کلفت هستند و به صورت منفرد از قاعده جوانه های در حال سبز شدن کورم های دختری توسعه می یابند. اینگونه ریشه ها فقط در کورم های کم عمق پدید می آیند. آنها وظیفه جذب آب و عناصر غذایی را بر عهده دارند (۳).

(۳) ریشه های جاذب-انقباضی (contractile-absorbing roots) :

ریشه های جاذب-انقباضی نسبت به ریشه های انقباضی نازک تر و طویل ترند. اینگونه ریشه ها از کورم های والدینی که در جوار جوانه های در حال سبز شدن قرار دارند، توسعه می یابند. چنین ریشه هایی حدوداً ۳ هفته پس از ظهور ریشه های انقباضی بوجود می آیند. بررسی ها نشان می دهند که ظهور ریشه های جاذب-انقباضی تحت تأثیر : عمق خاک ، نور و حرارت قرار ندارد بلکه بواسطه حضور ریشه های جاذب شکل می گیرد (۳).



فصل رشد گیاه زعفران :

سیکل سالانه زندگی گیاه زعفران متشکل از ۲ دوره متفاوت می باشد :

(۱) دوره رشد و فعالیت (activity period)

(۲) دوره کمون و استراحت (dormant period) (۴).

فصل رشد (growing season) گیاه زعفران شامل مراحل زیر است :

(۱) مرحله آغازین رشد (initiation)

(۲) مرحله تکمیل شدن رشد (filling up)

(۳) مرحله بلوغ کورم های دختری (maturation of the daughter corms) (۷).



دوره فعالیت گیاه زعفران از آگوست/سپتامبر تا آوریل/مه به درازا می انجامد. گیاه زعفران در طی این دوره به : ریشه دهی ، گلدهی ، برگدهی و واکنش های فتوسنتزی می پردازد تا خود را برای دوره رشد بعدی آماده سازد (۴).

هر گیاه زعفران در سال اول معمولاً از ۲-۳ کورم به صورت کپه ای (hill) تشکیل می شود بطوریکه هر کورم می تواند ۱-۳ گل را تولید کند (۴).

تولید برگ های گیاه زعفران حدوداً یک ماه پس از آغاز گلدهی آن انجام می پذیرد. بخش های روزمینی گیاه زعفران زمانیکه در تابستان خشک می شوند، باید از نزدیکی سطح خاک قطع گردیده و از مزرعه جمع آوری شوند، تا مزرعه برای گلدهی پائیزه آماده باشد (۷).

بین دو دوره مذکور را یک دوره انتقال (transitory period) تشکیل می دهد. گیاه زعفران ضمن دوره انتقال از طریق تقسیمات میتوزی به تولید کورم های جدید می پردازد (۴).

گیاه زعفران در طی دوره دورمانسی به بالغ نمودن کورم های جدید می پردازد درحالیکه کورم های سال قبل به مرور می پوسند (۴).



آبیاری مزارع زعفران :

۱) بسترهای کاشت کورم های زعفران در مناطق باران خیز باید از طریق زهکشی خشکانده شوند. کورم های زعفران را در حالت دورمانسی کشت می کنند گوا اینکه کورم های جوانه زده نیز قابلیت کشت را دارند ولیکن بهرحال باید بلافاصله پس از کاشته شدن آبیاری گردند.

۲) کورم های زعفران پس از کاشت و دریافت رطوبت کافی به ریشه دهی و متعاقباً گلدهی می پردازند. گیاه زعفران در طی دوره رشد به آبیاری سبک به میزان ۱ اینچ در هفته نیازمند است.

۳) بستر کاشت کورم های زعفران نیازمند رطوبت معمولی در طی بهار است که باید از طریق بارندگی و یا آبیاری تأمین شود.

۴) کورم های زعفران در طی تابستان به حالت دورمانسی (کمون) واقع می شوند لذا نیازی به رطوبت خاک ندارند وگرنه خواهند پوسید (۵).

گوا اینکه زعفران در قیاس با بسیاری از زراعت ها دارای نیاز آبی کمتری است ولیکن به هر حال گیاهی فاریاب محسوب می شود و سازگاری خوبی با روش های مختلف آن دارد (۴).



آبیاری مزارع زعفران در برخی کشورها به شرح زیر است :

(۱) نیوزیلند :

در برخی مناطق نیوزیلند نظیر "اوتاگو" اقدام به آبیاری مزارع زعفران در بهار و اوایل پائیز با حدود ۳۰۰-۴۰۰ میلیمتر می نمایند (۷).

(۲) یونان :

از آبیاری مزارع زعفران در منطقه "مقدونیه غربی" بواسطه کفایت نزولات آسمانی صرف نظر می کنند(۴).

(۳) اسپانیا :

حدود ۷۰ درصد مزارع زعفران اسپانیا از نوع فاریاب می باشند ولیکن نیازی به آبیاری مزارع زعفران در منطقه "ساردینیا" بواسطه کفایت نزولات آسمانی نمی باشد (۴).



برای آبیاری مزارع زعفران از ۳ روش زیر بهره می گیرند :

(۱) آبیاری غرقابی (flooding irrigation)

(۲) آبیاری بارانی (sprinkler irrigation)

(۳) آبیاری قطره ای (drip irrigation) (۴).

شیوه آبیاری غرقابی بیشترین کاربرد را در اراضی کوچک زعفران در سراسر جهان دارد ولیکن آبیاری بارانی متحرک را می توان مناسب ترین شیوه آبیاری مزارع زعفران در سطوح وسیع عنوان نمود (۴).

گوا اینکه گیاه زعفران در مواجهه با تنش های خشکی بسیار مقاوم است ولیکن در ۲ مرحله از سال دارای شرایط بحرانی نسبت به کمبود رطوبت خاک می باشد :

(۱) مرحله گلدهی (flowering)

(۲) مرحله تشکیل کورم های جدید (bulb creation)

البته حساسیت گیاه زعفران نسبت به کم آبی در مرحله گلدهی بسیار بیشتر از دوره تشکیل کورم های جدید است (۴).



کوددهی مزارع زعفران :

در زراعت سنتی زعفران اقدام به افزودن مقادیر زیادی از کودهای دامی (حدوداً ۳۰-۲۰ تن) قبل از کاشت کورم ها به زمین می نمایند سپس کودها را با خاک سطحی مزرعه در می آمیزند تا فواید زیر حاصل آیند :

- ۱) افزایش عناصر غذایی خاک
- ۲) بهبود ظرفیت نگهداری آب
- ۳) اصلاح ساختمان خاک (۴، ۷).

وجود مقادیر زیاد مواد آلی بویژه در شرایط غیر فاریاب (بدون آبیاری) می تواند : سبب اصلاح بافت خاک ، افزایش ظرفیت نگهداری آب و بالا رفتن میزان عملکرد محصول زعفران شود (۷).

در سیستم های سنتی زراعت زعفران هیچگونه کودی پس از کاشت کورم ها به مزرعه افزوده نمی شود اما پژوهش های اخیر نشان می دهند که افزودن کودهای شیمیایی فسفره و پتاسه به بستر کاشت زعفران ضرورت دارد. کارشناسان بهزراعی زعفران افزودن ۸۰ کیلوگرم فسفر خالص ، ۳۰ کیلوگرم پتاس خالص و ۲۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار طی اوایل فصل پائیز و تکرار آن بلافاصله پس از برداشت اول را بسیار مفید می دانند (۷).



کوددهی مزارع زعفران در کشورهای مختلف به شرح زیر است :

(۱) نیوزیلند :

در منطقه "کلاید" نیوزیلند بطور سالانه مقادیری از پودر گوشت و استخوان را به میزان ۰/۲ کیلوگرم در مترمربع (۲ تن در هکتار) با خاک مزرعه زعفران آمیخته می سازند. بعلاوه اقدام به افزودن کود شیمیایی مرکب "نیتروفوسکا" (nitrophoska) با ترکیب شیمیایی N:P:K:S معادل ۴-۱۴-۵-۱۲ به میزان ۳۰ گرم در متر مربع (۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) طی فصل بهار می نمایند (۷).

(۲) یونان :

کشاورزان زعفران کار منطقه "مقدونیه غربی" کشور یونان ترجیح می دهند که بجای کودهای آلی از مواد حاوی عناصر معدنی بهره گیرند (۴).

کودهای شیمیایی مزارع زعفران را در "مقدونیه غربی" طی دو قسط به شرح زیر مصرف می کنند:

۱-۲) از کودها ترکیبی کم ازت ۱۵:۱۵:۱۱ به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار

۲-۲) از کود ترکیبی حاوی پتاس ۵:۰:۰ به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار (۴).

(۳) ایتالیا :

در منطقه "ساردینیا" ایتالیا علاوه بر کاربرد کودهای آلی نسبت به استفاده از مقادیر کمی از کودهای شیمیایی نیتروژنه مبادرت می ورزند (۴).

(۴) اسپانیا :

کودهای شیمیایی مزارع زعفران در منطقه "لامانچا" عبارتند از :

۱-۴) از ۴۰-۵۰ کیلوگرم ازت خالص

۲-۴) از ۸۰-۱۰۰ کیلوگرم فسفر خالص

۳-۴) از ۱۰۰-۲۰۰ کیلوگرم پتاس خالص (۴).

کنترل علفهای هرز مزارع زعفران :

علف های هرز مزارع زعفران را عمدتاً با وجین دستی کنترل می کنند گوا اینکه اخیراً در اسپانیا از دستگاه های مکانیکی برای حذف علف های هرز بین ردیف های وسیع بهره می گیرند. در اینگونه موارد حدوداً یک ماه پس از کاشت کورم های زعفران و در صورت سبز شدن علف های هرز به استفاده از دستگاه های وجین کن برای برهم زدن خاک سطحی تا عمق ۲۰-۱۰ سانتیمتر اقدام می گردد بطوریکه ضمن کنترل علف های هرز هیچگونه صدمه ای به کورم های زعفران داخل زمین وارد نشود (۴).

خاک سطحی بین ردیف های زعفران را در طی سپتامبر سله شکنی (crust breaking) می کنند تا ضمن عملیات مذکور به هوادهی خاک سطحی و حذف علف های هرز مساعدت گردد (۴).

در منطقه "کلاید" نیوزیلند هیچگاه از علفکش ها در طی دوره رشد گیاه زعفران استفاده نمی کنند. در این زمان معمولاً از خاک اژه (sawdust) به عنوان مالچ (mulch) جهت کنترل علف های هرز مزارع زعفران بهره می گیرند (۷).

علف های هرز مزارع زعفران را در منطقه "لامانچا" اسپانیا گاهاً با کاربرد علفکش ها کنترل می کنند. برای این منظور در فاصله زمانی ژون تا آگوست که دوره کمون کورم های زعفران است، از ۲ نوع علفکش کم دوام (short-life) از گروه "کاربامات ها" (carbamates) با نام های : "دایکوآت" (diquat) و "پاراکوآت" (paraquat) با نام تجارتي "گراماکسون" سود می برند. آنها در طی دوره رشد نیز علفکش هایی چون : "گلیفوسیت" ، "لینورون" ، "متریبوزین" ، "پنتیمتالین" و "بندازون" را به صورت منفرد و یا ترکیبی با تکنیک پاشش هدایت شده (coduct) بکار می برند (۴).

در مناطق "ساردینیا" ایتالیا و "مقدونیه غربی" یونان به هیچوجه از علفکش ها برای کنترل علف های هرز مزارع زعفران بهره نمی برند (۴).

در ضمن دوره دورمانسی کورم های زعفران یعنی زمانیکه بخش های روزمینی گیاه زعفران خشک شده اند، می توان از علفکش هایی نظیر : "راندآپ" (Round up) و "باستر" (Buster) برای پاکسازی بستر کاشت قبل از آغاز گلدهی و رشد برگ های جدید زعفران استفاده نمود. البته انتخاب نوع علفکش مصرفی بستگی به انواع علفهای هرز غالب در مزرعه دارد (۷).

آفات مزارع زعفران :

خرگوش ها ، موش های صحرائی و پرندگان قادر به خسارت رسانی به مزارع زعفران از طریق تغذیه کورم های گیاه مزبور هستند.

بعلاوه بسیاری از آفات (نظیر نماتدها) و بیماریها (پوسیدگی کورم ها ، زنگ برگ ها) به پیکره گیاه زعفران هجوم می آورند که شدت آن ها بستگی به شرایط اقلیمی منطقه و بنیه گیاه زعفران دارد. به عنوان مثال منطقه "ناوبلی" ایتالیا با شرایط محیطی گرم و مرطوب طی فصول بهار و تابستان برای شیوع سریع بیماریهای گیاهی بسیار مناسب است لذا در چنین مواقعی بهتر است با ترکیبات ضد قارچ موثر به تیمار بستر کاشت زعفران پرداخت تا بدین طریق از کورم های دختری که ذخایر رشد آتی گیاه زعفران هستند، محافظت به عمل آید (۷).

چوندگانی نظیر موش های صحرائی در تمامی کشورهای اروپایی زعفران خیز خسارتزا هستند زیرا اینگونه جانوران علاقه وافری به تغذیه از کورم های زعفران دارند. امروزه با تمسک به روش هایی نظیر : نصب انواع تله ها ، تخریب لانه های زیرزمینی و استفاده از بمب های دودزا در داخل تونل های محل زندگی موش های صحرائی به مبارزه آنها بر می خیزند (۴).

خرگوش های وحشی و موش های صحرائی از برگ های زعفران نیز تغذیه می کنند و از این طریق صدمات جبران ناپذیری نصیب مزارع زعفران می نمایند (۴).

Precautions

Pests and diseases

Rabbits, rats and birds can cause problems in Saffron fields by eating or lifting the corms.

Many pests (e.g. nematodes) and diseases (e.g. corm rots, leaf rusts)

attack saffron, and the incidence is greatly affected by the growing environment



بیماریهای مزارع زعفران :

مهمترین قارچ های بیماریزای شایع مزارع زعفران عبارتند از :

۱) فوزاریوم ۱ (*Fusarium oxysporum*)

۲) فوزاریوم ۲ (*Fusarium gladioli*)

۳) رایزوکتونیا ۱ (*Rhizoctonia croccorum*)

۴) رایزوکتونیا ۲ (*Rhizoctonia violacea*)

۵) آکارینا (*Acarina Rhizoglyphus*) (۴).

برای جلوگیری از سرعت شیوع بیماری های قارچی گیاه زعفران در منطقه "لامانچا" اسپانیا به طرق زیر عمل می شود :

۱) غوطه ور سازی کورم های زعفران در محلول قارچکش مناسب پس از برداشت و قبل از انبار کردن

۲) خشک کردن مطلوب کورم های زعفران پس از آبخوئی بقایای قارچکش

۳) غوطه ور سازی مجدد کورم های زعفران در محلول قارچکش مناسب قبل از کاشت

برای ضد عفونی کورم های زعفران معمولاً از قارچکش های "سولفید مس" (*copper sulphide*) و یا "براسیکول" (*Brassicol*) بهره می گیرند (۴).

در منطقه "ساردینیا" ایتالیا برای جلوگیری از شیوع بیماریهای قارچی کورم های زعفران فقط به یکبار غوطه ور سازی آنها در محلول "سولفید مس" اکتفا می شود (۴).



قطع برگ های زعفران :

گیاه زعفران با فرارسیدن پائیز به گلدهی و متعاقباً به برگدهی می پردازد. برگدهی گیاه زعفران ممکن است همزمان با برداشت دوم و یا پس از آن وقوع یابد. برگ های گیاه زعفران در انتهای زمستان تا اوایل بهار زرد می شوند ولیکن نباید آنها را قطع نمود و یا چرانید. برگ های زعفران در مناطق گرم ممکن است تا اواسط بهار همچنان سبز باقی بمانند. تعلیف دام های شیری با برگ های زعفران بهیچوجه توصیه نمی شود (۵).

- باقی ماندن برگ های زعفران در طی ماههای سرد سال دارای فواید زیر است :
- (۱) برگ های زعفران با جذب نور خورشید به گرم ماندن خاک و گیاه کمک می کنند.
 - (۲) برگ های زعفران با انجام واکنش های فتوسنتزی به انباشته شدن مواد غذایی و تقویت کورم های مدفون در خاک کمک می کنند (۵).



The 'grass like' leaves of the saffron crocus during the autumn to spring vegetative stage.

دوره ماندگاری مزارع زعفران :

کورم های جدید زعفران هر ساله در بالای کورم های فصل قبل ظاهر می گردند و بدین ترتیب سالانه در حدود ۱-۲ سانتیمتر به سطح خاک نزدیکتر می شوند. بنابراین مزارع زعفران پس از چند سال به دلیل به سطح آمدن کورم ها نیازمند جمع آوری و کاشت مجدد آنها در زمین های جدید می باشند (۷).

دوره ماندگاری زراعت زعفران در یک قطعه زمین در کشورهای مختلف عبارتند از :

- ۱) در اسپانیا معمولاً ۳-۴ سال
- ۲) در مزارع غیر فاریاب (non-irrigated) ایالت کشمیر هندوستان بیش از ۱۲ سال
- ۳) در یونان بیش از ۷ سال
- ۴) در ایتالیا معمولاً فقط یک سال (۷،۴).

کاشت مجدد (replanting) کورم های زعفران معمولاً با آغاز دوره کاهش محصول دهی ناشی از دلایل زیر انجام می پذیرد :

- ۱) افزایش بیش از اندازه جمعیت کورم ها (overcrowding)
- ۲) صدمه دیدگی کورم ها به دلیل تراکم زیاد (damage to close)
- ۳) رسیدن کورم های جدید به سطح خاک (soil surface) (۷).



Saffron crocus flowers in autumn either before, together with (as above), or after leaf production.

تولید کورم های زعفران :

هر کورم مادری زعفران فقط یک فصل رشد دوام می آورد سپس با ۱۰-۱ "کورمچه" (cormlets) هم اندازه کورم مادری جایگزین می گردد. کورم های گیاه زعفران را در طی فصل تابستان همزمان با دوره دورمانسی آنان از خاک خارج می سازند (۷).

برداشت کورم های زعفران در "ساردینیا" ایتالیا و "لامانچا" اسپانیا طی ماههای ژوئن و جولای ولیکن در "مقدونیه غربی" یونان ضمن ماههای مه تا ژوئن صورت می پذیرد (۴).

برای جمع آوری کورم های مزارع زعفران قدیمی باید آنها را با خیش های گوه ای (breast plow) شخم زد تا کورم ها از عمق خاک بیرون آیند و جمع آوری آنها به صورت دستی انجام پذیرد. متعاقباً کورم های مذکور را از خاک مازاد ، اجسام خارجی و بخش های زائد پاک می سازند تا پس از انتخاب بهترین ها برای کاشت آماده گردند (۴).



تکنیک مرسوم دیگری که در این راستا استفاده می شود، موسوم به "تور سیمی" (wire netting) است که امکان جمع آوری سریع تر کورم ها را از زمین فراهم می سازد. ساختار گردونه ای این ماشین مطابق با "ماشین پیازکار" می باشد. البته نظیر چنین ماشین آلاتی را در زراعت های سیب زمینی ، سیر و پیاز نیز بکار می گیرند. جداسازی خاک از سطح کورم ها در ماشین مذکور توسط "میله های لغزنده" (vibrating bars) فلزی دارای سطح پلاستیکی انجام می گیرد سپس سطح کورم ها با سیستم مالشی

انگشتی های کائوچونی کاملاً تمیز می گردد. کورم ها آنگاه بر روی نقاله ای با طول بیش از ۳ متر به حرکت در می آیند تا مابقی مواد زائد آنها به روش دستی توسط کارگران حذف شوند (۴).

دسته بندی کورم های تمیز شده توسط "الک های لرزشی" (vibrating sieves) انجام می شود. اینگونه الک ها بر اساس تفاوت قطر کورم ها (۱۸ و ۳۰ میلیمتر) عمل می نمایند (۴).

ضد عفونی یا عفونت زدائی (disinfection) کورم های زعفران از طریق سیستم پاشنده (sprinkler system) محلول های سمی انجام می گیرد. این سیستم پاشش محلول سمی را هم زمان با حرکت کورم ها بر روی نوارهای انتقال دهنده (moving bands) انجام می دهد (۴).



شیوه ریشه کنی کورم های زعفران :

برای اینکه کورم های زعفران را به خوبی از ریشه در آورند (bulb grubbing) ، از شیوه های مختلفی استفاده می کنند که عمدتاً بستگی به رعایت موارد زیر در زمان کاشت کورم ها دارند :

(۱) استفاده از سیستم توری (netting)

(۲) عدم استفاده از سیستم توری (no-netting)

در صورتیکه از سیستم توری برای کاشت کورم های زعفران استفاده شود آنگاه تمامی پروسه کندن و جمع آوری کورم ها در طی یک مرحله انجام می پذیرد. ماشین های مسئول ریشه کنی کورم ها از عمق زمین مجهز به چاقوهای لغزنده ای (vibrating-knife) هستند که تا عمق ۴۰ سانتیمتری خاک فرو می روند تا در زمان بیرون آوردن کورم ها هیچگونه صدمه ای به آن ها وارد نسازند (۴).

در مواقعی که ماشین های برداشت به جمع آوری کورم های سیستم توری اقدام ورزند آنگاه پروسه مذکور طی ۲ مرحله انجام می پذیرد :

(۱) توری ها و کورم های با کمک تیغه هایی از عمق ۳۰ سانتیمتری به سطح خاک آورده می شوند سپس کورم ها به داخل الک هایی با قاب متفاوت هدایت می گردند تا مابقی خاک های متصل به کورم ها از آنها جدا شوند.

(۲) دستگاه دیگری به بریدن و تخریب توری ها از طریق سوزاندن آنها می پردازد. از فواید این روش آنکه آنچه در پایان درون محفظه های برداشت باقی می ماند، فقط کورم ها هستند (۴).



گلدهی مزارع زعفران :

گیاه زعفران در فصل پائیز و در حدود ۴۰ روز پس از کاشت کورم های مادری به گلدهی می نشیند و این مرحله را در سطح مزرعه بستگی به شرایط آب و هوایی منطقه برای مدت ۳۰-۴۰ روز تداوم می بخشد. البته دوره گلدهی هر گیاه (کپه) زعفران ممکن است پس از ۱۵-۱۰ روز خاتمه یابد (۷،۴).

وقوع بارندگی یا آبیاری حدوداً ۱۵-۱۰ روز قبل از برداشت گل ها می تواند بنحو بارزی به افزایش میزان گلدهی و عملکرد گیاه زعفران بینجامد وگرنه در صورت عدم رطوبت مورد نیاز زعفران فقط گل های کوچکی با کلاله های ضعیف تولید می گردند (۷).

کاشت دیر هنگام (کُریه) کورم های زعفران و مواجهه رشد گیاه با وقوع دوره های سرما می تواند به تأخیر گلدهی گیاه زعفران بینجامد (۷).



- گلهی مزارع زعفران در مناطق مختلف اروپا به شرح زیر انجام می پذیرد :
- ۱) گلهی گیاه زعفران در مناطق "لامانچا" اسپانیا و "مقدونیه غربی" یونان در فاصله زمانی ۱۵-۲۵ اکتبر آغاز می گردد (۴).
- ۲) گلهی زعفران در منطقه "ساردینیا" ایتالیا از دهه اول سپتامبر آغاز می شود و برای ۲۰ روز تداوم می یابد (۴).



برداشت دستی گل های زعفران :

گل های زعفران را معمولاً به صورت روزانه و در صبحگاهان برداشت می کنند. البته این کار ترجیحاً باید پس از تبخیر شبانم و قبل از پلاسیدن (wither) گلبرگ ها در مواجهه با تابش شدید نور خورشید انجام گیرد (۷).

برداشت گل های زعفران معمولاً با دست انجام می پذیرد. این عمل باید بسیار سریعاً و بطور روزانه صورت گیرد زیرا گل های زعفران دارای عمر کوتاهی هستند و پس از مدت بسیار کوتاهی بویژه در شرایط گرما پژمرده می شوند (۴).



چگونگی برداشت گل های زعفران در کشورهای مختلف به شرح زیر است :
(۱) یونان :
برداشت گل های زعفران را در یونان به صورت روزانه انجام می دهند (۷).

(۲) ایتالیا :
در ایتالیا به برداشت گل های زعفران در سپیده صبح زمانیکه هنوز گل ها باز نشده اند، مبادرت می ورزند. کشاورزان ایتالیایی معتقدند که برداشت گل ها و خارج ساختن کلاله گل های زعفران در چنین حالتی آسان تر و نسبتاً سریع تر انجام می پذیرند (۷).

گل های زعفران را از پایه با یک حرکت چرخشی سریع مچ دست و یا قطع توسط دو ناخن انگشتان شست و اشاره برداشت می کنند. در حین برداشت گل های زعفران باید دقت نمود که صدمه ای به برگ های ظاهر شده گیاه وارد نشود (۷).

در حدود ۷۰ درصد محصول مزارع زعفران در طی ۵ روز اولیه برداشت می شوند (۴).



میزان برداشت روزانه محصول زعفران به عوامل زیر بستگی دارد :

- ۱) عامل انسانی (human factor)
- ۲) چگونگی کشت و کار (cultivation condition)
- ۳) شرایط آب و هوایی (weather condition) (۴).

هر کارگر بطور معمول روزانه ۸-۱۶ کیلوگرم گل زعفران را جمع آوری می کند (۴).

ظهور برگ های گیاه زعفران در دوره برداشت محصول باعث اشکال می شود زیرا گل های زعفران در بین برگ هایش ظاهر می گردند. بعلاوه وجود بخش هایی از برگ های زعفران از مرغوبیت محصول نهائی خواهند کاست (۴).



برداشت مکانیزه گل های زعفران :

برداشت مکانیزه گل های زعفران فقط در مواقعی امکان پذیر است که مزرعه بنحو مناسبی آماده سازی و کشت گردیده باشد. برای برداشت مکانیزه گل های زعفران از "ماشین های نورد" (milling machine) بهره می گیرند. اینگونه ماشین ها به زیرورو کردن خاک تا عمق ۱۰-۳ سانتیمتر (بستگی به فاصله بین کورم ها) می پردازند. خاک مزرعه در چنین مواقعی باید عاری از علف های هرز و بقایای گیاهی مزاحم باشد (۴).



دستگاه های برداشت مکانیکی گل های زعفران دارای تیغه هایی هستند که گل ها را از فاصله بسیار نزدیک سطح خاک قطع می کنند سپس گل های زعفران توسط تسمه نقاله ای به محفظه های جمع آوری انتقال می یابند. البته در طی برداشت مکانیکی مقادیری از خاک و بقایای مزرعه ای با گل های زعفران آمیخته می گردند که ممکن است موجب آلودگی کلاله ها شوند (۴).



عملکرد محصول زعفران :

عملکرد مزارع زعفران متأثر از عوامل زیر می باشد :

(۱) شرایط محیطی (environment)

(۲) روش های زراعی (cultural methods) (۷).

برخی از ویژگی های مرتبط با راندمان محصول مزارع زعفران عبارتند از :

(۱) متوسط وزن کلاله تازه هر گل زعفران در حدود ۰/۰۳ گرم و متوسط وزن خشک آن ۰/۰۰۷ گرم است.

(۲) برای بدست آوردن هر گرم کلاله های خشک زعفران باید حدوداً ۱۵۰ گل برداشت شوند.

(۳) اندازه کلاله (stigma) و خامه (style) هر گل زعفران در میزان عملکرد و کیفیت محصول مؤثرند.

(۴) تقریباً ۲۰۰-۷۰ هزار گل زعفران (هر گل ۱-۰/۳ گرم) برای تولید ۱ کیلوگرم زعفران لازم هستند.

(۵) هر ۱ گرم زعفران خشک در مترمربع مزرعه به عملکرد ۱۰ کیلوگرم محصول خشک در هکتار منجر می گردد (۲،۵).

(۶) اطلاعات زیر از منطقه "کلاید" نیوزیلند بدست آمده است:

۱-۶) وزن هر گل ۱-۰/۳ گرم

۲-۶) وزن تر کلاله هر گل ۰/۱-۰/۰۱ گرم

۳-۶) وزن خشک کلاله هر گل ۰/۰۱ < گرم (۷).

تاکنون طیف گسترده ای از عملکرد های زعفران از کشورهای مختلف پرورش دهنده و تحت شرایط اقلیمی متفاوت گزارش شده اند:

(۱) نیوزیلند :

عملکرد زعفران در منطقه "کلاید" نیوزیلند در حدود ۲۴ کیلوگرم در هکتار است که نسبت به دیگر مناطق آن نظیر "هامیلتون" و "ماسجیل" بیشتر می باشد (۷).

(۲) مراکش :

در مراکش از هر هکتار مزرعه زعفران در حدود ۲/۵-۲ کیلوگرم محصول بدست می آید. در چنین شرایطی از هر کیلوگرم گل زعفران تقریباً ۷۲ گرم کلاله تازه معادل ۱۲ گرم کلاله خشک حاصل می شود (۷).

(۳) ایتالیا :

متوسط عملکرد مزارع زعفران ایتالیا در حدود ۱۶-۱۰ کیلوگرم در هکتار است (۷).

راندمان محصول زعفران در منطقه "ساردینیا" ایتالیا طی سیکل زراعی ۴ ساله بسیار متفاوت و به شرح زیر می باشد :

سال اول : ۵ کیلوگرم در هکتار

سال دوم : ۱۰ کیلوگرم در هکتار

سال سوم : ۱۵ کیلوگرم در هکتار

سال چهارم : ۱۰ کیلوگرم در هکتار (۴).

۴) اسپانیا :

عملکرد محصول زعفران در "لامانچا" اسپانیا از ۲۹-۶ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (۷). ولیکن گزارشات موثق و رسمی حاکی از میانگین عملکرد زعفران اسپانیا در محدوده ۱۱-۷ کیلوگرم در هکتار هستند (۳).

متوسط عملکرد کلاله های خشک زعفران در "لامانچا" اسپانیا بستگی به سال زراعی دارد. بطور کلی بیشترین میزان محصول در طی سال های دوم و سوم پس از کاشت کورم های زعفران حاصل می آید و متعاقباً از مقدار محصول کاسته می گردد (۴).

۵) یونان :

مزارع زعفران یونان دارای میانگین محصول ۷-۴ کیلوگرم در هکتار با مشخصات زیر هستند :

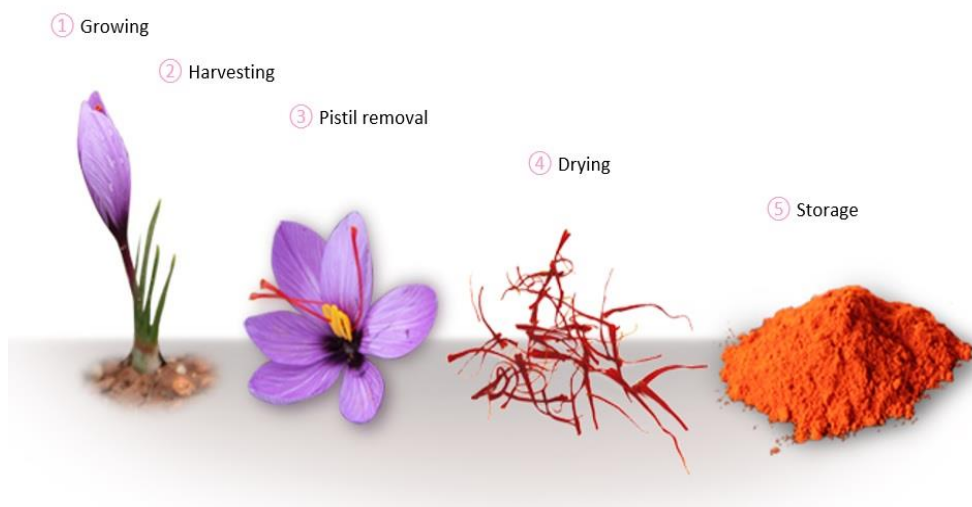
- ۱-۵) سال اول ۳ کیلوگرم
- ۲-۵) سال دوم ۱۰ کیلوگرم
- ۳-۵) سال های سوم و چهارم ۱۵ کیلوگرم
- ۴-۵) سال های پنجم و ششم ۱۰ کیلوگرم (۷).

متوسط تولید سالانه محصول زعفران در "مقدونیه غربی" یونان حدوداً ۱۰ کیلوگرم در هکتار است که بستگی بسیاری به شرایط آب و هوایی منطقه در فصل پاییز دارد (۴).

۶) هند :

کشور هند از هر هکتار مزارع زعفران در حدود ۷-۲ کیلوگرم محصول بدست می آورد (۷).

۷) امروزه بیشترین زعفران جهان در ایران تولید می شود (۲).



بسیاری از کارشناسان تولید جهانی زعفران را ۵۰ تن در سال تخمین می زنند (۳). بعلاوه گزارشاتی مبنی بر تولید جهانی زعفران به میزان ۱۷۰ تن در سال ۲۰۰۴ میلادی وجود دارند. بر طبق این گزارش میزان تولید زعفران قاره اروپا حدوداً ۶۸۰۰ کیلوگرم بوده است که ۴٪ تولید جهانی آن را تشکیل می دهد (۴).

"جدول ۲) تولید جهانی زعفران در سال ۱۹۹۹ میلادی (۳):"

| رتبه | کشور | سطح زیر کشت (هکتار) | تولید (کیلوگرم) | عملکرد (کیلوگرم/هکتار) |
|------|-----------|------------------------|--------------------|---------------------------|
| ۱ | ایران | ۶۰۰۰ | ۳۰۰۰۰ | ۵ |
| ۲ | اسپانیا | ۴۱۸۴ | ۲۹۱۵۳ | ۱۰-۸ |
| ۳ | هند | ۲۸۸۰ | ۶۰۰۰ | ۵-۲ |
| ۴ | یونان | ۸۶۰ | ۳۶۹۸ | ۵-۴ |
| ۵ | آذربایجان | ۶۷۵ | - | - |
| ۶ | مراکش | ۵۰۰ | ۱۰۰۰ | ۳-۲ |
| ۷ | ایتالیا | ۲۹ | - | - |
| ۸ | فرانسه | ۳ | - | - |
| ۹ | ترکیه | ۰/۱ | ۲ | ۱۰ |
| ۱۰ | سوئیس | - | ۰/۴ | - |

"جدول ۳) تولید و صادرات زعفران اسپانیا طی ۱۸۶۰-۸۸ میلادی (۳):"

| دوره (میانگین سالانه) | سطح زیر کشت (هکتار) | تولید (کیلوگرم) | عملکرد (کیلوگرم/هکتار) | صادرات (تن) |
|--------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|----------------|
| ۱۹۶۰-۶۴ | ۴۹۸۷ | ۴۲۲۴۲ | ۸/۴۷ | ۲۳ |
| ۱۹۶۵-۶۹ | ۴۲۴۴ | ۲۹۸۶۵ | ۷/۸۴ | ۲۵ |
| ۱۹۷۰-۷۴ | ۴۳۳۴ | ۴۷۵۴۳ | ۱۰/۹۷ | ۳۶ |
| ۱۹۷۵-۷۹ | ۴۴۷۷ | ۳۶۳۱۴ | ۸/۱۱ | ۲۶ |
| ۱۹۸۰-۸۴ | ۴۰۵۰ | ۲۸۷۶۳ | ۷/۱۰ | ۲۷ |
| ۱۹۸۵-۸۸ | ۴۱۸۴ | ۲۹۱۵۳ | ۶/۹۷ | ۳۴ |
| میانگین ۱۹۶۰-۸۸ | ۴۳۷۹/۳ | ۳۵۶۴۶/۷ | ۸/۲۴ | ۲۸/۵ |

پرورش زعفران در گلدان ها :

- ۱) گلدان ها یا جعبه های مناسبی را انتخاب نمایید. گلدان ها را با خاک مناسب پُر کنید و زهکش آنها را بر قرار سازید زیرا گیاه زعفران به هیچ وجه تحمل شرایط خاک های اشباع را ندارد.
- ۲) گلدان ها را در محل آفتابگیر تا کمی سایه قرار دهید. خاک گلدان ها باید در فصول پائیز ، زمستان و بهار تا حدودی مرطوب باشند ولیکن در طی تابستان از انجام هر گونه آبیاری خودداری ورزید.
- ۳) حفره هایی به عمق ۳-۴ اینچ با فاصله ۲-۳ اینچ بر سطح خاک گلدان ها ایجاد نمایید و کورم های گیاه زعفران را در آنها بکارید. کورم ها را طوری در خاک مستقر سازید که نوک باریک آنها در بالا واقع گردد.
- ۴) گلدان ها را به خوبی آبیاری کنید، به گونه ای که کاملاً خیس شوند. ریشه های کورم های زعفران با فرارسیدن پائیز تشکیل می شوند و متعاقباً گلدهی آغاز می گردد.
- ۵) کلاله نارنجی و سه شاخه را پس از تشکیل و باز شدن گل های زعفران از آنها جدا سازید و در سایه خشک نمایید تا از آنها به موقع در امور آشپزی استفاده کنید.
- ۶) برگ های زعفران پس از اتمام و یا مقارن با مرحله دوم گلدهی ظاهر می گردند. بطور هفتگی گیاه زعفران را آبیاری نمایید اما از آبیاری سنگین بپرهیزید.
- ۷) کورم های زعفران متعاقب خشک شدن برگ ها در اوایل تا اواسط بهار به حالت کمون یا دورمانسی در می آیند و ماههای تابستان را تا فرا رسیدن فصل رشد بعدی (پائیز) به استراحت می پردازند.
- ۸) بهتر است گلدان های زعفران را در مناطق سرد طی ماههای زمستان به محل مناسب تری انتقال دهید تا از رسیدن صدمات سرما به کورم های گیاه کاسته گردد سپس گلدان ها را در پایان ماه مارس و اوایل آوریل به محیط باز و آفتابگیر برگردانید (۵).



پرورش زعفران در شرایط کنترلی :

زراعت زعفران در شرایط کنترلی (forced cultivation) روشی است که در اسپانیا ابداع و توسعه یافته است. این روش به طولانی شدن دوره گلدهی زعفران از طریق کنترل : حرارت ، رطوبت و روشنایی می انجامد. روش مذکور در اتاق های نگهداری مخصوص و یا "ماکروتونل ها" اجرا می شود (۴).

زراعت زعفران در شرایط کنترلی نیازمند مقادیر زیادی از مواد کاشتنی (کورم ها) ناشی از مزرعه است. کورم های مصرفی نباید هیچگونه آسیبی دیده باشند زیرا دچار سرایت انواع بیماری ها ناشی از میکروارگانیسم ها می شوند. کورم های مورد نیاز این سیستم از مزارعی بدست می آیند که لااقل ۲ دوره گلدهی را سپری کرده باشند (۴).



پرورش زعفران در انبارها :

کورم های زعفران را در شرایط انباری تحت دمای ۳۰ درجه سانتیگراد می توان برای ۱۵۰ روز نگهداری کرد. کورم های زعفران تخصیصی برای پرورش انباری را در سینی هایی با تراکم ۴۷۲ عدد در مترمربع قرار می دهند و سطح آنها را با موادی نظیر "پرلیت" (perlite) یا "میکانیت" (micanite) می پوشانند.

جوانه های زعفران های انباری زمانی شروع به سبز شدن می کنند که دما به ۲۷-۲۳ درجه سانتیگراد برسد و رطوبت نسبی در محدوده ۷۰-۸۰ درصد باشد. در چنین شرایطی به یک دوره تفریح (hatching period) به مدت ۴۵-۶۰ روز نیاز می باشد تا گل ها بطور کامل از کورم ها خارج گردند (۴).

کورم ها در طی دوره گلدهی باید در دمای ۱۸-۱۷ درجه سانتیگراد نگهداری گردند. ایجاد روشنائی کافی مصادف با آخرین دوره گلدهی کورم های زعفران انباری ضرورت دارد تا کلروزیس برگ ها حادث نشود. دوره گلدهی هر قطعه از کورم ها در شرایط پرورش انباری حدود ۱۳ روز و کل دوره گلدهی کورم های انباری حدوداً ۱۰۰ روز دوام می یابد (۴).

کورم های درون سینی ها تا پایان دوره گلدهی نگهداری می کنند سپس آنها را برای تکثیر به مزرعه انتقال می دهند (۴).



تیمار محصول زعفران :

بعد از تکمیل برداشت محصول زعفران باید آن را طی مراحل و انجام برخی تیمارها به کالانی ادویه ای تبدیل نمود. تیمارهای مزبور بهتر است در همان روز برداشت گل های زعفران انجام پذیرند زیرا کلاله های زعفران سریعاً مقادیر متناهی از خواص مطلوب خود را از دست می دهند و نزول درجه کیفی می یابند (۴).

تیمارهایی که بر روی گل های زعفران پس از برداشت آنها صورت می پذیرند عبارتند از :

۱) جداسازی کلاله ها و خامه ها (separation)

۲) خشک کردن کلاله ها و خامه ها (drying)

۳) پاک کردن کلاله ها و خامه ها (cleaning) (۴).



جداسازی کلاله های زعفران :

جداسازی (separation) کلاله گل های زعفران از قدیمی ترین تیمارهای سنتی است که از گذر قرون متمادی همچنان بدون تغییر برجا مانده است. فرآیند جداسازی شامل برچیدن کلاله از مابقی اندام های گل زعفران می باشد (۴).



جداسازی کلاله گل زعفران را غالباً با دست انجام می دهند گوا اینکه امروزه در نواحی "مقدونیه غربی" یونان از ماشین های شبیه سازی شده ای برای جدا کردن کلاله گل های زعفران بهره می گیرند. در این قبیل از ماشین ها از جریان هوایی که توسط هواسازها تولید می شود، سود می برند. به هر حال باید توجه داشت که جداسازی دستی کلاله های زعفران موجب حفظ بهتر کیفیت زعفران تولیدی می گردد (۴).

در منطقه "ساردینیا" ایتالیا از دو روش ذیل برای جداسازی کلاله های زعفران استفاده می گردد :
۱) گل زعفران را با فشار نوک انگشتان دست می کشایند سپس کلاله ۳ شاخه با خامه همراهش را با دقت خاصی از ته گل بیرون می کشند. متعاقباً کلاله ۳ شاخه ممکن است همچنان متصل به خامه باقی بماند و یا از آن جدا گردد (۴).

۲) در حالیکه کلاله گل زعفران را با یک دست نگهداشته اند، اقدام به قطع انتهای خامه با یک قیچی تیز و ظریف می نمایند (۴).

زارعین ناحیه "لاماتچا" اسپانیا نیز با کمک ناخن های انگشتان شست و اشاره دست راست نسبت به قطع انتهای خامه ها از عمق گل های زعفران اقدام می ورزند. آنها برای این کار ابتدا انتهای گل زعفران را در بین نوک انگشتان قرار می دهند و به آرامی می فشارند تا دهانه گل گشوده شود سپس با دقت کلاله را بیرون می کشند. معمولاً در این موارد با نوک انگشتان دست چپ به انتهای گل زعفران فشار ملایمی وارد می سازند تا مقدار بیشتری از خامه توسط انگشتان دست راست از انتهای گل خارج گردد (۴).



خشک کردن محصول زعفران :

متعاقب جداسازی کلاله گل های زعفران باید بلافاصله به خشک کردن (drying) آنها اقدام ورزید وگرنه دچار تجزیه و کپک زدگی خواهند شد. در واقع خشک کردن حساس ترین و مهمترین مرحله تولید زعفران است زیرا کلاله ها در طی این مرحله حدود ۲۰ درصد وزن خود را از دست می دهند تا به ادویه زعفران تبدیل گردند و اگر این کار با دقت و موفقیت انجام نگیرد آنگاه تمامی زحمات و مشقات زار عین به هدر خواهد رفت (۴).

برای اجتناب از تجمع رطوبت در محصول زعفران باید به کنترل رطوبت نسبی آن اهمیت داد زیرا در غیر این صورت موجب شیوع قارچ ها ، باکتری ها و وقوع تخمیر در محصول تولیدی خواهد شد (۴).

متوسط رطوبت نسبی مناطق تولید زعفران در حدود ۴۰-۶۰ درصد است درحالیکه رطوبت محصول زعفران برای امکان بسته بندی و نگهداری باید در حدود ۱۰ درصد باشد. پژوهش های متعدد در منطقه "ساردینیا" ایتالیا نشان می دهند که رطوبت محصول زعفران انباری هیچگاه نباید بیش از ۱۰ درصد باشد.

مقدار مجاز رطوبت محصول زعفران را در منطقه "مقدونیه غربی" یونان حدود ۱۱/۵ درصد تعیین کرده اند لذا هرگاه زعفران تحویلی به شرکت تعاونی منطقه دارای رطوبت بیشتری باشد، سریعاً نسبت به خشک کردن آن با آون های مخصوص اقدام می نمایند (۴).



Drying in sieves

در منطقه "ساردینیا" ایتالیا فرآیندی موسوم به "فیداتورا" (feidatura) را قبل از مرحله خشک کردن کلاله های زعفران به عنوان پیش تیمار انجام می دهند. کشاورزان در طی این مرحله اقدام به مرطوب سازی کلاله های زعفران با روغن "اکسترا ویرجین" (extra virgin oil) می نمایند. آنها برای این منظور از 1/4 قاشق چایخوری روغن مزبور برای مرطوب ساختن حدود ۱۰۰ گرم کلاله تازه زعفران سود می برند تا زعفران ها ظاهری طبیعی تر و ماندگارتر بیابند.

توضیح: روغن "اکسترا ویرجین" نوعی روغن فوق اشباع و سرشار از اسیدهای چرب و پلی فنل های آنتی اکسیدان است. این نوع روغن را از دانه های روغنی نظیر: زیتون، بادام درختی و غیره به روش پرس سرد تهیه می کنند (۴).



خشک کردن کلالة های زعفران در مناطق مختلف با روش های زیر انجام می پذیرد :

۱) معمولاً برای خشک کردن کلالة های زعفران اقدام به قرار دادن آنها بر روی تخته های چوبی می کنند سپس تخته های مذکور را در مجاورت بخاری روشن قرار می دهند.

۲) کلالة های زعفران را در یونان به صورت لایه ای نازک بر روی غربال های ابریشمی ریزبافت پخش می کنند سپس آنها را در اتاق های تاریک با دمای ۲۵-۳۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴-۱۲ ساعت خشک می کنند.

۳) بسیاری از کارشناسان معتقدند که خشک کردن آهسته کلالة های زعفران از کیفیت محصول می کاهد لذا در یک روش از دستگاه خشک کن یا "رطوبت گیر" الکتریکی (dehydrator) با دمای ۴۵-۴۸ درجه سانتیگراد برای مدت ۳ ساعت بهره می گیرند. اینگونه دستگاه ها مجهز به ترموستات هستند بنابراین قادرند حرارت دستگاه را در محدوده مطلوب ثابت نگهدارند.

۴) تحقیقات دانشمندان اسپانیایی نشان می دهد که خشک کردن کلالة های گل زعفران با هوای گرم ۷۰ درجه سانتیگراد برای مدت ۶ دقیقه می تواند کیفیت زعفران را حفظ کند آنچنانکه درخشندگی رنگ زعفران زائل نگردد.

۵) برخی پژوهش ها حاکی از موفقیت بیشتر در استفاده از دمای ۱۱۰ درجه سانتیگراد برای مدت ۲ دقیقه جهت خشک کردن کلالة های زعفران است.

۶) کلالة های زعفران را هیچگاه نباید بیش از حد لزوم خشک نمود. آنها باید در نهایت به رطوبت ۱۰ درصد برسند تا پتانسیل نگهداری برای مدت طولانی را داشته باشند.

۷) بررسی ها نشان می دهند که بیشترین ماندگاری محصول زعفران در ظروف شیشه ای یا فلزی با رطوبت نسبی ۱۰-۱۲ درصد حاصل می گردد (۷،۳،۴).

تجاری سازی محصول زعفران :

کارشناسان فرآیند تجاری سازی محصول زعفران را شامل مراحل زیر می دانند :

- ۱) خریداری (purchase)
- ۲) درجه بندی (sorting ، classification)
- ۳) انبار کردن (storage)
- ۴) پاک کردن (cleaning)
- ۵) همگن سازی (homogenization)
- ۶) آسیاب کردن (milling)
- ۷) بسته بندی (package)
- ۸) حمل و نقل (shipment)
- ۹) آنالیز (analysis)
- ۱۰) برآورد قیمت محصول (price estimate) (۴).

معمولاً عملیات پاک کردن ، کنترل رطوبت نسبی و همگن سازی توده های زعفران را قبل از انبار کردن محصول انجام می دهند (۴).

۱) خریداری محصول زعفران :

- ۱-۱) تجار ترجیح می دهند که محصول زعفران را بطور مستقیم از کشاورزان و تولید کنندگان روستائی خریداری کنند ولیکن در بسیاری از مواقع مجبور می شوند که این کالای با ارزش را با پرداخت حق کمیسیون از طریق واسطه ها و دلال ها اکتیاع نمایند.
- ۱-۲) در برخی مواقع کشاورزان شخصاً به ارائه مستقیم محصول خویش به دفاتر تجار عمده مستقر در شهرهای بزرگ می پردازند تا از این طریق با حذف واسطه ها به منفعت بیشتری دست یابند.
- ۱-۳) در بعضی مواقع قوانین ویژه ای برای خرید و فروش محصول زعفران وضع شده اند که کشاورزان ملزم به رعایت آن هستند. بعنوان مثال کلیه زارعین زعفران کار یونان ملزم به ارائه محصول خویش منحصراً به تعاونی های تولید هستند (۴).

۲) درجه بندی محصول زعفران :

زعفران های خریداری شده را معمولاً طبق معیارهای زیر درجه بندی می کنند :

- ۱-۲) کیفیت محصول زعفران (quality)
- ۲-۲) سن محصول زعفران (age) (۴).

- ۳) انبار کردن محصول زعفران :
- محصول زعفران خشک باید در شرایط زیر نگهداری شود :
- ۱) خنک (low temperature)
 - ۲) تاریک (dark)
 - ۳) خشک (low relative humidity) (۷).

مکان های نگهداری محصول زعفران انباری باید دارای شرایط زیر باشند :

الف) دمای ۱۰-۴ درجه سانتیگراد

ب) رطوبت نسبی ۵۰-۳۰ درصد (۴).

محصول زعفران اگر در شرایط مناسب نگهداری و انبار نگردد، تدریجاً دچار رنگ پریدگی (bleach) میشود لذا از قدرت رنگزایی آن کاسته می گردد (۷).

اصولاً محصول زعفران تولیدی را نمی توان برای مدت طولانی انبار نمود زیرا ویژگی های کیفی آنها بمرور زائل می شوند. بر این اساس زارعین همواره تمایل دارند که محصول خود را لغایت پایان همان سال زراعی به فروش برسانند (۴).

انبار کردن محصول زعفران در "لامانچا" یونان بیش از چند ماه پس از برداشت انجام نمی پذیرد لذا در چنین مواقعی نیاز مبرم به کنترل دقیق شرایط محیطی (دما ، رطوبت نسبی) انبارها نخواهد بود (۴).

محصول زعفران را در اتاق های خشک و تاریک نگهداری می کنند و در این راستا از دستگاه های کنترل دما و رطوبت نسبی بهره می جویند. برخی از تجار نیز محصول زعفران را در محفظه هایی با امکانات خنک کننده مناسب نگهداری می نمایند (۴).

محصول زعفران را در بهترین شرایط حداکثر می توان برای مدت ۵ سال نگهداری نمود (۴).

۴) پاک کردن محصول زعفران :

در ضمن مرحله پاک کردن (cleaning) کلاله های زعفران باید باقیمانده ذرات گل های زعفران به صورت دستی از ادویه حاصله تفکیک گردند تا محصول عاری از هر گونه مواد زائد و ضایعات بدست آید. به هر حال در حین پاک کردن دستی محصول زعفران باید نهایت دقت و تلاش به عمل آید تا هیچگونه صدمه ای به کلاله ها وارد نشود (۴).

در طی فعالیت پاک کردن محصول زعفران باید تمامی مواد خارجی از جمله قطعات برگ ها و پرچم های گیاه جمع آوری گردند (۴).

پاک کردن زعفران در کشورهای مختلف به شرح زیر مرسوم است :

۱-۴) ایتالیا :

عملیات پاکسازی محصول زعفران را در منطقه "ساردینیا" ایتالیا در مرحله جداسازی کلاله ها انجام می دهند.

۲-۴) یونان :

محصول زعفران را در "مقدونیه غربی" یونان بر روی سکوها یا میزهای ویژه ای پخش می کنند سپس نسبت به جمع آوری مواد خارجی آن مبادرت می ورزند. آنها متعاقباً زعفران را الک می کنند تا گرده های گل زعفران جداسازی شوند.

۳-۴) اسپانیا :

در منطقه "لامانچا" اسپانیا بهیچوجه عملیات پاکسازی محصول زعفران را انجام نمی دهند زیرا کلاله های بدقت جمع آوری شده همواره فاقد هر گونه بقایای گل ها هستند (۴).



۵) همگن سازی محصول زعفران :

همگن سازی محصول زعفران در کشورهای مختلف به طرق زیر مرسوم است :

۱-۵) ایتالیا :

انتخاب و همگن سازی محصول زعفران در منطقه "ساردینیا" ایتالیا در ضمن جداسازی کلاله ها انجام می پذیرد.

۲-۵) یونان :

زعفران های جمع آوری شده را در "مقدونیه غربی" یونان به شکل توده های ۲۵-۲۰ کیلوگرمی در می آورند سپس آنها را بر روی سکوهائی پخش می کنند تا عملیات همگن سازی را اجرا نمایند.

۳-۵) اسپانیا :

محصول جمع آوری شده را در "لامانچا" اسپانیا ابتدا مخلوط می کنند سپس آنها را بر اساس : طول کلاله ها ، شدت رنگ کلاله ها و سایر پارامترهای کیفی متناسب با تقاضای مشتریان همگن سازی می کنند (۴).



۶ آسیاب کردن محصول زعفران :

در صورتیکه بخواهند محصول زعفران را به صورت پودر به فروش برسانند ، لزوماً باید آنها را آسیاب نمایند. این روند در کشورهای مختلف به شیوه های زیر انجام می گیرد :

۱-۶ ایتالیا :

زعفران تولیدی را در "ساردینیا" ایتالیا از طریق آسیاب سنتی و یا دستگاه های جدید الکتریکی به شکل پودر در می آورند.

۲-۶ یونان :

زعفران را در منطقه "مقدونیه غربی" یونان با دستگاه های مدرن آسیاب می کنند. اینگونه دستگاه ها به کاربران امکان می دهند تا اندازه ذرات را تعیین کنند.

۳-۶ اسپانیا :

زعفران را در منطقه "لامانچا" اسپانیا با دستگاه های جدید که با نیروی برق کار می کنند، آسیاب می نمایند. چنین دستگاه هایی علاوه بر سهولت کار به کاربران امکان می دهند تا اندازه ذرات زعفران را بنابر تقاضای مصرف کنندگان در آورند (۴).



۷) بسته بندی محصول زعفران :

محصول پاک و تمیز شده زعفران باید طی فرآیند بسته بندی (packaging) در داخل محفظه های مناسبی قرار داده شوند، تا ویژگی های ذاتی مطلوب خود را برای مدت مدیدی حفظ نماید (۴).

بیاد داشته باشید که بسته بندی و انبار کردن از مهمترین مراحل فرآیندهای عمومی در راستای حفظ کیفیت اولیه محصول زعفران تا مرحله رسیدن به دست مشتریان می باشند. این روند از مرحله جمع آوری کلاله گل های زعفران توسط کشاورزان ، بسته بندی توسط تاجران و سرانجام توزیع توسط فروشندگان به صورت زنجیره ای به همدیگر مرتبطند (۴).

بهترین ظروف نگهداری محصول زعفران باید بتوانند :

- ۱) آن را از مواجهه با نور محفوظ دارند.
- ۲) آن را از مواجهه با رطوبت حفظ کنند.
- ۳) مانع خروج عطر و طعم آن شوند (۴).



تولید کنندگان روستائی محصول زعفران را به صورت های زیر برای مدت ۲-۱ ماه نگهداری می کنند تا بتوانند آن را به موقع به فروش برسانند :

- الف) ظرفی با ظرفیت ۲-۵ کیلوگرم
- ب) بشکه هایی با ظرفیت ۱۵-۱۰ کیلوگرم
- پ) پاکت های پلاستیکی با ظرفیت های مختلف (۴).

تجار زعفران های خریداری شده را در محفظه های زیر بسته بندی می کنند تا بتوانند آنها را در شرایط محیطی (حرارت ، رطوبت نسبی) کنترل شده ای تا زمان فروش انبار نمایند:

۱-۶) پاکت های پلاستیکی (plastic bags)
۲-۶) ظروف پلی اتیلین (polyethylene containers)
۳-۶) جعبه های کارتن (carton boxes) (۴).



شیوه های مرسوم نگهداری محصول زعفران در مناطق مختلف عبارتند از :

الف) اسپانیا :

امروزه شرایط متغیر محیطی در اثر بکارگیری بسته بندی های مدرن کاملاً کنترل یا بی اثر می شوند. بعنوان مثال در منطقه "لامانچا" اسپانیا از ظروف مختلفی برای بسته بندی محصول زعفران استفاده می شود اما پاکت های پلاستیکی ۱ گرمی از رایج ترین آنها هستند (۴).

در منطقه "لامانچا" اسپانیا مبتنی بر تقاضای مشتریان از امکانات بسته بندی مواد غذایی نظیر : ژلاتین ، پلاستیک ها (پلی اتیلین ، پی وی سی ، پلی پروپیلین ، سلوفان) ، شیشه و آلومینیوم برای نگهداری محصول زعفران استفاده می کنند. بعلاوه از جعبه های فلزی و کارتن ها برای بسته بندی ثانویه سود می جویند (۴).

بسته بندی محصول زعفران و برچسب زدن آنها در منطقه "لامانچا" اسپانیا کاملاً به صورت دستی انجام می پذیرد اما برای بسته بندی پودر زعفران از دستگاه های تمام اتوماتیک سود می برند. امروزه برخی دستگاه های بسته بندی زعفران حائز دقت زیاد وارد بازار شده اند (۴).

ب (ایتالیا) :

زعفران را در منطقه "ساردینیا" ایتالیا درون شیشه ها ، پاکت های حفظ مواد غذایی و یا ظروف پلاستیکی نگهداری می کنند (۴).

استفاده از ظروف چوب پنبه ای و گلی (loam) به حجم ۵-۱ گرم در منطقه "ساردینیا" ایتالیا مرسوم بوده است (۴).

در منطقه "ساردینیا" ایتالیا نیز بسته بندی محصول زعفران را با دست انجام می دهند. این منطقه دارای ۲ دستگاه آسیاب زعفران نیز می باشد.

پ (یونان) :

در منطقه "مقدونیه غربی" محصول زعفران را درون جعبه های فلزی با حجم ۲۸ گرم و یا پاکت های پلاستیکی با حجم ۴-۱ گرم بسته بندی می کنند.

آنها زعفران های ارگانیک در ظروف شیشه ای با حجم ۱ گرم و یا پاکت های پلاستیکی با حجم ۰/۵ گرم بسته بندی می کنند درحالیکه پودر زعفران را در پاکت های ۰/۱۲۵ گرمی ، ۰/۲۵ گرمی ، ۰/۵ گرمی و ۱ گرمی قرار می دهند.

درب بندی بسیاری از ظروف حاوی محصول زعفران با استفاده از چوب پنبه (cork) صورت می پذیرد (۴).

بسته بندی محصول زعفران در مقدونیه غربی با دست انجام می گیرد اما بسته بندی پودر زعفران توسط ماشین های اتوماتیک صورت می پذیرد (۴).

۸) حمل و نقل محصول زعفران :

زعفران ها را در تمامی مناطق تولید مطابق با تمایل خریداران بسته بندی می کنند. زعفران ها را پس از بسته بندی در شرایط خشک ، خنک و تاریک نگهداری می کنند. محصول زعفران در طی ۵ روز پس از بسته بندی به مقاصد مشخص ارسال می گردند تا تحت آنالیزهای کمی و کیفی قرار گیرند (۴).

۹) آنالیزهای محصول زعفران :

زعفران های بسته بندی شده را پس از رسیدن به مقاصد خریداری تحت آنالیزهای کمی و کیفی قرار می دهند تا نسبت به صدور گواهی سلامت کالا اقدام گردد. برای این منظور ۲۰-۱۵ گرم از هر سری زعفران های ارسالی تحت آزمایش های ذیل قرار داده میشوند (۴).

۹-۱) آنالیز میکربی زعفران :

آنالیز میکربی (microbiological analysis) محصول زعفران را خصوصاً برای تعیین حضور باکتری های زیر انجام می دهند :

۹-۱-۱) سالمونلا (Salmonella sp)

۹-۱-۲) اشرشیا کولی (Escherichia coli) (۴).

۹-۲) آنالیز شیمیایی زعفران :

آنالیز شیمیایی (chemical analysis) محصول زعفران برای تعیین مقادیر موادی چون : رنگ های شیمیایی ، "کروسین" ، "پیکروکروسین" و "سافرانال" انجام می گیرد (۴).

۹-۳) آنالیز بهداشت گیاهی زعفران :

آنالیز بهداشت گیاهی (phytosanitary analysis) محصول زعفران را برای تعیین بقایای ترکیبات شیمیایی نظیر : آفتکش ها ، علفکش ها و قارچکش ها اجرا می کنند (۴).

۹-۴) آنالیز رادیوآکتیویته زعفران :

آنالیز رادیوآکتیویته (radioactivity analysis) محصول زعفران را برای اطمینان از عدم حضور بقایای تشعشعی مواد شیمیایی پرتوزا انجام می دهند (۴).

۱۰) برآورد قیمت محصول زعفران :

کارشناسان قیمت عمده فروشی و خرده فروشی محصول زعفران را از فرمول زیر بدست می آورند :
 قیمت زعفران = هزینه های تولید + هزینه حمل + مالیات + هزینه آزمایشات + هزینه بسته بندی +
 هزینه انبارداری + هزینه فروش + سود سرمایه گذاری (۴).

"جدول ۴) میانگین هزینه های زعفران تجاری در کشورهای مختلف اروپا (یورو/کیلوگرم) (۴):"

| کشورها | | اسپانیا | ایتالیا | یونان |
|----------------------|----------------------|---------|----------|---------|
| خرید محصول | Purchase | ۱۳-۰ | - | - |
| درجه بندی | Classification | ۳/۰۱ | ۰ | ۲/۵ |
| پاک کردن | Cleaning | ۱۸-۹ | ۰ | ۷/۱۵-۵ |
| بسته بندی اولیه | Primary packaging | ۳۰۱-۸۴ | ۱۴۰ | ۲۱۹-۵۵ |
| بسته بندی ثانویه | Secondary packaging | ۲۵ | ۶۰۰-۴۰۰ | ۲۱ |
| بسته بندی ثالثه | Tertiary packaging | ۰/۱-۸/۶ | ۵۰ | ۰/۱-۷/۳ |
| حمل و نقل | Shipment | ۱۸/۱ | ۱۴۰-۱۱۰ | ۱۸/۱ |
| آزمایشات | Analysis | ۶/۸-۵/۰ | ۶۵ | ۵/۶-۳/۷ |
| مالیات و گواهی ها | Taxes & Certificates | ۱/۱-۲/۸ | ۸۰ | ۱/۱-۲/۸ |
| تعهدات مالی و اسنادی | Subscription Do | ۶۰-۰ | ۰ | ۵۰-۰ |
| کل | Total | ۴۵۰-۱۴۸ | ۱۰۷۵-۸۴۵ | ۳۳۶-۱۱۱ |

بازاریابی و عرضه محصول زعفران :

محصول زعفران بواسطه عدم مکانیزاسیون و کمبود عملکرد از ارزش بسیار بالایی در سطح تجارتی برخوردار است. بهای زعفران رابطه مستقیمی با نیروی انسانی مصرفی در روند تولید آن دارد. بدین واسطه توجه به موارد زیر حائز اهمیت است :

- (۱) سریع ترین کارگران کشاورزی قادر به کندن حداکثر ۳۰ هزار گل زعفران در هر روز هستند.
- (۲) هر کارگر در هر ساعت قادر به جمع آوری ۲-۴ هزار گل زعفران معادل ۱۶ کیلوگرم گل تازه است.
- (۳) تقریباً ۴۵-۵۵ دقیقه برای کندن ۱۰۰۰ گل زعفران زمان لازم است و جدا کردن کلاله هایشان ۱۳۰-۱۰۰ دقیقه به درازا می انجامد.
- (۴) از هر ۱۵۰ هزار گل زعفران حدوداً ۱ کیلوگرم محصول خشک حاصل می آید.
- (۵) برای تهیه هر ۱ کیلوگرم زعفران خشک باید حدود ۴۰۰ ساعت جهت برداشت و خشک کردن محصول صرف نمود (۷،۳).

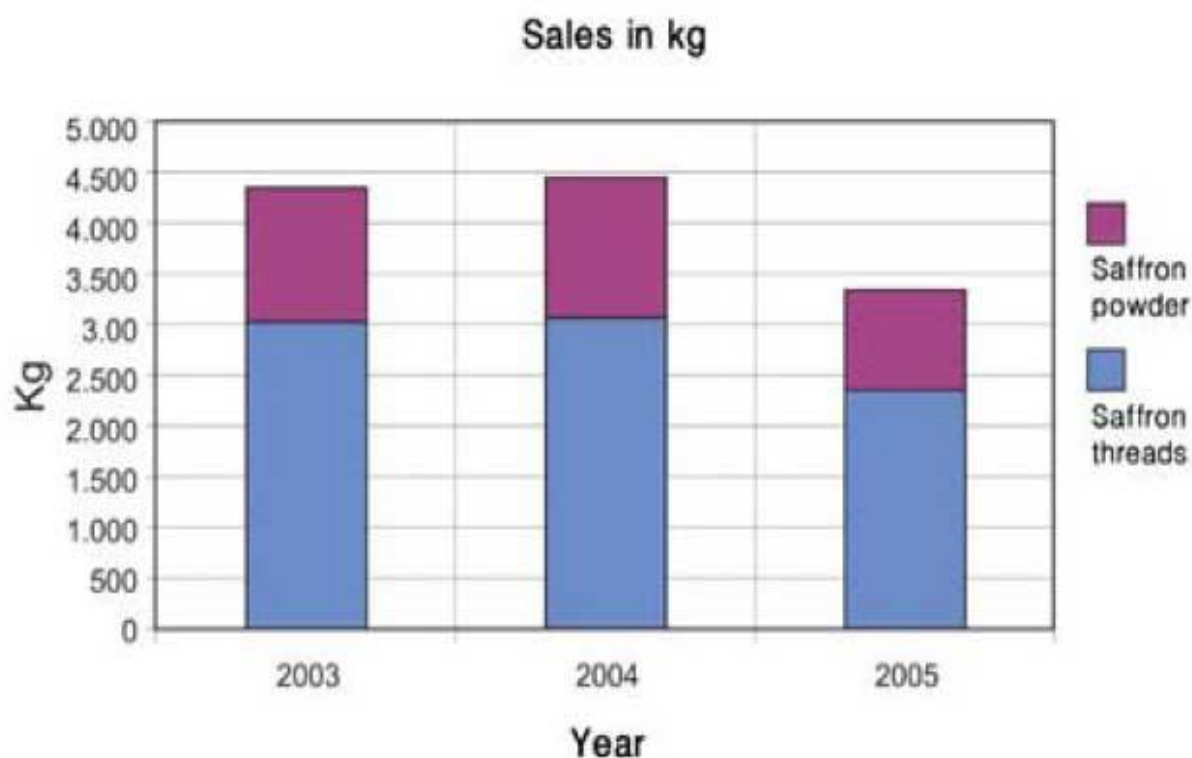


Figure 3. Comparing the quantities of saffron, consumed in Spain for the years 2003 – 2005 between saffron powder and saffron threads

بهای محصول زعفران در بازارهای عمده فروشی (spot market) برخی کشورهای جهان در مارس ۲۰۰۳ میلادی به شرح زیر بوده است :

۱-۶ ایالات متحده آمریکا :

۱-۱-۶ هر پوند ۳۶۵ دلار معادل هر کیلوگرم ۱۰۴۵ دلار (هر گرم ۱/۴۵ دلار)

۲-۱-۶ هر کیلوگرم به صورت خرده فروشی (detail) ۵-۸ هزار دلار

۳-۱-۶ هر کیلوگرم در صورت بسته بندی ۰/۲۵ گرمی ۱۴ هزار دلار

۲-۶ یونان :

هر کیلوگرم ۶۰۰ دلار آمریکا

۳-۶ آلمان :

هر کیلوگرم ۲۱۰۰-۱۲۰۰ مارک آلمان

۴-۶ بریتانیا :

هر کیلوگرم ۴۵۰۰ پوند انگلیس (۷،۳).

زعفران های تولیدی معمولاً به اشکال زیر به بازارهای جهانی و منطقه ای عرضه می گردند :

۱) زعفران توده ای (coupe saffron) شامل :

۱-۱) مشتمل بر خامه ها و کلاله های گل زعفران (زعفران دختر پیچ)

۲-۱) فقط حاوی کلاله های ۳ شاخه گل زعفران (زعفران سرگل)

۲) زعفران پودر شده (powder saffron) (۳،۴).

بزرگترین وارد کنندگان جهانی زعفران را به ترتیب : عربستان سعودی ، امارات متحده عربی و ایالات متحده آمریکا تشکیل می دهند.

متوسط واردات سالانه زعفران ایالات متحده آمریکا طی سال های اخیر در حدود ۳ تن با ارزشی معادل ۳/۳ میلیون دلار بوده است (۳).

امروزه کنترل ۸۰-۹۰ درصد تجارت جهانی زعفران توسط شرکت های کوچک تا متوسط انجام می پذیرد. حدود ۹۰ درصد تجارت جهانی زعفران توسط شرکت های اروپائی بویژه اسپانیائی انجام می پذیرد(۴).

ترکیبات شیمیایی زعفران :

زعفران خشک از ترکیبات متعددی به شرح زیر تشکیل یافته است :

(۱) رنگدانه ها :

کلاله گل های زعفران حاوی رنگدانه های زیر می باشد :

۱-۱) کروسین (crocin)

۲-۱) کروسنتین (crocetin)

۳-۱) پیکروکروسین (picrocrocin)

۴-۱) آلفاکاروتن (alpha carotene)

۵-۱) بتاکاروتن (beta carotene)

۶-۱) لیکوپن (lycopene)

۷-۱) آنتوسیانین (anthocyanin)

۸-۱) زیاکسانتین (zeaxanthin)

۹-۱) سافرانال (safranal) (۲،۵).

ماده "کروسین" (crocin) حدوداً ۲٪ محصول خشک زعفران را تشکیل می دهد. "کروسین" جزو رنگدانه های گیاهی و در زمره کاروتنوئیدها محسوب می شود و قابل حل در آب است (۲،۷).

"آکروسین" از ترکیبات فعال غیر فرار زعفران است. "آکروسین" به رنگ طلایی می باشد (۵).

"پیکروکروسین" (picrocrocin) کمتر از ۴٪ محصول زعفران را تشکیل می دهد. این ماده که مزه تلخی دارد، طی فرآیند خشک کردن محصول زعفران در اثر هیدرولیز به گلوکز و "سافرانال" (<۴٪) تبدیل می گردد (۷).

مزه شاخص زعفران ناشی از حضور گلیکوزید "پیکروکروسین" می باشد. ترکیبات معطره (odiferous) زعفران از هیدرولیز "پیکروکروسین" آزاد می گردند (۲).

ماده شیمیایی "کروسین" زعفران ترکیبی از گلیکوزیدهای زیر است :

الف) "کروسنتین" (crocetin)

ب) "دی کربوکسیلیک ترین لیپید" (dicarboxylic terpene lipid)

پ) "آلفاکروسین" (alpha-crocin) (۲).

ترکیب شیمیایی "گاردنیدین" (gardenidin) که از گیاه "گاردینا" متعلق به خانواده روناس یا "روبیاسه" (Rubiaceae) به دست می آید، شباهت بسیاری به ماده "کروسنتین" دارد (۲).

۲) ویتامین ها :

زعفران حاوی ویتامین های حیاتی لازم برای سلامتی بدن انسان است نظیر :

۱-۲) ریبوفلاوین یا ویتامین B2 (riboflavin)

۲-۲) تیامین یا ویتامین B1 (thiamine)

۳-۲) ویتامین A یا ریتونول (retinol)

۴-۲) نیاسین یا ویتامین B3 یا "نیکوتینیک اسید" (niacin ; nicotinic acid)

۵-۲) ویتامین C یا "اسید آسکوربیک" (ascorbic acid)

۶-۲) ویتامین B9 یا "اسید فولیک" (folic acid) (۲،۵).

۳) روغن های فرار :

روغن های فرار (essential oil) موجود در زعفران مشتمل بر بیش از ۳۰ ترکیب شیمیایی از جمله: "ترین ها" (terpenes) و مشتقات آنها می باشند. برخی ترکیبات فرار (volatile compounds) دیگر نیز در زعفران یافت شده اند (۲).

مهمترین ترکیبات فرار زعفران عبارتند از :

الف) سیننول (cineole)

ب) فننتنول (phenethenol)

پ) پینن (pinene)

ت) بورننول (borneol)

ث) ژرانینول (geraniol)

ج) لیمونن (limonene)

چ) لینالول (linalool)

ح) ترپینن ۴-اویل (terpinen4-oil)

خ) پ-سیمن (p-cymene) (۵).

۴) عناصر معدنی:

زعفران حاوی عناصر معدنی (mineral) زیر می باشد :
مس ، پتاسیم ، منزیم ، آهن ، سلنیوم ، روی و منگنز (۵).

پتاسیم از ترکیبات مهم موجود در مایعات سلولی و بافتی است که به کنترل ضربان قلب و فشار خون کمک می کند.

منگنز و مس از کوفاکتورهای مورد نیاز برای ساخت آنزیم های آنتی اکسیدان و "سوپر اکسید دسموتاز" (superoxide dismutase) است.

آهن برای ساخت گلوبول های قرمز خون ضرورت دارد. این عنصر همچنین به عنوان کوفاکتور آنزیم "سیتوکروم اکسیداز" (cytochrome oxidase) عمل می نماید (۵).

"جدول ۵) آنالیز زعفران تجارتي بر اساس درصد وزن/ وزن (۱)"

| | | |
|----|----|--------------------|
| ۱۰ | | رطوبت |
| ۵۳ | | مواد قابل حل در آب |
| | ۱۴ | قند انورت |
| | ۱۰ | صمغ |
| | ۸ | پنتوزان |
| | ۶ | پکتین |
| | ۶ | نشاسته |
| | ۲ | آلفا- کروسین |
| | ۱ | سایر کاروتنوئیدها |
| ۱۲ | | پروتئین |
| ۶ | | خاکستر |
| ۶ | | روغن های غیر فرار |
| ۱ | | روغن های فرار |
| ۵ | | فیبر خام |

کیفیت محصول زعفران :

کیفیت محصول زعفران بستگی به عوامل زیر دارد :

(۱) شدت رنگ (color power) :

شدت رنگ زعفران ناشی از غلظت ماده "کروسیتین استر" (crocin ester) از گروه کاروتن ها است.



(۲) میزان عطر (aroma ، odour) :

میزان عطر زعفران ناشی از حضور ماده "سافراناال" (safranal) می باشد. بهترین کیفیت زعفران در اثر حضور مقادیر زیاد ماده "سافراناال" پدیدار می گردد.

(۳) نوع مزه (taste) :

نوع مزه خاص زعفران به دلیل وجود ماده "پیکروکروسین" (picrocrocin) ظهور می یابد. بنابراین زعفران های مرغوب باید در بالاترین حد از ویژگی های فوق برخوردار باشند (۷).

محصول زعفرانی که به تازگی خشک شده باشد، دارای ویژگی های منحصر بفرد زیر است :

- (۱) خشک و محکم (dry)
- (۲) براق (glossy)
- (۳) چرب (greasy) (۷).

محصول زعفران که به تازگی خشک شده باشد در اثر مرور زمان دچار موارد زیر می گردد :

- (۱) تیرگی و کدورت (dull)
- (۲) ترد و شکننده (brittle) (۷).



درجه بندی محصول زعفران :
محصول زعفران دارای استاندارد جهانی ISO 3632-1:1993 می باشد (۷).

محصول زعفران را از نظر ویژگی های زیر درجه بندی کرده اند :
۱) پارامترهای درونی (endogenous parameters) :
پارامترهای درونی زعفران شامل موارد زیر می گردند :
رطوبت ، بقایای گل ها (floral waste) ، غلظت محلول ، شدت رنگ ، مواد فیزیکی نظیر خاک.

روش تعیین پارامترهای درونی زعفران در مناطق مختلف اروپا متفاوتند. بعنوان مثال :
۱-۱) در منطقه "ساردینیا" ایتالیا برای این منظور روش های مرسوم در صنایع داروئی اروپا بهره می گیرند.
۲-۱) کشورهای یونان و اسپانیا برای این منظور از مقررات ISO/TS 3632 پیروی می کنند (۴،۷).

۲) پارامترهای خارجی (extraneous parameters) :
کنترل پارامترهای خارجی محصول زعفران موجب تعیین حضور میزان : فلور میکربی و بقایای مواد شیمیائی کشاورزی (کود و سم) مطابق با دستورالعمل های اروپائی می باشد (۴،۷).

محصول زعفران بر اساس استانداردهای جهانی ایزو در ۴ درجه قرار می گیرد :
۱) محصول درجه یک (extra) :
۱-۱) دارای حداکثر ۰/۵ درصد بقایای گل
۲-۱) دارای حداکثر ۰/۱ درصد مواد خارجی
۳-۱) دارای بیشترین مقدار تلخی (پیکروکروسین) و بالاترین مقدار رنگدهی (کروسین) (۷).

تقلبات محصول زعفران :

برخی اشخاص زعفران را با گلبرگ های گیاه گلرنگ یا "گل گاجره" (safflower) با نام علمی "**Carthamus tinctorius**" از خانواده آفتابگردان یا "آستراسه" (Asteraceae) اشتباه می گیرند. مردمان عادی اروپا گلرنگ را "زعفران آمریکنی" یا "زعفران هندی" می نامند. گلبرگ های گلرنگ نسبت به کلاله های زعفران حقیقی به رنگ قرمز روشن دیده می شود. گلرنگ و زعفران غالباً برای مقاصد مشابه مصرف می شوند. گلبرگ های زعفران بسیار ارزان تر از کلاله های زعفران هستند لذا آن ها را به عنوان زعفران تقلبی (adulterate) می فروشند (۲).



محصول زعفران باید عاری از کلیه مواد تقلبی (adulteration) از جمله موارد زیر باشد :

- (۱) روغن ها (oils)
- (۲) مواد فلزی (metallic substances)
- (۳) شیره ها (molasses)
- (۴) اندام های گیاهی
- (۵) الیاف ماهیچه گوساله (۴).

مواد تقلبی را برای افزایش : جلاء ، رنگدھی و وزن به محصول زعفران اضافه می کنند (۴).



"جدول ۶) مواد تقلبی افزایشدهنده وزن محصول زعفران (۴):"

| | |
|--|---------------------|
| افزایش درصد رطوبت | ترکیبات آلی و معدنی |
| خیساندن زعفران در : شربت ها ، عسل ، گلیسرین ، روغن زیتون | |
| افزودن موادی چون : سولفات باریم یا سدیم یا کلسیم ، کربنات کلسیم ، هیدروکسید پتاسیم ، نیترات پتاسیم ، تارترات منو پتاسیم ، بورات سدیم ، لاکتوز ، نشاسته ، گلوکز | |
| گل های گیاه گلرنگ | مواد گیاهی |
| گل های گل همیشه بهار و گل جعفری | |
| کلاله های سایر انواع زعفران که طول کوتاهتری دارند یا از رنگدهی کافی بی بهره اند نظیر : | |
| Crocus vernus Crocus speciosus | |
| قطعاتی از گل های گیاهانی نظیر : | |
| Papaver rhoeas Punica granatum Arnica Montana Scolimus hispanicus | |
| پوشش گل برخی گونه های گیاهی نظیر "میخک صدپر" (Carnations) | |
| پودر فلفل قرمز | |
| قطعاتی از گیاهان علفی که با مواد رنگی مختلف رنگ آمیزی شده اند. | |
| ریشه های گیاه "Allium porrum" | |
| پودر چوب های "Sandal" و "Campeche" | |
| زردچوبه | |
| الیاف گوشت های خشک یا نمک سود | مواد جانوری |
| الیاف ژلاتینی رنگ شده | مواد شیمیایی |

"جدول ۷) مواد تقلبی افزاینده رنگ محصول زعفران (۴):"

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| مواد آلی رنگی | سارهای زرد (Martins yellow) |
| | رنگ نارنجی (Tropeolina) |
| | "فاکسینا" (Fucsina) |
| | اسید پیکریک (Picric acid) |
| | "تارترازین" (Tartrazine) |
| | رنگ خوراکی "اریتروسین" (Erythrocin) |
| | "آزورابین" (Azorubine) |
| | قرمز دانه حشرات (Cochineal A red) |
| | زرد نارنجی (Orange yellow) |
| | نفتانول زرد (Naphtanol yellow) |
| | "راسلین" (Rocelline) |
| | رنگ قرمز (Red) |



آشکارسازی تقلبات محصول زعفران :

برای آشکارسازی مواد تقلبی محصول زعفران غالباً از ۳ روش زیر استفاده میشود :

۱) روش "کروماتوگرافی لایه نازک" یا "TLC" (Thin Layer Chromatography) :
از این روش که هزینه متوسطی دارد برای آنالیز باکتریایی محصول زعفران حتی برای نمونه های زیاد استفاده میشود (۴).

۲) روش "کروماتوگرافی مایع فشار بالا" یا "HPLC" (High Pressure Liquid Chromatography) :

در مواردی که وجود مواد تقلبی در شیوه اول اثبات گردید آنگاه از شیوه دوم (HPLC) که بسیار حساس تر ، دقیق تر و گران تر است برای تعیین نوع و میزان مواد مذکور استفاده می شود.
امروزه در بسیاری از موارد بجای شیوه "HPLC" از استاندارد جهانی ISO/TS 3632 2003 برای تشخیص نوع مواد تقلبی زعفران بویژه مواد رنگی محلول در آب و اسیدها بهره می گیرند (۴).

روش "کروماتوگرافی مایع فشار بالا" یا "HPLC" عمدتاً برای تشخیص مواد تقلبی ۳ گانه زیر کاربرد یافته است :

الف) شناسایی مواد رنگی برای تشدید رنگ زعفران یا "کروسین"

ب) شناسایی رنگ های مصنوعی محلول در آب و اسید منطبق با استاندارد جهانی ISO/TS 3632 2003

پ) شناسایی مواد رنگی محلول در چربی (۴).

۳) روش "آنالیز میکروسکوپی" یا "MA" (Microscopic Analysis) (۴).

شناسایی بقایای آفتکش ها در زعفران:

اتحادیه اروپا (EU) تاکنون حد نهایی و مجاز بقایای آفتکش ها در ادویه جات را تعیین و ابلاغ نکرده است ولیکن قانون اسپانیایی "HAR" بیشترین بقایای قابل قبول را برای ۴۳۰ نوع آفتکش مرسوم در ادویه جات طی آوریل ۲۰۰۵ میلادی مشخص ساخته است. بر این اساس ماکزیم بقایای قارچکش ها و آفتکش های مختلف در ادویه جات بسیار متفاوتند و از ۰/۰۱ میلیگرم در کیلوگرم از ترکیب شیمیایی "بافروفزین" (Bufrofezin) تا ۴۰۰ میلیگرم در کیلوگرم از "بروماید" غیر آلی متغیر است (۴).

آنالیز آفتکش ها از طریق بکارگیری شیوه های آشکارسازی "کروماتوگرافی گازی" یا "GC" (Gas Chromatography) و ترجیحاً از طریق "اسپکترومتری توده ای" (Mass Spectrometry) انجام می پذیرد (۴).

روش های آنالیز میکربی زعفران :

جزئیات بررسی میکروبیولوژیکی محصول زعفران در استاندارد جهانی ISO/TS 3632 2003 تشریح نگردیده است لذا آنالیز میکربی زعفران به صورت کشوری و به شرح زیر صورت می گیرد :

(۱) اسپانیا :

دستورالعمل های کشور اسپانیا مبتنی بر "مقررات تکنیکی سلامت" یا "RTS" (Technical Health Regulation) برای تیمار ، توزیع و بازاریابی ادویه ها از جمله زعفران تاکنون به صورت استاندارد در نیامده اند (۴).

بر طبق مقررات "RTS" ، بالاترین میزان مجاز حضور میکروارگانیسم ها و توکسین ها به شرح زیر تعیین گردیده اند :

(۱) "اشرشیا کولی" به میزان 1×10^1 کلونی در گرم (col/g)

(۲) "سالمونلا" به حالت عدم حضور در ۲۵ گرم

(۳) سولفیت کاهش دهنده "کلوستریدیا" به میزان 1×10^3 کلونی در هر گرم زعفران در شرایط غیر هوازی (۴).

(۲) یونان :

روش های میکروبیولوژیکی که در یونان برای آنالیز محصول زعفران جهت تعیین ارگانیسم های کولیفرمی و تخمیری (اشرشیا کولی) بکار می روند، عمدتاً مطابق با استانداردهای جهانی ISO 4833 ، ISO 7954 و ISO 16649-2 می باشند (۴).

(۳) ایتالیا :

آنالیزهای میکروبیولوژیکی زعفران در منطقه "ساردینیا" ایتالیا در فواصل ۳۰ ، ۶۰ و ۹۰ روز پس از نمونه گیری برای تشخیص سرایت باکتریایی در طی مراحل نگهداری محصول زعفران انجام می پذیرند. در این روش ابتدا نمونه ای ۱ گرمی از محلول های دسیمال (دهدهی) همگن را جداسازی می نمایند سپس میکروارگانیسم های موجود در آن را شمارش می کنند (۴).

کاربردهای زعفران :

محصول زعفران را به اشکال زیر مصرف می نمایند:

- ۱) زعفران توده ای یا رشته ای (coupe saffron) شامل :
 - ۱-۱) مشتمل بر خامه ها و کلاله های گل زعفران (زعفران دختر پیچ)
 - ۲-۱) فقط حاوی کلاله های ۳ شاخه گل زعفران (زعفران سرگل)
 - ۲) زعفران پودری یا آسیاب شده (powder saffron) (۳،۴).



زعفران های رشته ای یا پودری را برای موارد زیر به مصرف می رسانند :

(۱) مصارف رنگریزی (dye) :

از زعفران به دلیل وجود ماده "کروسین" به میزان ۲ درصد ماده خشک می توان در رنگریزی بهره گرفت. "کروسین" از جمله رنگدانه های (pigment) مهم گیاهی محسوب می گردد. "کروسین" جزو "کاروتنوئیدها" (carotinoid) با قابلیت محلول در آب است (۷،۵).

عصاره ۲٪ کلالة های زعفران در اتانول خالص تحت دمای ۶۰ درجه سانتیگراد پس از ۲ هفته می تواند به نوعی رنگ آزمایشگاهی تبدیل شود که نسبت به سایر رنگ های مشابه حدوداً ۸ برابر ارزان تر است (۳).





(۲) مصارف غذایی (food) :

از محصول زعفران به عنوان ادویه (spices) و چاشنی (condiment) در آشپزی و شیرینی سازی سود می برند. بیشترین ویژگی غذایی زعفران بواسطه حضور ماده "سافرانال" است که طعم متمایز علف خشک (hay-like) را متباین می سازد (۷،۵).



در مصارف غذایی زعفران باید به موارد زیر توجه شود :

- ۲-۱) مقدار مجاز مصارف روزانه زعفران بسیار ناچیز است بطوریکه مصرف مقادیر بیش از ۱/۵ گرم زعفران خالص در روز می تواند برای بسیاری از اشخاص سمی و کشنده باشد (۷).
- ۲-۲) تاکنون هیچگونه اثرات زیان بخش ناشی از مصرف مقادیر رایج زعفران در آشپزی منتشر نشده است (۲).





۳) مصارف دارویی (medicinal) :

ارزش دارویی زعفران بواسطه حضور ماده "کروسین" (crocin) است که نوعی کاروتنوئید محسوب می شود (۵).

کاروتنوئیدها رنگدانه های گیاهی با خاصیت آنتی اکسیدانی هستند که به وفور در زعفران یافت می گردند. آنتی اکسیدان ها موجب فوائد زیر می شوند :

الف) کاهش استرس

ب) کاهش بروز سرطان

پ) افزایش ایمنی بدن

ت) کاهش بروز عفونت ها (۵).



مطالعات پژوهشی نشان می دهند که "سافرانال" به عنوان یک "روغن فرار" که در زعفران یافت می شود، دارای خواص زیر می باشد :

الف) آنتی اکسیدانی

ب) ضد سلول های سرطانی

پ) ضد تشنج

ت) ضد افسردگی (۵).

"آلفاکروسین" نیز که نوعی ترکیب کاروتنوئیدی است از خواص زیر بهره می برد :

- الف) رنگ زرد طلائی
- ب) آنتی اکسیدانی
- پ) ضد افسردگی
- ت) ضد سرطانی (۵).



- زعفران کاربردهای درمانی (therapeutic) گسترده ای در طب سنتی دارد که از جمله عبارتند از :
- الف) درمان افسردگی (depression)
 - ب) کنترل سرطان (cancer)
 - پ) رفع لکه های سالخوردگی (age-related macular)
 - ت) مسکن (sedative)
 - ث) خلط آور (expectorant)
 - ج) مقوی بیا (aphrodisiac)
 - چ) قاعدگی آور (emmenagogue)
 - ح) معرق (diaphoretic)
 - خ) رفع گرفتگی عضلات (cramps)
 - د) رفع آسم یا تنگی نفس (asthma)
 - ذ) تسکین دردهای قاعدگی (menstrual disorders)
 - ر) درمان نارسانای های کبدی (liver diseases)
 - ز) ضد درد (pain)
 - ژ) گندزدانی (antiseptic)
 - س) آنتی اکسیدانی (anti-oxidant)
 - ش) تسهیل گوارش (digestive)
 - ص) ضد تشنج (anti-convulsant) (۲،۵).



نتایج آزمایشگاهی دقیقی در مورد دُز مجاز و بی خطر مصارف داروئی زعفران موجود نیستند اما برخی توصیه های رایج مربوطه عبارتند از :

الف) میزان ۳۰ میلیگرم مصرف روزانه زعفران را در ۲ نوبت برای درمان افسردگی و علائم قبل از قاعدگی بانوان توصیه نموده اند.

ب) تاکنون اثرات متناقض و زیان بخش مصرف معمول و مرسوم زعفران نظیر کاربردهای آشپزی در اشخاص گزارش نشده اند اما بهتر است از مصرف بیرویه توسط زنان باردار اجتناب گردد.

ث) برخی محققین مصرف بی خطر روزانه زعفران را ۵۰ میلیگرم و برخی دیگر تا ۱/۵ گرم اعلام کرده اند.

ج) میزان دقیق اثرگذاری مصرف زعفران در دوره شیردهی بانوان مشخص نیست (۲).

SAFFRON

Saffron is a plant. The stigmas are also used to make medicine.

- Alzheimer's disease
- Depression
- Menstrual discomfort
- Premenstrual syndrome (PMS)
- Asthma
- Athletic performance
- Erectile dysfunction
- Male infertility
- Psoriasis
- Insomnia
- Cancer
- Cough
- Stomach gas
- Baldness
- Pain
- "Hardening of the arteries" (atherosclerosis).



کمیسیون بهداشت آلمان اعلام نموده است که از زعفران می توان برای درمان موارد زیر سود جست :

(۱) رفع گرفتگی عضلات (cramps)

(۲) درمان تنگی نفس (asthma) (۲).

اداره اعطای پروانه بهداشتی ایالات متحده آمریکا در دهه ۱۹۷۰ میلادی گواهی نموده است که ماده شیمیایی "کروستین" (crocetin) حاصل از زعفران برای درمان موارد زیر در گربه ها مفید بوده است :

- ۱) آماس پوست (skin papillomas)
- ۲) صدمات نخاع (spinal cord injuries)
- ۳) فشار خون (hypertension)
- ۴) تورم مغز (cerebral edema) (۲).

تحقیقات جدید پزشکی نشان داده اند که مصرف زعفران می تواند لخته های خون (blood clots) درون رگ ها را از بین ببرد زیرا موجب افزایش ترشح مواد ضد لخته شدن خون نظیر "urokinase" (اروکیناز) و "پلاسمین" (plasmin) در بدن انسان می شود (۳).

- امروزه مهمترین موارد تجویز دارویی زعفران به قرار زیر می باشند :
- ۱) همراه با برخی داروها برای جلوگیری از توسعه سرطان (cancer)
 - ۲) بیماری های قلب و عروق (cardiovascular)
 - ۳) افسردگی (depression)
 - ۴) چشم درد (ophthalmic)
 - ۵) مرگ سلول های عصبی و کاهش حافظه (memory & neuronal cell death)
 - ۶) بیماری سرخرگ کرونر (coronary artery disease) (۲).
 - ۷) قولنج (anti-spasmodic)
 - ۸) نفخ و بادشکن (carminative)
 - ۹) معرق (diaphoretic) (۵).

(۴) مصارف آرایشی زعفران :

از زعفران در بسیاری از مواقع جهت مصارف آرایشی (cosmetic) و بهداشتی از جمله تهیه عطرها بهره می‌برند. باستان شناسان عنوان کرده‌اند که مصریان قدیم از زعفران به عنوان عطر استفاده می‌نموده‌اند (۵).





Rose
Kazan
SAFFRON



(۵) کاربرد گیاهان زینتی:

از گیاه زعفران می‌توان به عنوان گیاه زینتی (ornamental) موقتی در حاشیه بسیاری از پارک‌ها، تفرج‌گاهها و فضاهای سبز سود جست (۵).



مصارف سنتی محصول زعفران در اروپا :

(۱) مصارف سنتی محصول زعفران در اسپانیا عبارتند از :

(۱-۱) طعم دهی چای

(۲-۱) تهیه شیرینی ها

(۳-۱) تهیه شکلات

(۴-۱) تولید مواد رنگ آمیزی (۴).

زعفران را در اسپانیا بواسطه بهای گزاف آن اصولاً به شکل رشته ای (threads) مصرف می کنند زیرا مصرف کنندگان اسپانیایی عقیده دارند که تقلبات کمتری در زعفران های رشته ای در قیاس با زعفران های پودری صورت می گیرد. مناطق غربی اسپانیا بیشترین مصرف زعفران را به خودشان اختصاص داده اند (۴).



۲) مصارف سنتی محصول زعفران در "ساردینیا" ایتالیا عبارتند از :

۱-۲) تهیه کلوچه ها

۲-۲) تهیه شیرینی ها

۳-۲) تهیه نوشابه های تقطیری یا "لیکور"

۴-۲) رنگ آمیزی روسری های ابریشمی (۴).



زعفران را در منطقه "ساردینیا" عمدتاً به شکل پودر مصرف می کنند درحالیکه صاحبان رستوران های منطقه طی سال های اخیر به مصرف زعفران رشته ای نیز در غذاها تمایل یافته اند. بیش از ۵۰٪ مصرف زعفران ایتالیا در مناطق شمال غربی آن کشور صورت می پذیرد (۴).

۳) مصارف سنتی محصول زعفران در یونان عبارتند از :

۱-۳) تهیه الکل تقطیری

۲-۳) تهیه انواع عصاره ها

۳-۳) تهیه مخلوط پودر ادویه ها (۴).

شهر آتن پایتخت یونان بیشترین مقدار مصرف زعفران آن کشور (۵۹%) را در سال ۲۰۰۵ میلادی انجام داده است (۴).



مضرات مصارف بیشبود زعفران :

واکنش های مضر ، نارسائی ها و ناسازگاری های ناشی از مصارف بیشبود زعفران عبارتند از :

(۱) تهوع (nausea)

(۲) استفراغ (vomiting)

(۳) سردرد (headache) (۲).

واکنش های آلرژیک ناشی از مصرف زعفران به شرح زیر می باشند :

(۱) آسم یا "نفس تنگی" (bronchial asthma)

(۲) تورم منخرین یا مجاری تنفسی بینی (rhinoconjunctivitis)

(۳) خارش پوستی (cutaneous pruritus)

(۴) حساسیت به پروتئین ها (anaphylaxis) (۲).

نتایج برخی پژوهش های بالینی در مورد مصارف بیشبود زعفران در اشخاص مختلف عبارتند از :

(۱) بسیاری از محققین مصرف روزانه بیش از ۵ گرم زعفران را بویژه در دوران بارداری

(pregnancy) و شیردهی (lactation) موجب سمی و بروز عوارض نامطلوب دانسته اند.

(۲) مصرف بیرویه زعفران (بیش از ۵ گرم در روز) می تواند موجب تحریکات رحمی (uterine

stimulant) و نهایتاً سقط جنین (abortifacient) گردد.

(۳) برخی گزارشات اخیر حاکی از اثرات مصرف بیشبود زعفران بر تشدید قاعدگی (emmenagogue) و

حتی سقط جنین بوده اند.

(۴) در گزارشی آمده است که مصرف روزانه ۴۰۰ میلیگرم زعفران برای مدت ۷ روز سبب افزایش

خونریزی رحمی در زنان شده است.

(۵) گزارش شده است که مصرف بیشبود زعفران می تواند موجب تحریکات رحمی ، اثرات شبه استروژنی

، تأخیر در تشکیل استخوان ها و برخی دیگر از نواقص جنینی گردد.

(۶) نتایج تعدادی از آزمایشات مؤید آن هستند که مصرف بیشبود زعفران می تواند از تجمع پلاکت های

خون جلوگیری نماید و بدینگونه مانع انسداد خونریزی شود. دانشمندان معتقدند که ماده "کروستین" با

سرم آلبومین ایجاد پیوند می کند لذا از اثربخشی ترکیبات پلاسمائی در روند انعقاد خون کاسته می گردد.

(۷) مصرف یکباره ۱۰ گرم زعفران با احتمال زیاد موجب سقط جنین خواهد شد.

(۸) گزارشاتی از وقوع مرگ و میر با مصرف بیش از ۱۰ گرم زعفران وجود دارند.

(۹) مصرف یکباره ۲۰ گرم زعفران بسیار سمی و مرگ آور بوده است.

(۱۰) مصرف یکباره ۵ گرم زعفران در یک پژوهش بالینی سبب بروز عوارض زیر گردید :

(۱۰-۱) خونریزی زیر پوستی (purpura)

(۱۰-۲) عدم لخته شدن خون (thrombocytopenia)

(۱۰-۳) افزایش میزان خونریزی (bleeding) (۲).

اصلاح گیاه زعفران :

مهمترین ایده هائی که برای اصلاح گیاه زعفران متصور می شود عبارتند از :

- ۱) اصلاح ژنتیکی از طریق تلاقی زعفران زراعی با خویشاوندان نزدیکش
- ۲) ازدیاد آزمایشگاهی کورم های زعفران
- ۳) تکنیک های آزمایشگاهی تولید مستقیم کلالة های زعفران و سایر ادویه ها (۳).

اسپانیا تنها کشور جهان است که دارای برنامه های اصلاح ژنتیکی گیاه زعفران می باشد ولیکن موضوع "نر عقیمی" (male-stility, androsterility) سبب بروز مشکلاتی در تعیین روش های سلکسیون ژنتیکی گیاه مذکور شده است (۴).

زعفران اصولاً گیاهی "نر عقیم" محسوب می شود. محققین علل "نر عقیمی" گیاه زعفران را "بدشکلی" (malformation) و "ناکارآمدی" (malfunction) کرده های آن می دانند (۳).

برخی زعفران های دیپلوئید (2n=16) و بارور که اجداد زعفران های زراعی تریپلوئید (3n=24) و نابارور امروزی محسوب می شوند عبارتند از :

- ۱) *Crocus thomasii*
- ۲) *C. cartwrightianus*
- ۳) *C. biflorus*
- ۴) *C. oreocreticus* (۳).

متخصصین اصلاح نباتات در طی سال های ۱۹۹۰ میلادی به هیبرید قابل بقائی از تلاقی *C. sativus* × *C. thomasii* دست یافتند (۳).

زعفران *C. moabiticus* که از اردن جمع آوری شده است، از نوع دیپلوئید (2n=14) و دارای کلالة هایی با بیش از ۳ شاخه می باشد (۳).

تاکنون زعفران های دیگری با کلالة بیش از ۳ شاخه (۵-۴ شاخه) شناسائی شده اند ولیکن این قبیل گیاهان بطور هر ساله گل نمی دهند (۳).

اخیراً زعفران هائی از طریق پرتوافکنی گاما با قدرت 12Gy به کورم ها حاصل شده اند که دارای ویژگی هائی چون : تولید کورم های بیشتر ، تولید گل های بیشتر و تولید کلالة های سنگین تر هستند ولیکن تاکنون به مرحله تجاری نرسیده اند.

توضیح : Gy واحد استاندارد انرژی جذبی تشعشعات یونیزه می باشد. هر 1Gy معادل 100 rad (radioactivity unit) یا ۱ ژول انرژی تشعشعی توسط ۱ کیلوگرم از مواد است (۳).

اصلاح گیاه زعفران در اروپا :

باید توجه داشت که زعفران گیاهی "تریپلوئید" (triploid) و عقیم (sterile) است لذا قادر به تولید بذور حقیقی از طریق ازدیاد جنسی نمی باشد. بنابراین گیاه زعفران را فقط می توان از طریق کلون سازی (clone trimming) سنتی تکثیر و اصلاح نمود (۴).

مناطق "ساردینیا" در ایتالیا و "مقدونیه غربی" در یونان تاکنون هیچگونه برنامه اصلاحی برای گیاه زعفران نداشته اند اما گروهی از پژوهشگران منطقه "لامانچا" اسپانیا در قالب "مؤسسه ایالتی تکنولوژی کشاورزی" (ITAP) و "دانشگاه کاستیل لامانچا" (UCLM) به تدوین برنامه ای برای اصلاح گیاه زعفران به روش کلون سازی پرداخته اند که به نتایج ملموسی انجامیده است. در این برنامه بدواً به جمع آوری بیشترین کورم های زعفران از مناطق مختلف جهان با متنوع ترین خصوصیات پرداخته شد سپس با کاشت کورم های مزبور روند مطالعه خصوصیات مورفولوژیک و راندمان تولید آنان انجام پذیرفت آنگاه بهترین کورم های زعفران از توده مذکور جداسازی گردیدند. شاخص های مولکولی زعفران ها در طی مطالعات مذکور استاندارد سازی شدند و ۴ ناحیه از هر ۳ مرکز اصلی پرورش زعفران یعنی : "لامانچا" اسپانیا ، "گناباد" ایران و "مقدونیه غربی" یونان تحت بررسی قرار گرفتند که نهایتاً ۴۳۵ شاخص مولکولی متمایز از همدیگر شناسائی گردیدند (۴).



معضلات تولید زعفران :

(۱) تولید به شیوه های سنتی :

امروزه کشت و کار جهانی زعفران در تمامی جهات همچنان از طریق مدیریت سنتی اداره می گردد (۴).

(۲) مزارع کوچک زعفران :

بیشترین میزان زراعت زعفران در اراضی کوچک و با کار اعضای خانواده انجام می گیرد و چونکه ساعات کار اعضاء خانواده در روند تولید محصول زعفران در نظر گرفته نمی شوند لذا محاسبه دقیق هزینه های واقعی تولید عملاً امکان پذیر نمی باشد (۴).

(۳) مهاجرت روستائیان زعفران کار :

مهاجرت روستائیان بویژه جوانان که در صدد جستجوی کار پُر درآمدتر و کسب آینده ای بهتر به شهرها انجام می گیرد ، سبب تخلیه جمعیت (depopulation) فعال روستاها گردیده است. متخصصین تنها راه جلوگیری از اینگونه معضلات را تلاش دولت ها در ایجاد توسعه کافی در مناطق روستایی می دانند (۴).

(۴) سالخوردگی نیروی کار روستایی :

سالخوردگی (ageing) و بیسوادی تولید کنندگان روستایی از معضلاتی است که امکان توسعه شیوه های نوین کشاورزی را در روستاها بسیار دشوار می سازد زیرا سالخوردگان قادر به ریسک پذیری و پذیرش شیوه های نوین و ناآشنا نیستند. امروزه آمار نفوس روستائیان در بسیاری از کشورهای اروپایی رو ال منفی را می پیماید و جوان سازی جمعیت روستاها به خوبی انجام نمی پذیرد (۴).

(۵) کمبود نیروی انسانی ماهر :

کمبود نیروی انسانی ماهر و ورزیده از دیگر معضلات مناطق روستایی زعفران خیز دنیا می باشد زیرا تولید زعفران اصولاً موضوعی فصلی و موقتی است و زعفران کاران در بیشتر ماههای سال بیکار و لاجرم بدون درآمد می مانند. بر این اساس غالباً کارگران فصلی بویژه در دوره های هرس و برداشت محصولات کشاورزی بکار گرفته می شوند (۴).

(۶) کمبود آموزش های شغلی روستایی :

آموزش های شغلی (vocational training) مرتبط با مشاغل روستایی به خوبی در مناطق تولیدات گیاهی توسعه نیافته اند و این کار همگام با تحولات علمی و تکنولوژیکی روز اجرا نمی گردد و ابتکارات و ابداعات جدید معرفی نمی شوند (۴).

(۷) خسارات آفات مزارع زعفران :

افزایش جمعیت موش های صحرائی با نام علمی "Pitymys duodecimcostatus" توانسته است خسارات جبران ناپذیری را به مزارع زعفران وارد سازد تا حدی که هیچگونه نشانه ای از کورم های زعفران در بسیاری از مزارع باقی نماند. کارشناسان معتقدند که برای مبارزه با موش های صحرائی باید به سوزاندن طعمه های آغشته به سولفور در درون لانه های زیرزمینی آنها اقدام ورزید (۴).

۸) علف های هرز مقاوم به علفکش ها :

خسارات علف های هرز به کاهش شدید عملکرد زعفران می انجامد درحالیکه کنترل دستی آنها نیز می تواند به مقدار قابل توجهی بر هزینه های تولید زعفران بیفزاید لذا معرفی و بکارگیری شیوه های توأمان کنترل شیمیایی و مکانیکی علف های هرز مزارع زعفران توسط کارشناسان ضرورت دارند (۴).

۹) کاهش نزولات آسمانی :

آبیاری تکمیلی مزارع زعفران در شرایط کمبود بارندگی و بالا بودن تبخیر و تعرق ناشی از تغییرات اقلیمی بسیار لازم است و اجرای آبیاری تکمیلی می تواند به افزایش راندمان تولید و بهبود کیفیت محصول بینجامد. تاکنون فقط در مناطقی چون "ساردینیا" ایتالیا و "مقدونیه غربی" یونان نیازی به آبیاری نبوده و نزولات آسمانی کفایت داشته اند (۴).

۱۰) دشواری جداسازی کلالة ها :

دشواری جداسازی کلالة ها از داخل گل های زعفران در زمره عوامل محدود کننده توسعه زراعت زعفران در اروپا محسوب می شود. جداسازی کلالة ها را در مزارع کوچک در همان محل انجام می دهند اما در سطوح مزارع بزرگ پس از انتقال گل ها به محل های سایه و سرپوشیده صورت می پذیرد. این کار را معمولاً به صورت دسته جمعی و با مشارکت بزرگسالان و کوچکترها در حالی انجام می دهند که همزمان به گفتگو و تماشای تلویزیون مشغولند. این موضوع می رساند که نسل جدید روستائیان اروپایی از چنین فعالیت های کسل کننده ای بیزارند و خواستار مشاغل پیچیده ، سهل و پُر درآمدتری هستند (۴).

۱۱) دشواری تولید کورم های زعفران :

تولید کورم های زعفران برای توسعه مزارع جدید و کسب راندمان مناسب حائز اهمیت است ولیکن مزارعی که منحصراً به تولید کورم های زعفران بپردازند ، ایجاد نمی گردند. بنابراین کورم های مورد نیاز برای احداث مزارع جدید زعفران از تخریب مزارع قدیمی با عمر بیش از ۱۰-۴ سال تأمین می شوند(۴).

معایب تأمین کورم ها از مزارع قدیمی زعفران عبارتند از :

۱-۱۱) بدین ترتیب فقط کورم های معدودی جمع آوری میشوند که قادر به احداث سطوح محدودی از مزارع جدید هستند.

۲-۱۱) کشاورزان از ابزارهای مناسب برای خارج ساختن کورم های زعفران بهره مند نیستند و همواره به طریق سنتی عمل می کنند. بر این اساس :

اولاً بسیاری از کورم ها در زمین باقی می مانند و جمع آوری نمی شوند.

ثانیاً عملکرد کورم های تولیدی بسیار کم است.

لذا کورم ها به بهای بسیار بالا خرید و فروش می گردند. در نتیجه احداث مزارع جدید زعفران بسیار گران تمام می شود.

۳-۱۱) فقدان ابزارهای مناسب برای خارج ساختن کورم های زعفران از زیر خاک باعث صدمه دیدگی آنها می شود که نهایتاً به قارچ زدگی (mycosis) کورم ها می انجامد.

۴-۱۱) کورم های زعفران برای خشک کردن و انبار نمودن اغلب در شرایط نامناسب نگهداری می شوند و این کار آنها را در معرض خسارات جوندگان قرار می دهد.

۱۱-۵) کورم های زعفران را معمولاً بر طبق قطر آنها انبار نمی کنند زیرا چنین مواردی خواهان ادوات گران قیمتی است که تهیه آنها برای کشاورزان مقدر و یا باصرفه نیست. فقدان جداسازی کورم های زعفران بر اساس قطر آنها باعث می شود که بهترین نوع استفاده از آنها توسط کشاورزان به عمل نیاید. کشاورزان معمولاً کورم های زعفران را در زمان پاک کردن آنها و بر اساس اندازه نسبی در سبدهای جداگانه ای قرار می دهند.

۱۱-۶) تیمارهای بهداشت گیاهی (phytosanitary) کورم های زعفران توسط ماشین آلاتی انجام می پذیرد که اقدام به پخش کردن و خشک کردن آنها می نمایند. تیمارهای بهداشتی می توانند مانع پوسیدگی کورم هایی شوند که در حین برداشت دچار آسیب گردیده اند.

۱۱-۷) در غیاب گواهی های رسمی برای کشت و زرع کورم های گیاه زعفران هیچگاه نمی توان ضمانتی برای خلوص، هموژنی و سلامتی کورم های زعفران قائل شد.

۱۱-۸) معضلاتی نظیر حضور: حشرات کامل، لاروها و توکسین ها در تمامی کشورهای زعفران خیز اروپا مشهودند لذا برای رفع این مشکل می توان در فرآیند خشک نمودن مطلوب کورم ها تحت دمای مناسب از شیوع باکتری ها، قارچ ها و حشرات جلوگیری کرد (۴).

۱۲) دشواری ارزیابی تولید زعفران:

اساس زنجیره تولید زعفران را زراعت آن تا حصول عملکرد تشکیل می دهد ولیکن مسیر تولید زعفران با تعدادی از عوامل بحرانی عجیب گردیده اند که مهمترین آنها وجود مشکلات عدیده برای مکانیزاسیون زعفران می باشد. امروزه تولید زعفران در اسپانیا بویژه طی ۱۵ سال اخیر به شدت با روند کاهشی مواجه شده است. این موضوع در یونان نیز وضعیتی مشابه دارد. متقابلاً وضعیت تولید زعفران در ایتالیا بویژه در منطقه "ساردینیا" کاملاً متفاوت است که این مقوله بواسطه بالا بودن قیمت محصول زعفران و همچنین کاشت آن در قطعات و اراضی کوچک می باشد. امروزه میزان تولید زعفران در اروپا بسیار کمتر از تقاضای بازاری آن در قاره سبز است و این موضوع می تواند محرکی برای تحقیقات، سرمایه گذاری و تلاش بیشتر در زمینه مزبور گردد (۴).

۱۳) موانع تجاری سازی زعفران:

پژوهش ها حاکی از آن هستند که کمبود درآمد زارعین زعفران کار و عدم توانایی آنها در تأمین ابزارها و ماشین آلات مورد نیاز از جمله مهمترین معضلات روند تولید زعفران می باشند. تفاوت هزینه های تولید در کشورهای اروپایی تولید کننده زعفران نظیر: یونان، اسپانیا و ایتالیا می تواند باعث بروز رقابت مناسبی در جهت افزایش تولید و ترغیب زارعین مربوطه باشد اما وجود تجارت انحصاری در معاملات بین المللی محصول زعفران توانسته است مشکلات عدیده ای را در این مقوله بوجود آورد. امروزه اسپانیا متقبل تدارک محصول زعفران برای رفع تقاضای تجارت جهانی است. آمارهای بین المللی کشاورزی مؤید آن هستند که بیشترین واردات زعفران در جهان به ترتیب توسط کشورهای حاشیه خلیج فارس (عربستان، امارات متحده عربی) و ایالات متحده آمریکا انجام می پذیرد (۴).

۱۴) گشودن بازارهای جهانی:

ارزیابی های متعدد حاکی از آن می باشند که زعفران تولیدی مناطق "لامانچا" و "کوزانی" اسپانیا دارای بالاترین کیفیت محصول مزبور در جهان هستند. زعفران تولیدی منطقه "ساردینیا" ایتالیا نیز از بالاترین کیفیت ظاهری بهره مند است ولیکن از کمیت قابل تجارت جهانی برجسته ای بهره نمی برد. متقابلاً برخی

از انواع تولیدات سنتی زعفران نظیر دسته هایی از خامه ها و کلاله ها (sticks ، filaments) موسوم به زعفران "دختر پیچ" که در ایران و هندوستان تهیه می شوند، خواستاران جهانی بسیار کمی دارند (۴).

به هر حال زعفران حقیقی و خالص به قیمت بسیار گرانی به فروش می رسد و این موضوع آن را برای بسیاری از خانواده ها به عنوان یک ماده غذایی لوکس جلوه می دهد لذا امروزه آن را اغلب با مواد زیر جایگزین می کنند :

۱-۱۴) رنگیزه های سنتزی (synthetic colorants)

۲-۱۴) مشتقات نفتی نظیر "تارترازین" (Tartrazine)

این موضوع در حالی انجام می پذیرد که مناقشات بسیاری در مورد تأثیرات سوء این قبیل مواد جایگزین بر سلامتی انسان در بین بسیاری از دانشمندان مطرح است (۴).

۱۵) مکانیزاسیون مزارع زعفران :

نیروی انسانی مورد نیاز برای برداشت گل ها ، جداسازی کلاله ها و خشک کردن محصول زعفران از جمله موانع و عوامل محدود کننده تولید زعفران در اروپا است. اصولاً یافتن کارگران ماهر برای یک محدوده زمانی خاص بسیار دشوار است و هزینه زیادی به تولید محصول تحمیل می نماید. از این جهت امکان رقابت کشورهای اروپایی با کشورهای در حال توسعه برای تولید زعفران وجود ندارد زیرا بهای زعفران را عمدتاً بر اساس نرخ مزد کارگر محاسبه می نمایند و اجرت کارگران در مناطق روستایی کشورهای نظیر : ایران ، هندوستان و کشورهای آسیای مرکزی نسبت به اروپا کمتر است (۴).

برای اجرای مکانیزاسیون کشاورزی باید سیستم کشت مناسبی را برای مزارع زعفران برگزید ولیکن انتخاب بهترین سیستم کشاورزی به عوامل زیر بستگی دارد :

۱-۱۵) دسترسی به کارگران مورد نیاز

۲-۱۵) اندازه مزارع زعفران

۳-۱۵) امکانات مکانیزاسیون (۴).

بطور کلی مواردی که برای مکانیزاسیون زراعت زعفران مطرح هستند عبارتند از :

الف) کاشت ، خارج ساختن کورم ها ، انتخاب - دسته بندی - ضد عفونی کورم ها

ب) فرم دهی پشته های بستر کاشت کورم ها

پ) برداشت گل ها

ت) جداسازی اتوماتیک کلاله ها از گل ها

ث) بهبود روند خشک کردن کلاله ها (۴).

موضوعاتی که برای بهبود روند جاری تولید محصول زعفران مطرح هستند عبارتند از :

الف) تهیه اتاق های خنک برای نگهداری موقتی گل ها

ب) تهیه سالن های دارای میزهای مناسب برای کارگران جدا کننده کلاله ها

پ) استخدام دائمی کارگران در مزارع

ت) تهیه انبارهایی برای نگهداری محصول زعفران تا زمان فروش

ث) بیمه محصول زعفران در مواجهه با شرایط نامساعد جوی و سایر حوادث (۴).

پرورش زنبور عسل در مزارع زعفران :
پرورش زنبوران عسل (apiculture) در حاشیه مزارع زعفران گاهاً مورد توجه زعفران کاران قرار می
گیرد. اصولاً زعفران زراعی و سایر گیاهان خانواده "اریداسه" به تولید گرده هایی می پردازند که بسیار
مقبول حشرات زیر قرار می گیرند :

۱) زنبوران عسل (honey bees) با نام علمی "Apis mellifira"

۲) زنبوران منزوی (solitary bees)

۳) مگس های سرفید (syrphids flies) (۳).

شهد یا نکتار گل زعفران توسط دیواره تخمدان (septum) تولید می شود و سپس در قاعده باریک و
طویل جام گل (corolla) تجمع می یابد. شهد گل زعفران معمولاً آنقدر زیاد نیست که قابل مصرف توسط
زنبورهای عسل دارای خرطوم کوتاه باشد لذا قاعده گل های زعفران نقش چندانی در تولید عسل ایفاء
نمی کنند (۳).



کشاورزی ارگانیک زعفران :

جوامع اروپایی برای کاهش صدمات فعالیت های کشاورزی بر محیط زیست خواهان بکارگیری شیوه ارگانیک در زراعت زعفران هستند زیرا در کشاورزی ارگانیک از کودها و سموم شیمیایی در تولیدات گیاهی بهره نمی برند.

اصولاً برای اینکه تولیدات گیاهی یک مزرعه را ارگانیک محسوب نمایند، باید لااقل در طی ۳ سال گذشته هیچگونه استفاده ای از ترکیبات شیمیایی برای تولید محصول به عمل نیامده باشد و این موضوع در قالب مقررات 2092/91/EEC و استانداردهای جهانی "سازمان دیمیتتر" (Demeter Organization) تبیین شده است.

رعایت مقررات "HACCP" (Hazard Analysis and Critical Control Points) برای تولید سالم محصول زعفران نیز در اروپا الزامی می باشد. مقررات "HACCP" در رابطه با رعایت معیارهای بهداشتی از مزرعه تا آشپزخانه از جمله : بهداشت ابزارها ، سالم بودن کارگران و عدم کاربرد مواد شیمیایی در روند تولیدات کشاورزی هستند (۴).



توریسم روستائی مناطق زعفران خیز :

پدیده "توریسم روستائی" (rural tourism) جزو فعالیت های جدیدی است که می تواند موجب افزایش درآمد روستائیان و تبادلات فرهنگی در جامعه گردد. شهرنشینی که در روند توریسم روستائی مشارکت می ورزند، به خوبی با مشقات کارهای کشاورزی ، وضعیت محیط زیست ، فرهنگ و سنن منطقه و مناظر بدیع روستاهای زعفران خیز آشنا می گردند و از پویائی زندگی پاک و مولد لذت می برند. آنها بدین ترتیب روال تولید ، کمبودها و مشقات آن را احساس خواهند کرد تا ضمن بهره مندی از مواهب بتوانند اهمیت صرفه جوئی و عدم اسراف را در عمل رعایت نمایند. توریسم روستائی علاوه بر تأثیرات فرهنگی می تواند به افزایش فروش محصولات گیاهی و صنایع دستی روستائی کمک نماید و مشاغل خدماتی مرتبط را رونق و توسعه بخشد (۴).



الزامات گسترش توریسم روستائی در مناطق زعفران خیز عبارتند از :

- ۱) تعیین دقیق دوره گلدهی و برداشت زعفران
- ۲) بررسی امکان مشارکت گردشگران در مراحل برداشت ، جداسازی و خشک کردن محصول
- ۳) معرفی سایر جنبه ها و توانمندی های گردشگری منطقه
- ۴) معرفی امکانات زیستی و ترابری منطقه و تقویت آن ها
- ۵) آماده سازی زعفران و فرآورده های جانبی آن برای فروش به گردشگران
- ۶) ساماندهی گردهمائی هایی برای تبادل نظرات و بیان خواسته های مصرف کنندگان
- ۷) برگزاری نمایشگاه های فصلی از انواع غذاهای محلی و سنتی
- ۸) برگزاری کنسرت های موسیقی محلی و سنتی
- ۹) برگزاری سمینارهای علمی-پژوهشی برای معرفی دستاوردها و دیدگاه های پژوهشی
- ۱۰) برگزاری نمایشگاه های ادوات و ابزارهای مرتبط با زراعت زعفران و صنایع وابسته (۴).







- 1) Basker , Dov – 1999 – Saffron chemistry – Overseas Publishers Association ; UK
- 2) Drugs.com – 2017 – Saffron – <https://www.drugs.com>
- 3) Hardman , Ronald & Negbi , Moshe – 1999 – Saffron – Gordon and Breach Publishing Group ; Harwood Academic Publishers
- 4) Luis , Gonzalo & et al – 2013 – Saffron in Europe – Project part financed by the European Union ; White Book
- 5) Marde Ross – 2013 – Saffron crocus or Crocus sativus – www.marderos.com
- 6) Mathew , Brian – 1999 – Botany , Taxonomy and Cytology of C. sativus L. and its allies – Overseas Publishers Association ; UK
- 7) Rangahau , Mana Kai – 2003 – Crop & Food Research , University of Otago ; New Zealand