



## مقاله علمی - پژوهشی

# اصول استانداردسازی تولید زعفران ارگانیک در ایران

حمیدرضا فلاحی<sup>۱\*</sup>، محمدعلی بهدانی<sup>۲</sup>، پرویز رضوانی مقدم<sup>۳</sup> و مجید جامی الاحمدی<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۱ آبان ۱۳۹۹

تاریخ دریافت: ۵ تیر ۱۳۹۹

فلاحی، ح.ر.، بهدانی، م.ع.، رضوانی مقدم، پ.، و جامی الاحمدی، م. ۱۴۰۰. اصول استانداردسازی تولید زعفران ارگانیک در ایران. زراعت و فناوری زعفران، ۹(۱): ۴۳-۷۹.

## چکیده

بسیاری از مراحل تولید، فرآوری، تجارت و مصرف زعفران (*Crocus sativus* L.) در ایران بر مبنای دانش بومی پایه‌ریزی شده و بیشتر تولیدات این گیاه در مزارع کوچک با همکاری خانوادگی و با بهره‌گیری از نهاده‌ها و فناوری‌های محلی بوم‌سازگار شکل می‌گیرد. بر این اساس بخش قابل توجهی از تولید زعفران در ایران قرابت بالایی با اصول کشاورزی ارگانیک دارد، ولی از نظر قواعد و استانداردهای مربوط به این نظام تولیدی، صرفاً به‌عنوان محصول شبه‌ارگانیک تلقی می‌شود. کشاورزی ارگانیک یک نظام جامع تولید است که به جنبه‌های کمی و کیفی تولیدات کشاورزی در تمامی مراحل چرخه تولید از مزرعه تا سفره و نیز به مسایلی مانند عدالت، روابط اجتماعی، سلامت خاک و حقوق تمامی جانداران کوچک و بزرگ دخیل در فرآیند تولید توجه می‌نماید. بر اساس این تعریف و با در نظر گرفتن اصول حاکم بر شیوه‌های تولید زعفران در بوم‌نظام‌های کشاورزی ایران، با ارایه استانداردهای پیشنهادی می‌توان زمینه مناسبی برای هدفمند شدن تولید ارگانیک این گیاه ایجاد نمود که ضمن افزایش درآمد کشاورزان منجر به حفظ و افزایش سهم ایران از بازار جهانی این گیاه دارویی ارزشمند، خواهد شد. در این مقاله، برای هر یک از مراحل چرخه تولید زعفران با کمک‌گیری از نتایج تحقیقات علمی مربوط به زعفران و نیز استانداردهای بین‌المللی، منطقه‌ای و ملی مرتبط با تولیدات ارگانیک، یکسری اصول کلی، پیشنهادها (توصیه‌ها)، الزامات و تبصره‌ها ارایه شده است. توصیه‌های ارایه شده عمدتاً با هدف افزایش عملکرد کمی محصول ارایه شده است، در حالی که با رعایت الزامات پیشنهادی می‌توان به کیفیت بالاتری از زعفران دست یافت. افزون بر این، مجموعه دستورالعمل‌های پیشنهادی در این مقاله، کمک خواهد نمود تا در کنار حفظ و بهبود کمیت و کیفیت محصول در تمامی مراحل چرخه تولید زعفران، سایر اهداف و قواعد مرتبط با کشاورزی ارگانیک نیز تأمین گردد. در برنامه پیشنهادی کنونی به موضوعات مرتبط با زراعت (تولید و انتخاب بنه، انتخاب و آماده‌سازی زمین، کاشت، تغذیه، آبیاری، کنترل عوامل تنش‌زای زنده و غیره)، به‌نژادی، برداشت و پس از برداشت (جابجایی و ذخیره‌سازی گل؛ جداسازی، خشک کردن، درجه‌بندی، بسته‌بندی، برچسب‌زنی و ذخیره‌سازی کلاله) و نیز مختصری به موضوع فرآوری و مسایل حقوقی مربوط به تولید زعفران ارگانیک توجه شده است.

**کلمات کلیدی:** استاندارد پایه آیفوم، دانش بومی، کلاله، فناوری محلی، محصول شبه‌ارگانیک

- ۱ - استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند
  - ۲ - استاد گروه پژوهشی زعفران، دانشگاه بیرجند
  - ۳ - استاد گروه آگروتکنولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
  - ۴ - دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند
- (\* - نویسنده مسئول: hamidreza.fallahi@birjand.ac.ir)

## مقدمه

تحقیقاتی کشاورزی ارگانیک که در آلمان FiBL<sup>۷</sup> نامیده می-شود، ایجاد شد و تاکنون به عنوان بزرگترین موسسه جهانی در ارتباط با تحقیقات کشاورزی ارگانیک به فعالیت خود ادامه می-دهد. در سال ۱۹۷۸، FiBL آزمایش DOK<sup>۸</sup> را برای مقایسه سیستم‌های کشاورزی بیودینامیک، ارگانیک و رایج آغاز کرد که هنوز هم در جریان بوده و نتایج آن به طور منظم منتشر می‌شود (Wachter & Reganold, 2014). جنبش کشاورزی ارگانیک که از دهه ۱۹۷۰ سرعت گرفت، به طور مداوم رشد نموده و امروزه جایگاه قابل اتکایی برای محصولات ارگانیک در سطح جهان ایجاد شده است. بر همین مبنای، در بسیاری از کشورهای جهان، در کنار تأمین غذای مورد نیاز جامعه، سلامت و کیفیت غذا نیز در کانون توجهات قرار گرفته است و سطح زیرکشت محصولات ارگانیک با سرعت قابل توجهی در حال افزایش است (Behdani et al., 2015a).

بر اساس آخرین گزارش ارایه شده در سال ۲۰۲۰ توسط FiBL و IFOAM، میزان سطح زیر کشت محصولات کشاورزی ارگانیک<sup>۹</sup> با احتساب زمین‌های در دوره گذار<sup>۱۰</sup> در جدول ۱ ارایه شده است. در همین سال مساحت اراضی کشاورزی ارگانیک ایران ۱۱۹۱۶ هکتار گزارش شد و از این حیث ایران در جایگاه ۹۵ جهان قرار داشت. همچنین درصد سهم اراضی ارگانیک از کل زمین‌های کشاورزی در نقاط مختلف جهان در جدول ۱ آورده شده است. در ایران نیز سهم اراضی ارگانیک کشاورزی ۰/۰۳ درصد است و از این حیث کشور ایران در جایگاه ۱۵۰ دنیا قرار دارد، در حالی که این عدد برای لیختن‌اشتاین به‌عنوان جایگاه اول در بین تمامی کشورها،

از اوایل قرن بیستم همراه با گسترش شهرنشینی، توسعه مکانیزاسیون و تولید کودها و سموم شیمیایی، نظام‌های کشاورزی به سرعت تغییر پیدا کردند. این تغییرات در درازمدت موجب وقوع مشکلاتی در ارتباط با محیط زیست، ساختمان و باروری خاک‌ها، شیوع آفات و بیماری‌ها و سلامت غذای تولیدی شد (Yadav et al., 2013). این قبیل نگرانی‌های به مرور باعث شکل‌گیری جنبش‌های کشاورزی ارگانیک در برخی نقاط جهان شد. در همین ارتباط، در سال ۱۹۲۸ میلادی اولین استاندارد کشاورزی بیودینامیک تحت عنوان دیمتر<sup>۱</sup> نگارش شد. در سال ۱۹۴۰ هوارد<sup>۲</sup> بیان داشت که «حشرات و عوامل بیماری‌زا عامل حقیقی امراض گیاهی نبوده و فقط به عنوان سنسورهای زیستی عمل کرده که نشان می‌دهند گیاهان به خوبی حمایت نشده است». در سال ۱۹۴۲ موسسه رودال<sup>۳</sup> اقدام به انتشار مجله «زراعت و باغبانی ارگانیک»<sup>۴</sup> نمود. در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی تغییرات اجتماعی موجب بروز تحولات مثبتی در فعالیت جنبش‌های ارگانیک شد و انتشار کتاب راشل کارسون<sup>۵</sup> در سال ۱۹۶۳ با عنوان «بهار خاموش» نقش مهمی در بیان آسیب‌های ناشی از مصرف سموم شیمیایی داشت. در سال ۱۹۷۲ فدراسیون بین‌المللی جنبش کشاورزی ارگانیک (آیفوم) در ورسیل<sup>۶</sup> فرانسه پایه‌گذاری شد و تدوین استانداردهای جهانی برای فعالیت‌های ارگانیک را در برنامه خود قرار داد (Wachter & Reganold, 2014). در سال ۱۹۷۳ انیسیتو

۱ - Demeter

۲ - Howard

۳ - Rodal institute

۴ - Organic Farming and Gardening

۵ - Rachel Louise Carson

۶ - International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) in Versailles

۷ - Research Institute of Organic Agriculture (known by its German initials FiBL)

۸ - Biodynamic (D), organic (O), and conventional (K)

۹ - Organic agricultural land

۱۰ - In-conversion areas

های دوم تا دهم قرار دارند. ده کشوری که بیشترین زمین‌های زیر کشت محصولات ارگانیک را در اختیار دارند، در مجموع بیش از ۵۵ میلیون هکتار معادل با حدود سه چهارم از اراضی کشاورزی ارگانیک جهان را به خود اختصاص داده‌اند (Willer & Lernoud, 2020).

۳۷/۹ درصد می‌باشد. کشور استرالیا با ۳۶ میلیون هکتار، بیشترین مساحت زمین‌های کشاورزی ارگانیک را در مقیاس جهانی در اختیار دارد که ۹۷ درصد اراضی آن به چرای دام‌ها اختصاص دارد. پس از استرالیا، کشورهای آرژانتین، چین، اسپانیا، اروگوئه، فرانسه، ایالات متحده، ایتالیا، هند و آلمان در جایگاه-

جدول ۱- سطح زیر کشت محصولات کشاورزی ارگانیک با احتساب زمین‌های در دوره گذار و نیز سهم اراضی ارگانیک از کل زمین‌های کشاورزی، در سال ۲۰۱۸

Table 1- Organic agricultural land including in-conversion areas and share of organic lands in total agricultural lands, in 2018 (Willer & Lernoud, 2020)

اقیانوسیه Oceania	اروپا Europe	آمریکای لاتین Latin America	آسیا Asia	آمریکای شمالی North America	آفریقا Africa	مجموع Total
سطح زیر کشت Organic agricultural lands (million hectare)						
36	15.6	8	6.5	3.3	2	71.5
سهم اراضی ارگانیک از کل زمین‌های کشاورزی (%) Share of organic lands in total agricultural lands (%)						
8.5	2.9	1.1	0.4	0.8	0.2	1.4

تولید محصولات ارگانیک دریافت نموده‌اند. حجم جهانی تجارت<sup>۱</sup> محصولات ارگانیک در سال ۲۰۱۸ حدود ۹۶/۷ میلیارد یورو و میزان سرانه مصرف نیز ۱۲/۸ یورو برآورد شده است (Willer & Lernoud, 2020).

برای کشاورزی ارگانیک استانداردهایی در چهار مقیاس جهانی، منطقه‌ای، ملی و بومی (محلی) تعریف شده است. در مقیاس جهانی، فدراسیون بین‌المللی جنبش کشاورزی ارگانیک (آیفوم)<sup>۲</sup>، کدکس آلیمنتاریوس<sup>۳</sup> و سازمان بین‌المللی استاندارد<sup>۴</sup> مسئول تدوین استانداردهای کشاورزی ارگانیک می‌باشند (Ghorbani et al., 2009a). استانداردهای پایه<sup>۵</sup> کشاورزی ارگانیک، اولین بار توسط آیفوم در سال ۱۹۸۰ انتشار یافت و بعد از آن هر دو سال یکبار، مورد تجدید نظر قرار می‌گیرد. کدکس

افزون بر زمین‌های کشاورزی ارگانیک، سطوح دیگری از عرصه‌های ارگانیک نیز در سطح دنیا وجود دارد که اطلاعات آن در جدول ۲ ارائه شده است. برای ایران نیز ۲۰ هزار هکتار زمین‌های تحت چرای غیرکشاورزی و ۵۰۲۱۹ هکتار اراضی گیاهان خودرو و مخصوص زنبورداری گزارش شده است که با احتساب زمین‌های کشاورزی، کل اراضی ارگانیک ایران ۸۲۱۳۵ هکتار برآورد شده است (Willer & Lernoud, 2020). آرایه آمار دقیقی از تعداد تولیدکنندگان ارگانیک در سطح جهان مشکل است، با این وجود، برآورد شده است که در پایان سال ۲۰۱۸، تقریباً ۲/۸ میلیون تولیدکننده محصولات ارگانیک در سطح جهان فعالیت داشتند (۳۸۷۹ تولیدکننده در ایران) و فرض بر این است که تعداد واقعی این افراد بیش از این عدد باشد؛ زیرا در برخی کشورها به خصوص کشاورزان خرده‌پای کشورهای در حال توسعه، تعداد زیادی از کشاورزان وجود دارند که از روش‌های ارگانیک برای تولید محصولات استفاده می‌کنند. با این وجود، این افراد جزو تولیدکنندگان محصولات ارگانیک محسوب نمی‌شوند، زیرا مزارع آن‌ها مورد بازدید قرار نگرفته و گواهی

۱- Retail sales

۲- International Federation of Organic Agriculture Movement (IFOAM)

۳- The Codex Alimentarius Commission

۴- International Organization for Standardization (ISO)

۵- Basic Standards

کشورهای دنیا استانداردهای ملی<sup>۵</sup> و استانداردهای بومی یا محلی<sup>۶</sup> نیز تدوین شده است (Ghorbani et al., 2009b). در بعضی از کشورها (به عنوان مثال، آلمان)، نهادهای صدور گواهی ممکن است استانداردهای خاص خود را ایجاد کنند. این استانداردها معمولاً در پاسخ به خواسته‌های خاص مصرف کننده ایجاد شده و سختگیرانه تر از مقررات موجود است. این استانداردها از نظر قانونی قابل اجرا و اجباری<sup>۷</sup> نیستند.

برای صدور گواهی<sup>۸</sup> متقاضی (کشاورز) باید با مرجع صدور گواهی<sup>۹</sup> تماس گرفته و پس از تکمیل فرم‌ها و امضاء قرارداد بین طرفین اقدام به تعیین بازرس می‌شود. پس از انجام بازرسی و انجام اقدامات اصلاحی احتمالی توسط متقاضی و طی نمودن دوران گذار در نهایت طبق هنجار ایزو گواهی صادر می‌شود (Rundgren, 2007). دوره گذار فاصله زمانی بین شروع مدیریت ارگانیک با دریافت گواهی ارگانیک را شامل می‌شود. طول دوره گذار بستگی به سابقه بهره‌برداری از زمین، نوع گیاه (یکساله یا چندساله)، تجربه کشاورز و وضعیت اکولوژیکی منطقه دارد (Ghorbani et al., 2009a; Codex, 2013; IFOAM, 2014). به منظور تأیید اعتبار<sup>۱۰</sup> موسسات گواهی کننده کشاورزی ارگانیک، آیفوم در سال ۱۹۹۲ سازمان مستقلی با نام مرکز بین‌المللی سرویس اعتبارسازی<sup>۱۱</sup> را به عنوان مسئول برنامه اعتبارسازی معرفی کرد. این مرکز غیردولتی بر اساس ایزو-۶۵ فعالیت می‌کند (Ghorbani et al., 2009a).

آیمنتاریوس یک برنامه مشترک بین سازمان خوارو بار جهانی<sup>۱</sup> و سازمان بهداشت جهانی<sup>۲</sup> می‌باشد که در سال ۱۹۶۳ تاسیس شد و در سال ۱۹۹۱ با شرکت مؤسسات ناظری مثل آیفوم و اتحادیه اروپا اقدام به بیان دقیق اصول تولید، فرآوری، برچسب‌زنی، علامت‌گذاری و بازاریابی محصولات ارگانیک نمود. کدکس در سال ۱۹۹۹ اصول تولید محصولات ارگانیک گیاهی و در سال ۲۰۰۱ استانداردهای مربوط به محصولات دامی ارگانیک را به تصویب رساند. اصلاحات جزئی کدکس هر دو سال یکبار و بررسی کلی استانداردهای کدکس هر چهار سال یکبار انجام می‌شود (Ghorbani et al., 2009a; Huber et al., 2015). سازمان بین‌المللی استاندارد یکی دیگر از مراکز بین‌المللی مرتبط با استانداردسازی تولید محصولات ارگانیک می‌باشد. مهم‌ترین استاندارد که این سازمان برای گواهی محصولات ارگانیک ارائه کرده است راهنمای ایزو-۶۵ می‌باشد. در سال ۱۹۹۶ اصول صدور اعتبار برای مؤسسه‌های گواهی کننده محصولات زیستی به تصویب رسید و برنامه اعتباردهی آیفوم به مؤسسات گواهی کننده محصولات ارگانیک بر اساس راهنمای ایزو-۶۵ می‌باشد. اهداف و نیازهای عمومی استانداردهای ارگانیک، استانداردهای پایه آیفوم برای تولید و فرآوری محصولات ارگانیک همراه با معیارهای اعتباردهی آیفوم که برای تأیید اعتبار مؤسسات گواهی کننده نوشته شده‌اند، مجموعاً بنام آیفوم نورمز<sup>۳</sup> شناخته می‌شوند (Ghorbani et al., 2009a; IFOAM, 2014). علاوه بر استانداردهای بین‌المللی، استاندارد های منطقه‌ای<sup>۴</sup> نیز در نواحی مختلف دنیا به وجود آمده‌اند، مانند اتحادیه اروپا که دارای دو استاندارد برای محصولات ارگانیک گیاهی (EU-2092/91) و دامی (EU-1804/99) می‌باشد. افزون بر این، در بسیاری از

۵- National standards

۶ - Local voluntary standards

۷ - Enforceable

۸ - Certification

۹ - Certification body= control bodies=CB

۱۰ - Accreditation

۱۱ -International Organic Accreditation Service Inc. (IOAS)

۱ - Food and Agriculture Organization of the United Nations

۲ - World Health Organization

۳ - IFOAM NORMS

۴ - Regional/Supranational

جدول ۲- سطح زیرکشت اختصاص یافته به تولیدات ارگانیک غیرزراعی در سطح جهان در سال ۲۰۱۸

Table 2- Organic lands allocated to non-agricultural organic production, worldwide in 2018 (Willer & Lernoud, 2020)

آبکشت Aquaculture	جنگل‌های ارگانیک Organic forest	نواحی تحت چرای واقع در بیرون از حوزه‌های کشاورزی Grazed non agricultural lands	گیاهان خودرو و اراضی مخصوص زنبورداری Wild collection and beekeeping areas	مجموع Total
		Ha	million ha	
73940	337030	81076	40.9	>42

زیادی در ارتباط با بسیاری از گیاهان دارویی و بومی مانند زعفران وجود دارد. زعفران از ابعاد تاریخی جایگاه ویژه‌ای در کشاورزی ایران داشته و در حال حاضر نیز جایگاه بسیار بالایی از نظر اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و سیاسی دارد. از دیرباز تولید، فرآوری، تجارت و مصرف این ادویه ارزشمند در قالب دانش بومی جوامع محلی شکل گرفته است (Koocheki, 2013). رواج نظام روستامحوری و خرده‌مالکی در عرصه تولید زعفران از قابلیت‌های مناسب این گیاه در مسیر تولید ارگانیک است. با توجه به بازار بسیار خوب زعفران در سطح جهان، ایران باید تلاش نماید تا از کوران رقابت با کشورهای رقیب عقب نمانده و بازار جهانی این محصول را از طریق تولید محصول ارگانیک حفظ نماید. با توجه به اینکه تولید زعفران عمدتاً بر اساس نیروی کار خانوادگی و در مزارع کوچک با اتکا به نهاده‌های صرفاً بومی و محلی و فناوری‌های کم‌نهاده صورت می‌گیرد، ویژگی‌های این گیاه با معیارهای کشاورزی ارگانیک، کاملاً مطابقت دارد (Koocheki, 2013; Behdani et al., 2015a). در بین استان‌های کشور، تولید ارگانیک زعفران در استان خراسان گزارش شده است (Kiedal et al., 2012). این محصول جایگاه ویژه‌ای را در مناطق تولید این گیاه در اختیار دارد تا جایی که هیچ محصول دیگری نمی‌تواند به خوبی زعفران هم‌نوا با طبیعت بوده، از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر و از نظر اجتماعی عادلانه باشد (Behdani, 2011). بسیاری از تولیدکنندگان زعفران در ایران به‌خصوص کشاورزان خرده‌پا، به

آگاهی اندک بسیاری از مردم ایران از ارزش‌های محصولات ارگانیک و گران‌تر بودن این محصولات از مهم‌ترین دلایل عدم استقبال جامعه از این نوع محصولات است (Behdani et al., 2015a). بیان مزایای حاصل از مصرف محصولات کشاورزی ارگانیک از طریق رسانه‌های جمعی، تربیت نیروی انسانی متخصص در مراکز آموزشی، ارائه دوره‌های آموزشی برای کشاورزان، تدوین و بروزرسانی استانداردهای تولید محصولات ارگانیک (حتی برای محصولات خاص)، استقرار سازمان‌های گواهی‌کننده، تخصیص یارانه‌های دولتی برای کاهش هزینه‌های مربوط به بازرسی و اخذ گواهی تولید محصول ارگانیک، پرداخت یارانه به کشاورزان در طی دوره گذار، بازاریابی مناسب در سطح ملی و فراملی، نظام قیمت‌گذاری مناسب و مجزا برای محصولات ارگانیک، بیمه محصولات ارگانیک، ایجاد و توسعه بازارهای محلی برای محصولات ارگانیک در کنار توسعه زیرساخت‌هایی مانند وسایل حمل و نقل مجهز به سردخانه و نیز انبارهای ذخیره‌سازی مناسب می‌تواند به توسعه تولید و مصرف محصولات ارگانیک در ایران کمک نماید (Koocheki & Ghorbani, 2007; Papzan & Shiri, 2012).

برای توسعه تولید محصولات ارگانیک در هر ناحیه لازم است تا گیاهان بومی مناسبی که در بازار جهانی مورد تقاضا هستند، در سطح آن منطقه شناسایی شوند (Yadav et al., 2013). در کشور ایران نیز در این خصوص پتانسیل‌های استفاده نشده

شود و به آن اصطلاحاً تولیدات ارگانیک فراموش شده<sup>۱</sup> می‌گویند (Koocheki, 2013). برای توسعه تولید و مصرف زعفران ارگانیک در ایران، دایر نمودن موسسات گواهی<sup>۲</sup> محلی و ملی جهت ارایه خدماتی در خصوص بازرسی و صدور گواهی<sup>۳</sup> و نیز سیستم کنترل داخلی<sup>۴</sup> برای پرورش‌دهندگان زیستی زعفران در ایران نیز ضروری است (Behdani, 2011; Koocheki, 2013). در سیستم کنترل درونی که اولین بار توسط آیفوم در سال ۱۹۹۶ پیشنهاد شد، کشاورزان خرده‌پا در درون گروه‌هایی سازمان‌دهی شده و در قالبی گروهی اقدام به تولید محصولات ارگانیک می‌نمایند و بنابراین از نظر اقتصادی نیز دارای توجیه می‌باشد (Ghorbani & Koocheki, 2007). تولید محصولات ارگانیک در کشور ایران بر اساس استاندارد ملی شماره ۱۱۰۰۰ صورت می‌گیرد (INSO, 2014). استانداردسازی زراعت و فرآوری زعفران نیز در قالب استاندارد ملی شماره ۱۶۵۳۶ با عنوان عملیات خوب کشاورزی ایران (ایران‌گپ) - زعفران مورد توجه قرار گرفته است (INSO, 2013). افزون بر این، استانداردهای دیگری نیز توسط سازمانی ملی استاندارد ایران در ارتباط با تولید و فرآوری زعفران ارایه شده است. ستاد توسعه علوم و فناوری‌های گیاهان دارویی و طب سنتی، وابسته به معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری نیز در ارتباط با تولید ارگانیک زعفران مجموعه‌ای را تهیه نموده است (Behdani et al., 2015a). با این وجود، موضوع تدوین استاندارد ملی تولید زعفران ارگانیک تاکنون مورد توجه قرار نگرفته است. بنابراین، ضرورت دارد تا با کمک گرفتن از نتایج پژوهش‌های علمی، اطلاعات ارزشمند دانش بومی زراعت زعفران و با توجه به استانداردهای بین‌المللی تولید محصولات

مقدار اندکی از نهاده‌های برون مزرعه‌ای و شیمیایی در فرآیند تولید این گیاه استفاده نموده و عمدتاً به نهاده‌های درون مزرعه-ای و محلی متکی هستند. عملیات زراعی مانند مصرف کودهای آلی، روش‌های غیرشیمیایی جهت کنترل آفات و علف‌های هرز، استفاده از نیروی کار خانوادگی و مزارعه (تولید مشارکتی) از جمله روش‌های مورد استفاده در زراعت زعفران هستند که منطبق بر اصول کشاورزی ارگانیک می‌باشند (Behdani et al., 2015a). کاربرد نهاده‌های شیمیایی در بسیاری از مزارع کوچک متعلق به کشاورزان خرده‌پا، بسیار ناچیز و یا گاهی در حد صفر می‌باشد. بنابراین، زعفران در سطح بالایی از نظر پایداری و تولید محصول سالم قرار دارد و صرف نظر از ارزش اقتصادی بالای این گیاه، روش کشت این گیاه نیز تطابق بیشتری با شیوه‌های کشاورزی پایدار دارد و از پتانسیل بالایی برای تولید به عنوان یک محصول ارگانیک برخوردار است (Yaghoobi et al., 2014). ذکر این نکته ضروری است که در سالیان اخیر گسترش مصرف نهاده‌های شیمیایی به‌خصوص در مزارع وسیع زعفران منجر به آلودگی خاک شده است. یعقوبی و همکاران (Yaghoobi et al., 2014) متوسط میزان مصرف کود نیتروژن در مزارع زعفران قاین را حدود ۵۸ کیلوگرم در هکتار گزارش کردند. برخی محققان نیز میزان مصرف این نوع کود در مزارع با سنین مختلف را بین صفر تا ۱۲۵ و به طور متوسط ۸۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش کرده‌اند (Behdani et al., 2018). در تحقیقی گزارش شد که با افزایش سن مزرعه در اثر تداوم مصرف نهاده‌های شیمیایی غلظت عناصر سنگین خاک شامل کبالت، کروم و کادمیوم در برخی از مزارع زعفران استان خراسان جنوبی افزایش یافت (Behdani et al., 2015b). بخش زیادی از تولید زعفران در ایران ماهیتاً به شکل ارگانیک است، ولی این نوع تولید عملاً ارگانیک محسوب نمی-

۱- Forgotten organic products

۲- Certifying organizations

۳- Improving facilities

۴- Internal Control System (ICS)

کمک به کاهش هزینه‌های تولید از طریق بکارگیری نهاده‌های محلی و درون مزرعه‌ای، ۳- ترغیب کشاورزان به تلاش جهت کسب عملکرد بهینه در شرایط مصرف حداقل و منطقی از نهاده‌های کشاورزی، ۴- توجه به بازچرخش عناصر غذایی و بکارگیری چرخه‌های بیولوژیکی در نظام تولید زعفران، ۵- حفاظت و افزایش تنوع زیستی در مزارع تولید زعفران، ۶- بازسازی و تقویت حاصل‌خیزی و پویایی خاک به عنوان اصلی-ترین بخش نظام‌های تولید ارگانیک، ۷- افزایش سطح درآمد و رفاه جوامع محلی و بهبود وضعیت معیشت تولیدکنندگان زعفران، ۸- کسب اعتماد مصرف‌کنندگان زعفران ارگانیک در سطح جهان، ۹- ایجاد رغبت برای خرید زعفران ایران در بازار جهانی و فراهم کردن زمینه افزایش صادرات این محصول، ۱۰- کمک به معرفی این محصول به عنوان یک محصول بومی ایران و فراهم‌سازی زمینه برای تقویت برند زعفران ایرانی.

#### گردآوری اطلاعات و توصیف پژوهش

در این پژوهش که با هدف تعریف و ارزیابی مبانی و اصول استانداردسازی مراحل تولید، فراوری و تجارت زعفران ارگانیک انجام گرفت، از روش تحقیق توصیفی استفاده شد. نظر به ماهیت تحقیق، روش تحقیق انجام‌شده بر اساس جمع‌آوری منابع کتابخانه‌ای و دانش بومی صورت گرفت. در تدوین این پیشنهادها سعی شده است تا بخش مهمی از اهداف کشاورزی ارگانیک که در تعریف این نظام تولیدی به وضوح آمده است، فراهم گردد. طبق تعریف آیفوم، کشاورزی ارگانیک "سیستمی از تولید است که به کمیت و کیفیت محصول تولیدی و نیز سلامت خاک، اکوسیستم و انسان‌ها اهمیت داده و به جای استفاده از نهاده‌های دارای اثرات منفی، بر فرآیندهای اکولوژیکی، تنوع زیستی و چرخه‌های سازگار با شرایط محلی استوار می‌باشد. این نظام تولیدی ترکیبی از دانش بومی، نوآوری‌ها و علم نوین جهت رسیدن به سطح بهتری از زندگی، ترویج روابط عادلانه و بهره-

سالم، استاندارد ملی زراعت ارگانیک زعفران تدوین شود. این استاندارد موجب خواهد شد تا تولیدکنندگان زعفران ارگانیک به یک مرجع علمی معتبر جهت تولید این محصول دسترسی داشته و بر اساس آن اقدام به تولید زعفران سالم نمایند. انتظار می‌رود در این صورت تولید زعفران ارگانیک در کشور ایران سرعت گرفته و زمینه برای صادرات آسان‌تر این محصول و در کنار آن کسب درآمد بیشتر برای تولیدکنندگان، فرآوری‌کنندگان و تجار فراهم گردد. این موضوع موجب خواهد شد تا سهم ایران از بازار جهانی زعفران حفظ شده و زمینه برای معرفی برند زعفران ایرانی در سطح جهان فراهم‌تر گردد (Behdani et al., 2015a).

با وجود اینکه ایران مهد تولید و پرورش زعفران است و محققان علم زعفران نیز تحقیقات متعددی در خصوص تولید و فرآوری زعفران داشته‌اند، اما موضوع استانداردسازی زراعت ارگانیک زعفران و تدوین سندی استاندارد برای تامین نیاز بازار جهانی برای تولید زعفران ارگانیک، به جز در موارد اندکی مانند آنچه توسط معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری ندورین شده است (Behdani et al., 2015a)، تاکنون مورد توجه قرار نگرفته است. بنابراین، هدف از این پژوهش تدوین استاندارد جامع از مراحل کاشت، داشت، برداشت و عمل‌آوری زعفران با کمک‌گیری از نتایج پژوهش‌های علمی، دانش بومی و نیز استانداردهای شناخته‌شده بین‌المللی مانند آیفوم، کدکس و ایزو می‌باشد. این استاندارد پیشنهادی به دنبال تدوین مقرراتی روشن و معین برای یکسان‌سازی شیوه‌های تولید زعفران بر اساس اصول ارگانیک، تشریح مسایل مربوط به بازرسی و صدور گواهی تولید زعفران ارگانیک و نیز ارزیابی خطوطی کاربردی برای برداشت، انتقال، جداسازی، خشک کردن، بسته‌بندی، برچسب‌گذاری و ذخیره زعفران ارگانیک می‌باشد. مهم‌ترین اهداف این استانداردسازی عبارتند از: ۱- تسهیل تولید زعفران سالم از نظر زیست‌محیطی و دارای کیفیت و ارزش‌های غذایی بالایی، ۲-

آن‌ها الزامی نیست. حداقل مسایلی که باید برای تأیید و اخذ گواهی ارگانیک یک محصول رعایت شوند، در قالب الزامات بیان می‌شود. در قسمت تبصره‌ها، موارد استثنای استانداردها ذکر شده که در متن بصورت ایتالیک نوشته می‌شوند (Ghorbani et al., 2009a). در تدوین استاندارد پیشنهادی تولید زعفران ارگانیک نیز این موارد مدنظر بوده است. به طوری که پیشنهادها عمدتاً با هدف افزایش کمیت محصول تولیدی ارائه شده است و اجرای آن‌ها برای اخذ مجوز ارگانیک الزامی نیست. در قسمت الزامات مواردی ذکر شده است که تولید کننده زعفران بایستی حتماً آن‌ها را رعایت نماید تا قادر به کسب مجوز تولید محصول ارگانیک از سازمان‌های گواهی‌دهنده باشد. همچنین، در مورد برخی قواعد، استثنایی در نظر گرفته شده است که عمدتاً موقتی و جهت تسهیل فرآیندها خصوصاً در مراحل آغاز فعالیت ارگانیک در مزرعه ارائه شده و در متن به صورت ایتالیک نوشته شده‌اند.

در تدوین این استاندارد پیشنهادی، از استانداردهای بین-المللی کدکس تحت عناوین دستورالعمل تولید، فرآوری، برچسب‌زنی و بازاریابی مواد غذایی ارگانیک (Codex, 2013a) کد بهداشتی برای میوه‌ها و سبزیجات (Codex, 2013b)، کد بهداشتی برای ادویه‌ها و گیاهان معطر خشک (Codex, 2014)، استاندارد آیفوم تحت عنوان آیفوم‌نورمز برای تولید و فرآوری محصولات ارگانیک (IFOAM, 2014) و نیز دستورالعمل سازمان بهداشت جهانی برای عملیات مناسب کشاورزی و جمع‌آوری گیاهان دارویی (WHO, 2003) کمک گرفته شده است. استاندارد ارگانیک منطقه‌ای آسیا (AROS) (Doyran et al., 2012)، استاندارد ارگانیک ملی استرالیا (ACOS, 2013) و استاندارد ارگانیک ملی کانادا (NSC, 2011) نیز در این مسیر مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

دو استاندارد بین‌المللی نگارش یافته توسط ایزو به کدهای ISO ۳۶۳۲-۱ و ۳۶۳۲-۲ که به ترتیب در مورد خصوصیات

مندی مناسب از مواهب محیطی است" (IFOAM, 2014). کشاورزی ارگانیک بر مبنای چهار اصل سلامت (حفظ و تقویت سلامت خاک، گیاه، حیوان، انسان و کره زمین)، اکولوژی (حفظ چشم‌انداز، اقلیم، زیستگاه‌ها، تنوع زیستی، آب و هوا و نیز کاهش مصرف نهاده‌ها از طریق استفاده چرخه‌ای<sup>۱</sup>، بازچرخش و مدیریت کارآمد مواد)، انصاف (تساوی حقوق، احترام، عدالت و همکاری بین تمامی افراد درگیر در چرخه تولید و نیز احترام به موجودات دیگر و حفظ منابع برای نسل‌های آتی) و مراقبت<sup>۲</sup> (بکارگیری شیوه‌های پیشگیرانه، رعایت احتیاطات و مسئولیت-پذیری خصوصاً در انتخاب تکنولوژی جهت تضمین سلامت محیط و نسل‌های فعلی و آتی) پایه‌گذاری شده است (IFOAM, 2014). بنابراین، در تحقیق حاضر یکسری پیشنهادها برای افزایش کمیت تولید و یکسری الزامات برای حفظ و بهبود کیفیت محصول تولیدی ارائه شده است. افزون بر این، به طور همزمان یافته‌های حاصل از دانش بومی و نوین زعفران مدنظر قرار گرفته است و سعی شده تا مصرف نهاده‌ها و فرآیندهای سازگار با محیط، روابط عادلانه بین تمامی افراد درگیر در فرآیند تولید زعفران و نیز رعایت حقوق جانداران موجود در مزرعه زعفران و توجه به سلامت اکوسیستم‌های کشاورزی و طبیعی مجاور مزارع تولید زعفران ارگانیک مورد توجه قرار گیرد. ساختار این استاندارد بر اساس چارچوب استانداردهای آیفوم (IFOAM, 2014) تدوین شده است. استاندارد پایه آیفوم شامل چهار بخش اصول کلی<sup>۳</sup>، پیشنهادها<sup>۴</sup>، الزامات<sup>۵</sup> و تبصره‌ها (استثناءات یا جواز ویژه) می‌باشد. در قسمت اصول کلی، اهداف تولید و فرآوری محصولات ارگانیک ارائه می‌شود. پیشنهادها، فعالیت‌هایی هستند که آیفوم آن‌ها را ترویج می‌کند، اما اجرای

۱- Reuse

۲- Health, ecology, fairness and care

۳- General principles

۴- Recommendations

۵- Requirements



سنتی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تهیه شده است نیز از جمله منابع بسیار کاربردی جهت تنظیم این استاندارد پیشنهادی بود. افزون بر این‌ها، مطالب چند کتاب (Behdani & Fallahi, 2015; Koocheki & Khajeh-Hosseinni, 2020)، پایان‌نامه (Nassiri-Khorasani, 2011; Raina et al., 1996; Mollafilabi, 2014) و مقاله (Hemmati-Kakhki, 2001; Gresta et al., 2008; Ghorbani et al., 2009a; Shoormij et al., 2012; Ceccarelli, 2014; Rahimi, 2018; Ein-Afshar, 2018; Azarpajooch & Sharayeei, 2018; Sharayeei & Azarpajooch, 2018; Khorramdel, 2018) منتشر شده در ارتباط با زعفران مرور و از آنها برای نگارش این استاندارد پیشنهادی استفاده شد. در تدوین اصول و مبانی استانداردسازی تولید زعفران ارگانیک، سعی شده است به دانش بومی مرتبط با تولید زعفران (Fallahi et al., 2016) که حاصل چندین قرن تجربیات کشاورزان زعفران کار است و در بسیاری از مواقع با اصول کشاورزی ارگانیک هماهنگی بسیار بالایی دارد، نیز توجه شود. اطلاعات و به‌خصوص اعداد و ارقام ارائه شده در این مقاله، جنبه پیشنهادی و توصیه‌ای دارد و هنوز داده‌های مطمئنی در مورد برخی موارد مرتبط با تولید ارگانیک زعفران وجود ندارد و از این‌رو این پیشنهاد زمانی قابلیت اجرایی دارد که در قالب یک استاندارد ملی به ثبت رسیده باشد.

#### قواعد پیشنهادی تولید زعفران ارگانیک

##### تعاریف

**اتم‌سفر تغییر یافته<sup>۱</sup>:** تغییر دقیق ترکیب گازهای موجود در هوای محیط ذخیره‌سازی محصولات کشاورزی جهت افزایش مدت نگهداری آن‌ها.

**اسید هیومیک:** ترکیباتی با زنجیره طویل کربنی که محصول نهایی تجزیه هر ماده آلی در شرایط ویژه و توسط

(2011a) و روش‌های آزمون زعفران (ISO, 2011b) می‌باشند، از جمله منابع مورد استفاده در این استاندارد پیشنهادی می‌باشند. افزون بر این، برخی استانداردهای تدوین شده توسط سازمان ملی استاندارد ایران که مرتبط با زعفران و کشاورزی ارگانیک هستند، شامل استاندارد شماره ۵۰۹۷ با نام "زعفران - آئین کار تجهیزات و تأسیسات کارگاه‌های بسته‌بندی" (INSO, 2000a) استاندارد ملی شماره ۵۲۳۰ تحت عنوان "زعفران - آئین کاربرداشت و فرآوری تا قبل از بسته‌بندی" (INSO, 2000b)، استاندارد ملی شماره ۷۳۴۵ با عنوان "زعفران - بسته‌بندی - کیسه‌های قابل انعطاف چند لایه با پایه فویل آلومینیوم" (INSO, 2004)، استاندارد ملی شماره ۹۴۹۹ با نام "کشاورزی ارگانیک (زیستی) - واژه‌نامه" (INSO, 2007a)، استاندارد ملی شماره ۶۷۶۲ با نام "زعفران - سیستم تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی پس از برداشت تا بسته‌بندی" (INSO, 2007b)، استاندارد ملی ۱۱۶۹۴ تحت عنوان "محصولات ارگانیک (زیستی) گیاهان خودرو - آیین کار برداشت" (INSO, 2008)، استاندارد ملی شماره ۱۳۹۶۶ با نام "مخلوط گیاهی معطر بر پایه زعفران - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون" (INSO, 2011)، استاندارد ملی شماره ۱-۲۵۹ با عنوان "زعفران - ویژگی‌ها" (INSO, 2012)، استاندارد ملی شماره ۲-۲۵۹ تحت عنوان "زعفران: روش‌های آزمون" (INSO, 2013a)، استاندارد ملی شماره ۱۶۵۳۶ تحت نام "عملیات خوب کشاورزی ایران (ایران گپ) - زعفران" (INSO, 2013b) و استاندارد ملی شماره ۱۱۰۰۰ با عنوان "الزامات تولید، فرآوری، بازرسی و صدور گواهی، برچسب‌گذاری و بازار رسانی مواد غذایی ارگانیک" (INSO, 2014) در تدوین این پیشنهاد برای استانداردسازی تولید زعفران ارگانیک مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند.

نتایج طرح پژوهشی استانداردسازی و تدوین دانش فنی زعفران ارگانیک ایران (Behdani et al., 2015a) که به سفارش ستاد توسعه علوم و فناوری گیاهان دارویی و طب

شاخص واکنش خاک (pH) یا بهبود شرایط فیزیکی آن به خاک اضافه شود. هر چند کودهای آلی نیز بهساز می‌باشد، اما این واژه عمدتاً برای افزودنی‌هایی به جز کودها به کار می‌رود.

**پرتودهی (تابش یونی):**<sup>۷</sup> کاربرد تابش شدید انرژی از نوکلئیدهای پرتوزا که ممکن است موجب تغییر ساختمان مولکولی مواد غذایی با هدف کنترل آلودگی‌های میکروبی، عوامل بیماری‌زا، انگل‌ها و آفات و نیز حفظ مواد غذایی شود.

**پیکروکروسین:** ترکیبات تلخی که مسئول طعم زعفران می‌باشند.

**تجزیه‌پذیر زیستی (زیست کافت):**<sup>۸</sup> ماده‌ای که می‌تواند توسط فرایندهای زیستی تجزیه شود.

**تولید چندبخشی:**<sup>۹</sup> تولید، اصلاح، حمل و فرآوری همزمان محصولات کشاورزی رایج، ارگانیک و در دوره گذار.

**تولید موازی:**<sup>۱۰</sup> حالتی که در آن یک واحد تولیدی اقدام به تولید محصولات ارگانیک و غیرارگانیک (محصولات کشاورزی رایج مبتنی بر مصرف نهاده‌های شیمیایی) می‌کند. تولید همزمان محصولات ارگانیک و در دوره گذار نیز می‌تواند تولید موازی نامیده شود. تولید موازی یکی از حالت‌های تولید چندبخشی است.

**جواز ویژه:**<sup>۱۱</sup> مجوزی که سازمان گواهی دهنده به کاربر ارگانیک می‌دهد تا بر اساس آن استثنائاً از ماده یا فرآیندی که کاربرد آن بر اساس استانداردهای ارگانیک در حالت عادی مجاز نیست، استفاده کند. این مجوز بر اساس معیارهایی خاص، پس از انجام بررسی‌های لازم و فقط برای مدت زمانی محدودی اعطا می‌شود.

میکروارگانسیم‌های خاص می‌باشد. مواد هیومیکی در واقع شامل طیف وسیعی از ترکیبات گوناگون هستند که تاکنون فرمول شیمیایی این ترکیب پیچیده بطور دقیق شناسایی نشده است.

**اعتباردهی:**<sup>۱</sup> فرآیندی که در طی آن مرجعی معتبر تشخیص می‌دهد که یک فرد یا سازمان<sup>۲</sup> شایستگی انجام مسئولیتی خاص را دارد. مرجع اعتباردهی برای سازمان‌های گواهی دهنده محصولات ارگانیک، مرکز بین‌المللی سرویس اعتبارسازی (IOAS)<sup>۳</sup> می‌باشد.

**آنتوسیانین:** رنگدانه‌هایی که مسئول رنگ‌های قرمز، آبی و بنفش در بسیاری از گیاهان هستند. گلبرگ زعفران در مقایسه با بسیاری از منابع گیاهی مقدار قابل ملاحظه‌ای آنتوسیانین دارد.

**ایزو:** سازمان بین‌المللی استاندارد

**آیفوم:**<sup>۴</sup> فدراسیون بین‌المللی جنبش کشاورزی ارگانیک

**بازرسی:**<sup>۵</sup> فرآیندی که در طی آن سیستم و محصول تولید شده جهت تایید انطباق با الزامات موجود، مورد بررسی و آزمایش قرار می‌گیرد. در مورد محصولات ارگانیک، فرآیند بازرسی توسط سازمان گواهی دهنده صورت می‌گیرد.

**برچسب‌زنی:** هر نشانه نوشتاری، چاپی یا تصویری که بر روی کالا و همراه آن به کار رود و در آن یک‌سری موارد مانند تاریخ مصرف کالا قید شده باشد.

**بُنه:** ساقه تغییر شکل یافته و توپری که تعدادی جوانه در اطراف یا روی قسمت انتهایی آن وجود دارد.

**بهساز خاک:**<sup>۶</sup> هر ماده‌ای مانند آهک، گچ، گوگرد یا بهسازهای فیزیکی که به منظور تأثیر بر رشد گیاه از طریق تغییر

۱ - Accreditation

۲ - Body

۳ - International Organization for Accreditation Services

۴ - International Foundation for Organic Agriculture Movements

۵ - Inspection

۶ - Soil amendment

۷ - Irradiation (Ionizing radiation)

۸ - Biodegradable

۹ - Split production

۱۰ - Parallel production

۱۱ - Exception

**کدکس آلیمنتاریوس:** کدکس در لغت به معنی مجموعه قوانین، آیین‌نامه‌ها و آلیمنتاریوس به معنای مواد غذایی می‌باشد. کدکس آلیمنتاریوس، سازمانی بین‌المللی است که با همکاری سازمان‌های خواروبار و بهداشت جهانی و با هدف حفاظت از سلامت مصرف‌کنندگان و اطمینان از تجارت عادلانه محصولات غذایی اقدام به انتشار استانداردها و دیگر متون مرتبط می‌نماید.

**کروسین:** ترکیبات زرد رنگی با فرمول  $C_{44}H_{64}O_{24}$  که در آب محلول بوده و مسئول رنگ زعفران می‌باشند.

**کمپوست‌سازی:** فرآیندی است مدیریت شده که در جریان آن مواد آلی توسط عملیات میکروبی هوازی یا غیرهوازی تجزیه می‌شوند.

**کمپوست مایع یا چای کمپوست:** مایعی که از کمپوست تخمیر شده خارج می‌شود و به عبارتی آبی است که بواسطه فعالیت ارگانیسم‌ها از کمپوست به دست می‌آید.

**کنترل بیولوژیک:** استفاده از عوامل رقیب زیستی مانند حشرات، ریزجانداران و متابولیت‌های میکروبی برای کنترل آفات، پاتوژن‌ها و سایر عوامل زنده تنش‌زای گیاهی.

**کود آلی:** کود حاصل از فضولات و بقایای گیاهی و جانوری  
**کود بیولوژیک:** ترکیبات حاصل‌خیز کننده‌ای که دارای تعداد کافی از یک یا چند گونه از میکروارگانیسم‌های مفید آزادی یا همزیست باشند.

**کود سبز:** گیاهی که جهت بهبود خصوصیات فیزیکی، بیولوژیکی و شیمیایی خاک، ممانعت از فرسایش، حفاظت عناصر غذایی و نیز متعادل‌سازی ماده آلی خاک، به خاک افزوده می‌شود. این گیاه می‌تواند شامل گیاهان زراعی، گیاهان غیرزراعی یا علف‌های هرز باشد.

**کود آلی مایع:** مایع حاصل از فضولات مایع دام‌ها و مایعات تراوش یافته از بقایای گیاهی.

**خاکپوش<sup>۱</sup>:** لایه‌ای طبیعی یا مصنوعی از بقایای گیاهی، شن، پلاستیک یا کاغذ که با هدف حفظ رطوبت، حفاظت از خاک، کنترل علف‌های هرز و در مواردی بهبود باروری خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**دوره گذار<sup>۲</sup>:** فاصله زمانی بین آغاز مدیریت ارگانیک تا صدور گواهی گیاه زراعی به عنوان محصول ارگانیک.

**زیست‌فناوری<sup>۳</sup>:** علم دست‌ورزی ژن که در آن DNA از یک موجود به موجودی دیگر منتقل شده و ساختار ملکولی موجود گیرنده را تغییر داده و به بروز ویژگی‌های جدیدی در آن منجر می‌شود.

**سافرانال:** ترکیبی که مسئول عطر و بوی زعفران می‌باشد.

**صدور گواهی<sup>۴</sup>:** فرآیندی که طی آن سازمان گواهی‌دهنده تضمین مکتوب می‌دهد که یک فرآیند از نظر روش‌شناسی ارزیابی شده و اطمینان کافی از انطباق محصولات با الزامات تعیین شده، وجود دارد. در حقیقت صدور گواهی سیستمی است که به کمک آن انطباق محصولات، خدمات و غیره با استانداردهای کاربردی تعیین و تأیید می‌شود.

**فرمون:** ترکیبات شیمیایی که توسط جانداران از جمله حشرات آزاد شده و موجب برانگیخته شدن یک‌سری پاسخ‌های درون گونه‌ای می‌شود. این ترکیبات قادرند گیرندگان پیام را تحریک کرده و بر رفتار آنها تأثیر بگذارند.

**کاربر<sup>۵</sup>:** فردی که به تولید، آماده‌سازی و یا واردات محصولات ارگانیک، بر اساس استانداردهای مربوطه و با توجه به ویژگی‌های بازار آن می‌پردازد و یا محصول را به فروش می‌رساند.

۱ - Mulch

۲ - Conversion period

۳ - Biotechnology

۴ - Certification

۵ - Certification body (CB)

۶ - Operator

۷ - Liquid manure

**کود مایع (اسلاری):** شیرابه‌ای که از تخمیر بی‌هوازی کودهای حیوانی، تولید می‌شود.

**گواهی گروهی:** نوعی گواهی تولید محصول ارگانیک که تنها برای کشاورزان خرده‌پا و با سطح زیر کشت و میزان تولید کم با محصول یکسان و مشترک، قابل صدور است. در این نوع گواهی بایستی تعدادی از افراد تحت مدیریت واحد و به صورت چتری فعالیت نموده و همه استانداردهای تولید محصول ارگانیک را رعایت کنند.

**گیاه تله:** گیاهی که برای جذب آفات و دور نگهداشتن آنها از محصول اصلی کشت می‌شود.

**فلز سنگین:** عناصری که وزن اتمی بالا و چگالی بیش از ۵ گرم بر سانتیمتر مکعب دارند.

**مرجع ذیصلاح<sup>۱</sup>:** سازمان رسمی دولتی که دارای قدرت قانونی است.

**مرجع (سازمان) گواهی‌دهنده<sup>۲</sup>:** مرجعی که مسئول تایید انطباق محصول ارگانیک با استانداردهای محصولات ارگانیک در تمامی مراحل تولید، فرآوری، جابجایی و مصرف می‌باشد.

**محصولات تغییر یافته (مهندسی شده) ژنتیکی<sup>۳</sup>:** محصولات حاصل از فناوری‌هایی که در طی آن مواد ژنتیکی محصول تغییری کرده است که به صورت طبیعی از طریق لقاح و نوترکیبی طبیعی به وقوع نمی‌پیوندد.

**ممیزی<sup>۴</sup>:** بررسی مستقل، نظام‌مند و کارکردی برای تعیین این که فعالیت‌ها و نتایج مربوط تا چه حد با اهداف از پیش تعیین شده انطباق دارد.

**منطقه حایل یا بافر<sup>۵</sup>:** منطقه‌ای کاملاً مشخص و قابل

تشخیص در اطراف یک واحد تولیدی ارگانیک که هدف آن محدود نمودن کاربرد یا تماس با مواد ممنوع از منطقه مجاور می‌باشد.

**هیدروپونیک:** تولید گیاهان در بستر بدون خاک و در محیطی آبی.

## ۲. استانداردهای تولید و به‌نژادی زعفران ارگانیک استانداردهای زراعت زعفران ارگانیک دوره گذار در مزارع زعفران اصول کلی

دوره گذار شرایط را برای استقرار یک نظام مدیریتی ارگانیک فراهم کرده و موجب احیای سلامت و باروری خاک می‌شود.

### پیشنهادها

الف. توصیه می‌شود گذار از بخشی از مزرعه شروع شود.

### الزامات

الف. شروع دوره گذار از زمانی محاسبه می‌شود که واحد تولیدی تحت سیستم بازرسی قرار گرفته و قوانین تولید محصولات ارگانیک در آن پیاده‌سازی شوند.

ب. حداقل طول دوره گذار برای محصول زعفران ۱۸ ماه می‌باشد.

**تبصره:** طول دوره گذار بسته به سابقه زمین مورد استفاده جهت زراعت ارگانیک زعفران، شرایط منطقه‌ای و تجربه کشاورز می‌تواند توسط سازمان گواهی‌دهنده تغییر یابد.

## انتخاب و آماده‌سازی زمین برای زراعت زعفران اصول کلی

زمین انتخاب شده برای کاشت زعفران ارگانیک و عملیات آماده‌سازی زمین، تضمین کننده سلامت خاک و گیاه و نیز تولید

۱ - Competent authority

۲ - Certification body

۳ - Genetically engineered/modified organisms

۴ - Audit

۵ - Buffer zone

محصولی سالم و فاقد آلودگی می‌باشد.

#### پیشنهادهای

الف. بهتر است زعفران در خاک‌های سبک با بافت متوسط، فاقد سنگ‌ریزه، دارای ماده آلی و کلسیم کافی با pH بین ۷ تا ۸ کشت گردد.

ب. توصیه می‌شود از کاشت زعفران در خاک‌های اسیدی، شور، مرطوب و باتلاقی و نیز زمین‌های بسیار غنی که موجب رشد رویشی زیاد می‌شود، اجتناب شود.

پ. با توجه به اثرات احتمالی آللوپاتیک زعفران بهتر است زمینی که برای کاشت زعفران انتخاب می‌شود، برای چند سال قبل از آن زیر کشت زعفران نبوده باشد. طول این بازه زمانی ۳ سال پیشنهاد شده است (Behdani et al., 2015)، ولی بسته به سابقه زمین و عوامل محیطی می‌تواند متغیر باشد.

#### الزامات

الف. باید از تاریخچه زمین، عملیات زراعی و نهاده‌های مصرفی در زمین انتخابی، در طی حداقل ۳ سال قبل آگاهی کامل داشت.

ب. زمین انتخابی باید از حیث وقوع خطرات احتمالی مانند احتمال نشت زه‌آب و رواناب‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد و اگر احتمال وقوع خطر بالا باشد، این نوع زمین نباید برای تولید زعفران ارگانیک استفاده شود.

پ. زمین انتخاب شده نباید در معرض نشت زه‌آب دامداری-ها، مکان‌های دفع زباله‌های خطرناک و سایر منابع ایجاد آلودگی قرار داشته باشد.

ت. زمین انتخابی باید از نظر شیب و امکان ورود رواناب از اراضی مجاور و نیز خطر وقوع غرقاب مورد پایش قرار گیرد.

ث. حیوانات وحشی و اهلی کمتر به محل پرورش گیاه دسترسی داشته باشند و برای رسیدن به این منظور می‌توان از

ابزارهای کنترلی منطبق با محیط منطقه و قوانین حفاظت از حیوانات، نیز استفاده نمود.

ج. زمین انتخاب شده باید از مسیرهای اصلی عبور دام‌ها، حفره‌های محل زندگی آفات و فضولات مختلف به دور باشد.

چ. از مسایلی مثل آب‌مانی در زمین و یا وجود ضایعات که موجب جذب آفات می‌شود، پرهیز شود.

ح. آماده‌سازی زمین از طریق سوزاندن پوشش گیاهی یا بقایای محصولات زراعی ممنوع می‌باشد.

**تبصره:** در مواقعی که از سوزاندن بقایای گیاهی برای مواردی مانند ممانعت از گسترش بیماری‌ها در مقیاس محلی استفاده می‌شود، می‌توان استثنا قائل شد.

خ. در جریان آماده‌سازی زمین باید حداقل تردد ماشین‌آلات و کمترین میزان زیر و رو کردن خاک صورت گیرد.

د. از انجام عملیات خاکورزی در شرایطی که وضعیت رطوبتی خاک مناسب شخم‌زدن نیست باید اجتناب نمود.

#### تولید بنه بذری زعفران

##### اصول کلی

کاشت بنه‌های ریز زعفران موجب اتلاف زمان و هزینه می‌شود. بنابراین، لازم است تا مزارع خاصی برای تکثیر و تولید بنه بذری زعفران در سطح هر منطقه در نظر گرفته شده و در آنجا با اجرای اصول مدیریت ارگانیک اقدام به تولید بنه‌های استاندارد گردد.

##### پیشنهادهای

الف. مزارع تولید بنه بذری زعفران در مکان‌هایی که بهترین شرایط اقلیمی را برای رشد بنه داشته باشند، احداث شوند.

ب. خاک‌های دارای بافت سنگین برای رشد بنه‌های زعفران مناسب نمی‌باشد.

پ. کاشت زعفران در مزارع تولید بنه بذری در خردادماه و در

طی مرحله خواب حقیقی بنه صورت پذیرد. سالم که فاقد علایم آفات و بیماریها باشند، برای کاشت انتخاب شوند.

ت. آبیاری کافی و فراهمی مناسب عناصر غذایی دو عامل کلیدی در تولید بنه‌های بذری دارای وزن استاندارد می‌باشند. ث. خروج بنه از خاک مزارع بذری در حدود خردادماه که برگ‌های گیاه کاملاً زرد و خشک شده باشند، صورت گیرد. ج. بیرون آوردن بنه زعفران از خاک به صورت خشکه‌کن ارجحیت دارد و در صورتی که قبل از خروج بنه از خاک، مزرعه آبیاری و سپس بنه‌ها خارج شوند (ترکن)، بلافاصله اقدام به کشت بنه در مزرعه جدید شود.

### کاشت بنه بذری زعفران اصول کلی

استفاده از بنه‌های دارای وزن یا قطر استاندارد، روش مناسب کاشت و تنظیم تاریخ، تراکم و عمق کشت زعفران بر کمیت و کیفیت محصول تولیدی و توجیه‌پذیری اقتصادی کاشت ارگانیک این گیاه اثر دارد.

### پیشنهادهای

الف. جهت ایجاد مزارع جدید زعفران از بنه‌های با وزن بیش از ۸ گرم (قطر ۲/۷ سانتی‌متر و بیشتر) استفاده شود.

ب. بهترین تاریخ کاشت زعفران پس از ریزش برگ‌های گیاه در اواخر اردیبهشت تا حداکثر اواسط تیرماه می‌باشد.

پ. عمق کاشت زعفران در کاشت چندساله ۱۵ تا ۲۰ و در کاشت یکساله ۸ تا ۱۰ سانتی‌متر می‌باشد.

ت. با افزایش وزن بنه بذری، سبک‌تر شدن بافت خاک، کاشت بنه‌ها به روش توده‌ای و بهره‌برداری طولانی‌تر از مزرعه می‌توان عمق کاشت را بیشتر گرفت.

ث. بهترین روش کاشت زعفران، کاشت بنه‌ها به صورت ردیفی دانه‌تسبیحی می‌باشد.

ج. تراکم کاشت بنه در مزارع یکساله حداکثر ۴۰۰ بنه و در مزارع چندساله ۷۵ تا ۱۰۰ بنه در متر مربع می‌باشد.

### الزامات

الف. در زراعت ارگانیک زعفران باید از بنه‌های تولید شده در

طی مرحله خواب حقیقی بنه صورت پذیرد. ت. آبیاری کافی و فراهمی مناسب عناصر غذایی دو عامل کلیدی در تولید بنه‌های بذری دارای وزن استاندارد می‌باشند. ث. خروج بنه از خاک مزارع بذری در حدود خردادماه که برگ‌های گیاه کاملاً زرد و خشک شده باشند، صورت گیرد. ج. بیرون آوردن بنه زعفران از خاک به صورت خشکه‌کن ارجحیت دارد و در صورتی که قبل از خروج بنه از خاک، مزرعه آبیاری و سپس بنه‌ها خارج شوند (ترکن)، بلافاصله اقدام به کشت بنه در مزرعه جدید شود. چ. توده بنه‌های خارج شده از خاک بهتر است از هم جدا شده و فلس‌های اضافی اطراف بنه و نیز بقایای بنه مادری حذف گردد. ح. می‌توان با تنظیم دما و رطوبت، بنه‌ها را قبل از کاشت برای مدت مشخصی در انبار ذخیره نمود، ولی این موضوع می‌تواند توان گلدهی گیاه را کاهش دهد.

### الزامات

الف. بنه‌های مصرفی برای کاشت مزارع ارگانیک زعفران باید از زمینی تهیه شوند که حداقل برای دو سال تحت مدیریت ارگانیک بوده باشد.

**تبصره:** در صورت در دسترس نبودن مزرعه ارگانیک، از بنه‌های مزارع در حال گذار استفاده شود. در صورت استفاده از بنه مزارع رایج، مزرعه قبل از گواهی شدن باید حداقل ۱۸ ماه تحت شرایط گذار باشد.

ب. توده‌های محلی مورد استفاده باید با شرایط خاکی و اقلیمی محل سازگار بوده و در مقابل آفات و بیماری‌ها مقاومت داشته باشند.

پ. استفاده از اندام‌های تکثیر تولید شده از طریق مهندسی ژنتیک ممنوع می‌باشد.

ت. بنه‌ها قبل از کاشت بایستی درجه‌بندی شده و بنه‌های

ارگانیک داشته باشند، تولید کننده زعفران ارگانیک بایستی از موانع و مناطق بافر برای اجتناب از آلودگی در مزارع ارگانیک استفاده نماید.

ب. محصول احتمالی حاصل از گیاهان پرورش یافته در منطقه بافر، ارگانیک تلقی نمی‌شود.

پ. طول و عرض منطقه بافر بسته به شرایط متفاوت بوده و از طریق ارزیابی توسط موسسه گواهی‌دهنده<sup>۱</sup> تعیین می‌شود. با این حال بر اساس استاندارد ملی استرالیا (ACO, 2019) و به عنوان یک راهنما پهنای منطقه بافر خصوصاً در شرایطی که عملیات کشاورزی فشرده<sup>۲</sup> مورد استفاده قرار می‌گیرد، نباید کمتر از ۱۵ متر باشد. طول منطقه بافر نیز پیشنهاد می‌شود به اندازه طول مزرعه‌ای باشد که در آن زعفران ارگانیک تولید می‌شود. همچنین، پیشنهاد می‌شود در محل‌هایی که میزان خطر بیشتر است، پهنای منطقه بافر بیشتر در نظر گرفته شود و یا اینکه خصوصیات ناحیه بافر به نحوی باشد که حایل نفوذناپذیرتری بین مزرعه ارگانیک و اکوسیستم‌های اطراف ایجاد نماید.

#### تولید همزمان و موازی

##### اصول کلی

تولید موازی، پرورش همزمان محصولات گواهی شده، گواهی نشده و محصولات در دوره گذار، در یک فصل و در یک واحد تولیدی می‌باشد. برای ایجاد تمایز بین نواحی تولیدی تحت مدیریت مختلف می‌توان از اقداماتی مانند موانع فیزیکی، ایجاد نواحی بافر و نیز جداسازی محل ذخیره‌سازی نهاده‌ها و محصولات استفاده نمود.

#### الزامات

۱ - Certified operator

۲ - Buffer zones should be no less than 15 metres in the case of intensive cropping or broadacre cropping activities.

مزارع ارگانیک جهت کشت استفاده نمود.

ب. در صورت عدم وجود بنه ارگانیک، بر اساس توصیه و نظر موسسه گواهی‌کننده می‌توان از مزارعی که در طول سه سال گذشته از هیچ‌گونه مواد شیمیایی مصنوعی (اعم از کودهای شیمیایی و سموم وغیره) استفاده نشده، بنه‌ها را برای کشت انتخاب کرد.

ج. در زراعت ارگانیک زعفران نباید از بنه‌های تیمار شده با مواد شیمیایی مصنوعی استفاده نمود.

**تبصره:** در صورت نیاز به ضدعفونی بنه، باید از مواد مجاز استفاده شود (گردآوری شده در: Behdani et al., 2015a)، مگر اینکه تیمار با سایر مواد ضرورت داشته باشد و یا امکان دسترسی به مواد مجاز فراهم نباشد. در این مواقع در صورت تایید، بر اساس توصیه موسسه گواهی کننده هر نوع تیمار شیمیایی غیرمجاز بایستی از طریق شستشو قبل از کاشت از روی بنه‌ها حذف گردد.

#### فواصل مزارع ارگانیک و غیر ارگانیک زعفران

##### اصول کلی

جهت اجتناب از انتقال مواد غیرمجاز مصرف شده در مزارع اطراف، فاصله مشخصی تحت عنوان منطقه بافر بین مزارع ارگانیک و غیرارگانیک زعفران در نظر گرفته می‌شود. این مناطق می‌تواند شامل جاده، مناطق آیش، نواحی درختی یا درختچه‌ای، پرچین‌های دائمی، بادشکن‌های گیاهی، بادشکن‌های مصنوعی و سایر موانع فیزیکی و یا در نظر گرفته شدن قسمت‌های مرزی محصول زراعی به عنوان تولیدات گواهی نشده، باشند.

#### الزامات

الف. در شرایطی که فعالیت‌های صورت گرفته در مجاورت اراضی ارگانیک یا در سطح منطقه خطرانی را برای مزارع

عمق توسعه ریشه زعفران، ۱ درصد باشد).

ت. مصرف کود مرغی به مقدار بیش از ۱۰ تن در هکتار بایستی با احتیاط صورت پذیرد.

#### الزامات

الف. مواد غذایی بارور کننده خاک باید به شکلی مورد استفاده قرار گیرند که موجب آسیب به خاک، آب و تنوع زیستی نشوند.

ب. مزارع ارگانیک زعفران در طی زمان از حیث افزایش مواد غذایی و ماده آلی خاک و نیز عدم تجمع معنی دار فلزات سنگین در خاک شود (سطوح مجاز گردآوری شده در: Behdani et al., 2015a)، مورد ارزیابی قرار گیرند.

پ. کاربرد هر نوع کود شیمیایی مصنوعی به خصوص کودهای نیتروژنه (اوره) و کلات نیترات<sup>۱</sup> و نیز کودهایی مانند سوپرفسفات که با روش‌های شیمیایی محلول شده‌اند، به صورت مصرف خاکی یا محلول پاشی در زراعت ارگانیک زعفران ممنوع می‌باشد.

ت. کودهای معدنی طبیعی و نیز کودهایی که منشاء بیولوژیک دارند و استفاده از آنها در استانداردهای ارگانیک مجاز شمرده شده است، باید تنها به عنوان مکمل در نظر گرفته شوند و نباید از آنها به عنوان جایگزینی برای چرخه عناصر غذایی استفاده شود.

ث. کودهای معدنی طبیعی بایستی در تلفیق با روش‌هایی مانند تناوب زراعی و تثبیت نیتروژن توسط گیاه، مصرف شوند و میزان مصرف آنها نیز از طریق آنالیز دقیق برگ و خاک یا بهره‌گیری از متخصص بی‌طرف تعیین می‌شود.

ج. کودهای معدنی باید با همان ترکیب طبیعی به کار روند و نباید خلالت آنها با اعمال تیمارهای شیمیایی (به جز اضافه

الف. تولید موازی در یک واحد تولیدی، تنها در شرایطی مجاز است که مناطق و محصولات ارگانیک و غیرارگانیک کاملاً از هم جدا و قابل تمایز باشند.

ب. در شرایط تولید موازی، میزان نظارت‌ها و بازرسی‌ها از واحد تولیدی با قبول هزینه توسط تولید کننده ارگانیک، بیشتر می‌باشد.

پ. تولید گیاهان تغییر یافته ژنتیکی در واحدهای تولید موازی، مجاز نمی‌باشد.

#### مدیریت تغذیه‌ای زعفران

##### اصول کلی

نظام‌های ارگانیک، خاک‌محور هستند و با بازچرخش عناصر غذایی و پویایی خاک موجب ممانعت از اتلاف عناصر می‌شوند. در کشاورزی ارگانیک بقایای گیاهی، جانوری و میکروبی جهت حفظ و افزایش باروری خاک و فعالیت‌های زیستی به خاک برگشت داده می‌شوند. مهم‌ترین عامل در بهبود ویژگی‌های فیزیکی و افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت خاک و در نتیجه بهبود رشد بانه در زراعت زعفران، مصرف کودهای آلی می‌باشد.

##### پیشنهادها

الف. مصرف کودهای حیوانی کمپوست‌شده و متعاقب آن استفاده از یک یا دو گیاه کود سبز، قبل از کاشت زعفران ارگانیک، مناسب می‌باشد.

ب. مصرف کودهای آلی در مزارع زعفران ارگانیک بر اساس نیازهای غذایی گیاه و انجام آزمایشات تجزیه خاک و کود مصرفی صورت گیرد.

پ. مقدار مصرف کود گاوی در زراعت زعفران بسته به میزان ماده آلی و خصوصیات خاک، در سال اول کاشت حدود ۴۰ تا ۵۰ تن و در سال‌های بعد نیز سالانه ۱۰ تا ۲۰ تن در هر هکتار می‌باشد (توصیه بر این است که حداقل میزان ماده آلی در



و نتایج آن است را درخواست نمایند.

ژ. در صورتی که خطر آلودگی مزرعه توسط کود مصرف شده در مزارع مجاور وجود دارد، بایستی برای کاهش خطر ایجاد آلودگی تمهیدات کافی مانند ممانعت از ورود رواناب مجاور در نظر گرفته شود.

س. محصولات جانبی دام‌های اهلی در صورتی در مزارع ارگانیک می‌توانند مصرف شوند که دام‌ها بر اساس الزامات کشاورزی ارگانیک پرورش یافته باشند.

ش. کمپوست و ورمی‌کمپوست مصرفی در مزارع ارگانیک زعفران بایستی بر اساس اصول کشاورزی ارگانیک تولید شده باشند. مصرف کمپوست زباله شهری و لجن حاصل از فاضلاب در مزارع ارگانیک زعفران ممنوع است.

ص. در مزارع ارگانیک، استفاده از کود مایع حاصل از دام-داری‌های گواهی شده، با رعایت برخی نکات ایمنی بلامانع می‌باشد.

ض. قبل از مصرف اسلاری در مزارع ارگانیک بایستی از وقوع مناسب فرآیند هضم<sup>۱</sup> در آن اطمینان حاصل شود و گرنه بایستی به مدت ۲ سال اقدام به کشت کود سبز نمود.

ط. در هنگام مصرف کودهای مایع بایستی دقت نمود تا خطر آبشویی آنها به زمین‌های مجاور یا رواناب‌ها وجود نداشته باشد.

ظ. در گیاه زعفران کود مایع بایستی پس از برداشت گل و در طی رشد رویشی گیاه مصرف شود.

ع. تغذیه برگ‌گی زعفران در بوم‌نظام‌های ارگانیک موضوعیتی ندارد و بایستی توجه داشت که این روش برای بهسازی و حفظ باروری خاک مؤثر نیست<sup>۲</sup>.

کردن آب و مخلوط کردن آنها با سایر نهاده‌های طبیعی مجاز) افزایش یابد.

چ. در زراعت ارگانیک زعفران برای تقویت حاصل‌خیزی و فعالیت بیولوژیکی خاک، باید از کودهای آلی مانند کود سبز، مواد آلی گیاهی، کمپوست، ورمی‌کمپوست و کودهای حیوانی استفاده شود.

ح. در زراعت زعفران باید از مصرف بیش از حد کودها و نیز کاربرد فضولات انسانی و فاضلاب، پرهیز نمود.

خ. قبل از مصرف کودهای آلی بایستی از عدم وجود آلودگی میکروبی و نیز عدم آلودگی به فلزات سنگین اطمینان حاصل گردد.

د. مصرف کود حیوانی تازه در مزارع زعفران ارگانیک ممنوع بوده و بایستی قبل از مصرف این نوع کود، عمل کمپوست کردن صورت گیرد تا عوامل میکروبی و بذر علف‌های هرز از بین برود.

**تبصره:** کودهای حیوانی کمپوست نشده مایع یا جامد بایستی حداقل ۱۲۰ روز قبل از برداشت محصول، با خاک مخلوط شوند (در ارتباط با تولید کمپوست می‌توان به استانداردهای شماره ۱۰۷۱۶، ۱۳۳۲۰ و ۱۳۳۲۱ که توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه شده است، مراجعه نمود).

ذ. در طی دوره گلدھی زعفران به کاربردن هر نوع کود و یا ماده آلی دیگری که می‌تواند موجب آلودگی گل‌ها شود ممنوع می‌باشد.

ر. جهت ممانعت از وقوع آلودگی میکروبی در گل‌های زعفران لازم است تا کودهای آلی پوسیده حداقل ۱ تا ۲ ماه قبل از اولین آبیاری پاییزه و یا بعد از برداشت گل در مزارع ارگانیک زعفران مصرف شوند.

ز. کشاورزانی که کودهای آلی را به صورت تیمار شده تهیه می‌نمایند بایستی تا حد امکان مستندات کافی از فروشنده که نشان دهنده منشأ، تیمار مورد استفاده و آزمون‌های انجام شده

۱ - Digestion

۲ - Foliar feeding is restricted as a practice in that it is permissible but shall not fully take the place of effective and proper soil conditioning and fertility maintenance

غ. محلول پاشی زعفران تنها با استفاده از موادی که مصرف آن‌ها در کشاورزی ارگانیک ممنوع نباشد، در صورت کسب مجوز از سازمان گواهی‌دهنده، به عنوان مکمل رشد گیاه، تنها در اواخر فصل رشد که توان جذب مواد غذایی از ریشه زعفران کاهش می‌یابد، مورد استفاده قرار گیرد.

### مدیریت آبیاری زعفران اصول کلی

روش‌های مورد استفاده در زراعت زعفران ارگانیک بایستی موجب حفظ کیفیت و کارایی مصرف آب شوند. برای رسیدن به این منظور بایستی از فعالیت‌هایی مثل افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک از طریق افزایش میزان هوموس خاک، استفاده از خاکپوش، استفاده از تجهیزات مناسب آبیاری و آبیاری بر اساس ارزیابی‌های حاصل از تانسیموتر، وضعیت تبخیر و غیره بهره گرفت. زمان آبیاری بر اساس محتوای رطوبتی خاک، میزان بارندگی، شرایط دمایی و نیاز تبخیر و تعرقی گیاه تعیین می‌شود که معمولاً در اواخر فصل رشد گیاه نیاز به آبیاری بیشتر می‌باشد. تعداد دفعات آبیاری برای زعفران بسته به منطقه جغرافیایی، میزان دسترسی به منابع آب و میزان بارندگی در طی فصل رشد متفاوت است، ولی در اکثر نواحی حداقل چهار نوبت آبیاری برای زعفران صورت می‌گیرد که در دانش بومی زعفران‌کاران خراسان به ترتیب تحت عناوین بسارآب (قبل از گلدهی)، زایبج آب (پس از گلدهی)، کولش آب (پس از وجین زمستانه) و زردآب (در اواخر فصل رشد) شناخته می‌شوند (Behdani et al., 2018).

### پیشنهادها

الف. با افزایش مقدار سدیم و نیز شوری آب آبیاری به میزان بالاتر از ۳ دسی‌زیمنس بر متر، عملکرد زعفران کاهش قابل توجهی می‌یابد.  
ب. بالا بودن بیش از حد مقدار بی‌کربنات، سولفات و منیزیم

در آب آبیاری موجب کاهش عملکرد زعفران می‌شود.

پ. زمان انجام اولین آبیاری مزارع زعفران در فصل پاییز با عوامل اقلیمی به خصوص دمای هوا تنظیم شود.  
ت. در شرایط اقلیمی ایران بیشترین عملکرد زعفران در فواصل آبیاری ۲۰ روزه به دست می‌آید، ولی اگر امکان تأمین آب کافی فراهم نبود بهتر است آبیاری‌ها در زمان‌هایی که انطباق بیشتری با نیاز گیاه دارند، صورت پذیرد [بر اساس تحقیقات علمی (Behdani & Fallahi, 2015; Koocheki & Khajeh-Hosseini, 2020) نیاز آبی گیاه در سال اول رشد حدود ۳۰۰۰ تا ۳۵۰۰ مترمکعب در هکتار می‌باشد، ولی در سال‌های بعدی می‌تواند ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ مترمکعب دیگر بسته به سن مزرعه و شرایط اقلیمی بر این مقدار اضافه شود].

ث. با توجه به عمق کم توسعه ریشه زعفران، به جای مصرف حجم زیادی آب در هر نوبت آبیاری، بهتر است ضمن بکارگیری روش‌های نوین آبیاری، با کاهش حجم آب مصرفی در هر نوبت، تعداد دفعات آبیاری مزارع را افزایش داد.

### الزامات

الف. تولید کننده زعفران ارگانیک متعهد است که سلامت و کیفیت آب مورد استفاده برای آبیاری را مورد ارزیابی قرار دهد.  
ب. شناسایی و اجرای فعالیت‌های صحیح جهت ممانعت و یا کاهش آلودگی منابع آب بایستی مد نظر قرار گیرد. در این ارتباط می‌توان به فنس‌کشی منابع آب جهت ممانعت از ورود حیوانات، نگهداری مناسب چاه آب، فیلتر کردن آب، برهم نزدن رسوبات، ساخت استخرهای نگهداری آب و نیز ابزارهای تیمار آب اشاره نمود.

پ. برای به حداقل رساندن پتانسیل آلودگی میکروبی، آب مورد استفاده برای زراعت زعفران بایستی متناوباً مورد آزمون قرار گیرند. آب زیرزمینی باید حداقل یک بار در طی سال و آب-

## مدیریت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز در مزارع ارگانیک زعفران اصول کلی

در بوم نظام‌های زعفران ارگانیک از ابزارهای غیرشیمیایی مانند روش‌های کنترل بیولوژیکی، فیزیکی، مکانیکی و زراعی (با تأکید بر روش‌های تلفیقی) جهت ممانعت از خسارات آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز استفاده می‌شود.

### الزامات

الف. برای مدیریت تنش‌های زیستی در مزارع زعفران ارگانیک باید از روش‌هایی مانند استفاده از وارپته یا توده‌های محلی سازگار با محیط، اجرای برنامه باروری متعادل زمین جهت حفظ باروری خاک با سطوح بالای فعالیت بیولوژیکی، استفاده از تناوب‌های سازگار با محیط، کشت مخلوط، کشت گیاهان همراه، کودهای سبز، مدیریت زیستگاه، حفاظت از دشمنان طبیعی آفات با تدارک زیستگاه مناسب مانند پرچین، ایجاد آشیان و نواحی بافر، رهاسازی شکارگرها و پارازیت‌های آفات، کاشت گیاهان تله، مالچ‌پاشی، چرا به کمک دام‌ها، وجین دستی، کنترل مکانیکی و فیزیکی مانند استفاده از تله‌های نوری، موانع، صدا و نیز وجین به کمک شعله<sup>۱</sup> استفاده نمود.

ب. استفاده از آمیزه‌های بیودینامیک برای مدیریت تنش‌های زیستی در مزارع ارگانیک زعفران مجاز است.

پ. در شرایطی که روش‌های مختلف زیستی، مکانیکی و فیزیکی برای مدیریت تنش‌های زیستی زعفران کافی نباشند و احتمال خطر جدی برای گیاه وجود دارد، می‌توان از مواد مجاز، تحت نظر سازمان گواهی‌دهنده استفاده نمود. [لیست این مواد توسط بهدانی و همکاران (Behdani et al., 2015a) با استناد به مراجع معتبر ملی (INCO, 2014) و بین‌المللی (Codex, 2013; IFOAM, 2014) گردآوری شده است].

های سطحی باید حداقل برای مدت هر سه ماه یک بار آزمون شوند.

ت. پایش پتانسیل وقوع آلودگی میکروبی منابع آب (مثلاً توسط دام‌ها، انسان‌ها، فاضلاب و یا عملیات کمپوست‌سازی) و نیز ارزیابی مجدد آلودگی میکروبی در صورت وقوع رخداد‌های محیطی (مانند نوسانات دمایی، بارندگی‌های سنگین و غیره) و سایر شرایطی که ممکن است کیفیت آب را تغییر دهد، ضرورت دارد.

ث. ارزیابی پتانسیل آلودگی شیمیایی (مثلاً توسط فعالیت‌های معدن‌کاوی، رواناب‌های کشاورزی و ضایعات صنعتی) و نیز پایش دوباره منابع آب از حیث وقوع آلودگی شیمیایی در شرایط وقوع رخداد‌هایی که در جریان آن‌ها احتمال تغییر کیفیت آب وجود دارد، ضروری می‌باشد.

ج. مصرف آب فاضلاب در مزارع زعفران ارگانیک و نیز اراضی مجاور آن‌ها که احتمال آلودگی وجود دارد، ممنوع است.

چ. آب‌های اصلاح شده و بازیافتی مرغوب نباید مستقیماً برای آبیاری مزارع زعفران ارگانیک مورد استفاده قرار گیرند و تنها در مواردی مانند تولید کود سبز قبل از کاشت زعفران، با مجوز سازمان گواهی‌دهنده قابل مصرف می‌باشند.

ح. منابع آب بازیافتی جهت اطمینان از عدم تجمع بقایای مواد آلاینده در خاک و محیط اطراف، بایستی دائماً مورد پایش قرار گیرند.

خ. آبیاری تابستانه مزارع زعفران در طی مرحله تکوین و تمایز اندام‌های زایشی احتمالاً مفید بوده و خارج از این محدوده زمانی مجاز نمی‌باشد.

**تبصره:** در صورتی که فراهمی رطوبت در تابستان به خصوص در شرایط بالا بودن دمای محیط، موجب وقوع خسارت بیماری‌های قارچی شود، بایستی از آبیاری تابستانه اجتناب نمود.

**تبصره:** چرای دامها باید به گونه‌ای مدیریت شود که سبب تخریب و یا آلودگی منابع آب و خاک نشود. دام‌های چراکننده نیز بایستی تحت مدیریت ارگانیک باشند، تا فضولات آن‌ها ایجاد مشکل نکنند.

د. در فصل رشد و برداشت محصول زعفران بایستی از ورود حیوانات اهلی به مزرعه ممانعت کرد.

ذ. برای کنترل آفات رایج در مزارع ارگانیک زعفران باید از روش‌های تله‌گذاری، دمیدن دود کاه به درون کانال‌های حفر شده توسط آفات، آب انداختن لانه‌ها، استفاده از طعمه‌های سمی مجاز (گردآوری شده در: Behdani et al., 2015a) ایجاد شبکه‌های سیمی در اطراف مزرعه و منابع غذایی جایگزین استفاده نمود.

ر. برای کاهش خسارت پرنده‌گان به بنه‌هایی که در سطح خاک نمایان می‌شوند، بایستی روی این بنه‌ها با خاک پوشیده شده و یا آنها را جمع‌آوری نموده و در مزرعه جدیدی کشت نمود.

ز. مناسب‌ترین روش کاهش خسارت کنه، افزودن خاک زراعی سبک در طول فصل تابستان می‌باشد.

س. برای کنترل خسارت کنه در مزارع در حال احداث باید از این روش‌ها استفاده نمود: ۱- بیرون آوردن بنه‌های زعفران از خاک برای کاشت مجدد بصورت خشکه‌گن انجام گیرد، ۲- از بنه‌های سالم و فاقد لکه‌های تیره‌رنگ برای کاشت استفاده شود، ۳- عمق کاشت بسته به بافت خاک ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر انتخاب گردد، ۴- هر دو سال یکبار خاک زراعی سبک به ارتفاع ۴ تا ۵ سانتی‌متر در طول فصل تابستان روی مزرعه پخش شود تا عمق کاشت همیشه ثابت بماند، ۵- از آبیاری مزارع آلوده در طول فصل تابستان خودداری شود، ۶- از خاک‌برداری مزارع زعفران جهت کاشت مجدد زعفران پرهیز گردد، ۷- در موقع کاشت از مقدار بنه بیشتری در واحد سطح استفاده شود و ۸- از انتقال بنه‌های زعفران آلوده به سایر مناطق جلوگیری شود.

ت. در شرایطی که استفاده از نهاده‌های فرموله شده تجاری<sup>۱</sup> اجتناب‌ناپذیر باشد، بایستی از فرمولاسیون‌هایی استفاده نمود که مورد تایید موسسه گواهی‌کننده باشند و هر نهاده فرموله شده باید فقط دارای ترکیبات فعال مجاز (گردآوری شده در: Behdani et al., 2015a) باشد.

ث. بکارگیری روش‌های کنترل فیزیکی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مانند استفاده از حرارت، در کشاورزی ارگانیک مجاز می‌باشد (تحت نظر سازمان گواهی‌دهنده).

**تبصره:** آتش زدن مزرعه زعفران جهت کنترل علف‌های هرز ممنوع می‌باشد. در مواقعی که اندام‌های گیاهی به عوامل بیماری‌زا آلوده باشند، در صورت موافقت موسسه گواهی‌کننده می‌توان برای از بین بردن بقایا از آتش زدن استفاده کرد.

ج. استریلیزاسیون حرارتی<sup>۲</sup> خاک‌ها برای مدیریت تنش‌های زیستی در مزارع زعفران ممنوع می‌باشد، مگر در موارد استثنایی که کنترل تنش‌های زیستی از طریق سایر روش‌های مجاز مقدر نباشد. در این مواقع اخذ موافقت مؤسسه گواهی‌کننده الزامی است.

چ. در مواقعی که نتوان عوامل تنش‌زا را از روش‌های مجاز مدیریت نمود، می‌توان ضمن کسب اجازه از سازمان گواهی‌دهنده، از سولاریزاسیون<sup>۳</sup> خاک بهره گرفت.

ح. استفاده از تمامی علف‌کش‌ها، آفت‌کش‌ها و سموم شیمیایی مصنوعی در مزارع تولید زعفران ارگانیک ممنوع می‌باشد.

خ. برای کنترل علف‌های هرز در مزارع زعفران، در درجه اول باید از روش‌هایی مانند تنظیم تراکم کاشت، کشت مخلوط، استفاده از مالچ بقایای گیاهی، وجین دستی و چرای دام‌ها استفاده نمود.

۱- Commercial formulated inputs

۲- Thermal sterilization

۳- Soil solarisation

به شمار رفته و در چرخه غذایی مزرعه باقی می‌مانند.

#### الزامات

الف. حذف و سوزاندن بقایای گیاهی در مزارع ارگانیک زعفران مجاز نمی‌باشد، در صورتی که اندام‌های گیاهی به بیماری‌های قارچی و عفونی آلوده باشند باید از مزرعه بیرون برده شوند.

ب. بقایای گیاهی بایستی به صورت مالچ مورد استفاده قرار گیرد و یا پس از عملیات کمپوست‌سازی (خصوصاً اگر احتمال خودآسیبی وجود داشته باشد) مجدداً به خاک مزرعه اضافه شوند.

#### تجهیزات و ماشین‌آلات

##### اصول کلی

برای حفظ ساختار خاک در مزارع زعفران که برای چندین سال مورد استفاده قرار می‌گیرند، استفاده‌های غیرضروری به خصوص از ماشین‌آلات سنگین نیاز به احتیاط بیشتری دارد.

#### الزامات

الف. در مزارع زعفران ارگانیک بایستی استفاده از ماشین‌آلات خاکورزی را به حداقل ممکن رساند.

ب. تجهیزات و ماشین‌آلاتی که در مزارع کشاورزی رایج استفاده می‌شوند، باید قبل از استفاده در مزارع ارگانیک زعفران کاملاً تمیز شده و هیچ‌گونه بقایایی بر روی آنها وجود نداشته باشد.

پ. در مزارع ارگانیک نباید از تجهیزاتی مانند محلول‌پاش‌ها که برای مصرف مواد ممنوعه در سیستم‌های کشاورزی غیرارگانیک به کار گرفته می‌شوند، استفاده کرد.

#### عمر مناسب مزارع ارگانیک زعفران

##### اصول کلی

سن مناسب مزرعه بسته به هدف تولید (گل یا بنه) متفاوت

ش. برای اجتناب از خسارت ناشی از عفونت‌های قارچی در مزارع زعفران باید از روش‌هایی مانند رعایت تناوب زراعی، حذف گیاهان آلوده و تیمار نمودن بنه‌ها قبل از کشت با مواد و ابزارهای مجاز مانند قارچ‌کش‌های زیستی استفاده کرد.

#### مصرف مالچ و کاشت گیاهان همراه

##### اصول کلی

به منظور کاهش میزان خسارت علف‌های هرز و افزایش میزان بهره‌وری نور، زمین و نهاده‌ها، استفاده از مالچ گیاهی و کاشت برخی گیاهان همراه در مزارع زعفران ارگانیک توصیه می‌شود.

#### پیشنهادها

الف. گیاهان همراه، بر مبنای نیاز آبی و تغذیه‌ای کم انتخاب شوند.

ب. استفاده از گیاهان پاییزه که فصل رشد و نیاز آبی آن‌ها نسبتاً منطبق بر دوره رشد و فعالیت زعفران است، مناسب‌تر می‌باشد.

پ. گیاه انتخابی ترجیحاً از خانواده بقولات باشد.

ت. گیاه همراه فصل رشد کوتاهی داشته و در طی تابستان نیاز به آبیاری نداشته باشد.

#### الزامات

الف. بین زعفران و گیاهان همراه انتخابی نباید اثرات آللوپاتیک متقابل وجود داشته باشد.

ب. گیاه همراه انتخاب شده، نباید رقابت قابل ملاحظه‌ای با زعفران داشته باشد.

#### مدیریت بقایای زعفران

##### اصول کلی

بقایای گیاهی در مزارع ارگانیک فرصتی برای تقویت خاک

می‌توانند گواهی تولید زعفران ارگانیک در قالب گواهی گروهی را، دریافت کنند.

#### الزامات

الف. مجموعه‌های تشکیل شده برای تولید گروهی زعفران ارگانیک، باید تحت مدیریت واحد فعالیت نموده و همه استانداردهای تولید زعفران ارگانیک را رعایت کنند.

ب. گواهی گروهی تنها برای کشاورزان خرده‌پا با محصول یکسان و مشترک، قابل صدور است.

پ. زعفران تولیدی باید تحت نام یکسان و در قالب یک استراتژی هم‌نواخت و ثابت به فروش برسد.

ت. زعفران کاران عضو گروه، حق عرضه و فروش محصولات خود را به صورت انفرادی و مستقل ندارند.

ث. گواهی گروهی برای تولیدکنندگان زعفران، در یک محدوده جغرافیایی مشخص کاربرد دارد.

ج. جهت اطمینان از هماهنگی فعالیت‌های درون گروهی باید یک سیستم کنترل داخلی که توسط یک فرد منتخب هدایت می‌شود، در نظر گرفته شود.

چ. فرد منتخب برای اطمینان از یکنواختی و هماهنگی فعالیت‌های درون گروه باید اقدام به برقراری دوره‌های آموزشی و نیز بازدید و کنترل مداوم نماید.

ح. بازرسی‌های داخلی، باید به گونه‌ای انجام شود که قابلیت ردیابی هر کشاورز، امکان‌پذیر باشد.

خ. هر یک از اعضای گروه، در مقابل گواهی صادر شده مسئولیت دارد. بنابراین، بازرسی داخلی حداقل دو بار در سال برای هر مزرعه ضروری می‌باشد.

د. ارزیابی و بازرسی سالانه، باید توسط سازمان بازرسی کننده رسمی (مرجع گواهی‌دهنده) حداقل یکبار در سال به انجام برسد.

ذ. تعداد کشاورزانی که به صورت مستقیم و به شکل تصادفی

می‌باشد. با افزایش سن مزرعه زعفران در مزارع تولید گل به بیش از شش سال، به دلیل نزدیک شدن توده بنه‌ها به سطح خاک، افزایش رقابت برای آب و مواد غذایی، افزایش آلودگی-های قارچی، کاهش اندازه و توان تکثیر بنه‌ها و بروز اثرات آللوپاتیک، میزان گلدهی زعفران کاهش می‌یابد.

#### پیشنهادها

الف. در شرایط کشت پرتراکم (با هدف تولید گل) تعداد سال‌های بهره‌برداری از مزرعه زعفران بهتر است حداقل به نصف میزان مزارعی که با تراکم کمتر کشت می‌شوند، کاهش یابد.

ب. پس از پایان دوران بهره‌برداری از مزرعه زعفران اختصاصی تولید گل، بهتر است به مدت حداقل ۳ سال (و در صورت لزوم تا ۸ سال) از تناوب زراعی با گیاهانی مانند گندم، جو، یونجه، لگوم‌ها و دانه‌های روغنی استفاده نمود.

پ. در مزارع تولید بنه، عمر مزرعه ۱ تا ۲ سال پیشنهاد می‌شود. اگر بنه‌های مادری در زمان کاشت زیر ۴ گرم وزن داشته باشند، جهت رساندن درصد بیشتری از بنه‌های دختری به وزن مطلوب بهتر است عملیات زراعی تلفیقی و زمان‌بندی شده به مدت دو فصل رشد ادامه یابد.

#### الزامات

الف. در مزارع ارگانیک زعفران محدودیتی برای تعداد سال‌های بهره‌برداری از زمین وجود ندارد، مگر اینکه طولانی شدن دوره بهره‌برداری از مزرعه منجر به افزایش عوامل بیماری‌زا شود.

#### صدور گواهی گروهی تولید زعفران ارگانیک اصول کلی

روستاها، تعاونی‌های روستایی، اتحادیه‌های کشاورزی و شرکت‌های سهامی عام با حضور کشاورزان به عنوان سهام‌دار،

مصرف عناصر غذایی شیمیایی مقدور خواهد بود. اگر تولید زعفران در محیط کنترل شده موجب آسیب رسیدن به کشاورزان خرده‌پا و جوامع محلی شود و اقتصاد این قشر را در معرض خطر قرار دهد، تا زمان رفع این مسأله مجاز تلقی نمی‌شود. در نهایت اینکه تا زمان رفع تمامی ابهامات در مورد تولید زعفران ارگانیک در محیط کنترل شده، بایستی از گواهی این نوع تولیدات توسط سازمان‌های گواهی‌دهنده خودداری شود.

#### پیشنهادهای

الف. بنه‌های مورد استفاده در روش کشت زعفران در محیط کنترل شده، در طی دوره استراحت حقیقی بنه، از خاک خارج شوند.

ب. نیاز دمایی زعفران برای وقوع مناسب گل‌انگیزی یک دوره گرمادهی (انکوباسیون) به مدت حداقل ۵۵ و حداکثر ۱۵۰ روزه در دمای بین ۲۳ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۵ درصد در شرایط تاریکی می‌باشد.

پ. پس از اتمام مرحله گرمخانه‌گذاری، بنه‌ها را به اتاقک گل‌گیری منتقل کرده و در محیط جدید جهت وقوع گلدهی، دما به حدود ۱۵ تا ۱۷ درجه سانتی‌گراد با تناوب نوری ۸ ساعت روشنایی در شبانه‌روز رسانیده می‌شود.

#### الزامات

الف. اتاقک‌های در نظر گرفته شده برای ذخیره‌سازی و گلدهی بنه‌ها بایستی از تجهیزات استاندارد تهیه شده و فاقد وجود شرایطی برای نفوذ عوامل بیماری‌زا و نیز آفات به محیط رشد بنه‌ها باشند.

ب. جعبه‌های کاشت، بستر کاشت احتمالی و تمامی تجهیزاتی که برای تولید زعفران در محیط کنترل شده مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید قابل بازیافت و عاری از هر نوع آلودگی باشند و از مواد اولیه استاندارد و مورد تایید موسسه

مورد بازرسی قرار می‌گیرند، بسته به تعداد اعضاء گروه بین ۵ تا ۲۰ درصد می‌باشند.

ر. برای مجموعه‌های با بیش از ۱۰۰۰ عضو، حداقل ۵۰ نفر از اعضاء، باید به صورت تصادفی انتخاب و مورد بازرسی، قرار گیرند.

#### تولید زعفران در محیط کنترل شده

##### اصول کلی

کشت هیدروپونیک زعفران ارگانیک مجاز نمی‌باشد. ممنوع بودن روش کاشت هیدروپونیک جهت تولید محصولات ارگانیک، در استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱۰۰۰ مورد تأکید قرار گرفته است (INCO, 2014). در استاندارد ملی استرالیا (ACO, 2019) نیز آمده است که سیستم‌های هیدروپونیک یا آکواپونیک که به موجب آن گیاهان از طریق کودهای محلول در محیط بدون خاک تولید می‌شوند، قابل تأیید نیستند. در استاندارد مذکور کشت گیاه در محیط کنترل شده با استفاده از بسترهای کشت آلی مجاز شمرده شده است. افزون بر این، تأکید شده است که در صورت نیاز به کاشت در ظروف کشت، بایستی از ظروف تجزیه‌پذیر و فاقد آلودگی استفاده شود، تغذیه گیاه بر اساس اصول کشاورزی ارگانیک باشد و برای مواردی مانند تنظیم دما و تأمین نور از انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده شود. به دلیل اینکه در زعفران گلدهی قبل از رشد رویشی گیاه صورت می‌گیرد، به نظر می‌رسد با رعایت احتیاط‌های لازم بتوان از روش‌های کنترل شده برای تولید زعفران ارگانیک استفاده کرد. با این وجود بایستی زعفران تولید شده در این شرایط از نظر خصوصیات کیفی و عدم وجود آلاینده‌ها مورد ارزیابی جدی قرار گیرد. با توجه به اینکه گلدهی زعفران متکی به ذخایر بنه مادری است، اگر بنه‌های مادری تحت شرایط ارگانیک و در محیط مززعه تولید شده باشند، گل‌گیری از آنها در محیط کنترل شده تنها با تأمین رطوبت و تنظیم عوامل اقلیمی مانند نور و دما، بدون

گواهی کننده تهیه شده باشند.

پ. بنه‌هایی که برای گل‌گیری در شرایط کنترل شده انتخاب می‌شوند بایستی وزن مناسبی داشته، فاقد علایم آفات و بیماری‌ها باشند و در مزارع تکثیر ارگانیک بنه بذری، تولید شده باشند.

ت. کارگرانی که در سیستم‌های کنترل شده تولید زعفران کار می‌کنند بایستی در سلامت کامل بوده، اصول بهداشتی را رعایت کنند، از تجهیزات مناسب مانند روپوش و دستکش تمیز استفاده نموده و از هر عاملی که باعث وقوع آلودگی می‌شود مانند خوردن و سیگار کشیدن اجتناب کنند.

ث. آب مورد استفاده در سیستم‌های کنترل شده تولید زعفران بایستی سالم و بهداشتی و فاقد هر نوع آلودگی باشد.

ج. استفاده از هیچ نوع سم و کود شیمیایی در فرآیند تولید زعفران در سیستم‌های کنترل شده مجاز نمی‌باشد.

چ. برای تأمین انرژی مورد نیاز در سیستم تولید زعفران در محیط کنترل شده، بایستی از منابع انرژی پاک و تجدیدپذیر استفاده شود.

### به‌نژادی و زیست‌فناوری زعفران اصول کلی

برای تولید وارسته‌های ارگانیک، اصلاح‌گران گیاهی بایستی وارسته‌هایشان را تحت شرایط ارگانیک انتخاب نموده و عملیات تکثیر در شرایط مدیریت گواهی شده ارگانیک صورت گیرد. الزامات مربوط به به‌نژادی و زیست‌فناوری زعفران ارگانیک، بر اساس اصول آیفوم (IFOAM, 2014) و طرح تحقیقاتی مرتبط با تولید زعفران ارگانیک در ایران (Behdani et al., 2015a) در ادامه ارائه شده است.

### الزامات

الف. اصلاح‌کنندگان زعفران بایستی وارسته‌های ارگانیک را فقط بر اساس مواد ژنتیکی آلوده نشده توسط محصولات مهندسی ژنتیک تولید نمایند.

ب. اصلاح‌کنندگان زعفران ارگانیک بایستی تکنیک‌های اصلاحی کاربردی ارائه داده و اطلاعاتی در خصوص روش‌های مورد استفاده در تولید وارسته‌های ارگانیک در اختیار عموم قرار دهند.

پ. ژنوم زعفران به عنوان یک کلیت تفکیک‌ناپذیر مورد احترام بوده و مداخلات تکنیکی در ژنوم (مانند اشعه‌های یونیزه کننده، انتقال DNA، RNA و پروتئین‌های جداسازی شده<sup>۱</sup>) مجاز نمی‌باشد.

ت. سلول به عنوان یک کلیت تجزیه‌ناپذیر مورد احترام بوده و مداخلات فنی در سلول جداسازی شده در محیط مصنوعی (مانند تکنیک‌های مهندسی ژنتیک، تخریب دیواره‌های سلول و فروپاشی هسته سلول از طریق همجوشی سیتوپلاست<sup>۲</sup>) مجاز نمی‌باشد.

ث. توانایی تولیدمثل طبیعی وارسته گیاهی مورد احترام می‌باشد و البته تکنیک‌های کاهنده یا بازدارنده ظرفیت جوانه‌زنی مانند تکنولوژی ترمیناتور از این قاعده مستثنی هستند<sup>۳</sup>.

ج. مهندسی ژنتیک هیچ جایگاهی در تولید و فرآوری محصولات ارگانیک ندارد. بر این اساس، استفاده از موجودات تغییر یافته ژنتیکی و مشتقات آنها شامل جانوران، اندام‌های تکثیر گیاه و نهاده‌های کشاورزی مانند کود، موادی که برای بهسازی خاک استفاده می‌شوند و نیز موادی که برای محافظت گیاه بکار می‌روند، اکیداً ممنوع است.

۱- Ionizing radiation; transfer of isolated DNA, RNA, or proteins

۲- Disintegration of cell nuclei through cytoplasmic fusion

۳- This excludes techniques that reduce or inhibit the germination capacities (e.g. terminator technologies).



بهداشتی را در حین جمع‌آوری گل رعایت نماید.

### جابجایی گل

#### اصول کلی

رعایت نکات بهداشتی در فرآیند جابجایی گل‌های زعفران، تضمین‌کننده حفظ کیفیت محصول ارگانیک می‌باشد.

#### الزامات

الف. در مسیر انتقال گل‌های زعفران از مزرعه به اتاقک ذخیره گل‌ها بایستی از وقوع هر گونه آسیب مکانیکی و یا ایجاد آلودگی در محصول برداشت شده ممانعت شود.

ب. گنجایه‌های حاوی گل‌های برداشت شده، طوری روی هم چیده شوند که باعث ایجاد آسیب مکانیکی به گل‌ها نشود.

پ. جهت ممانعت از وقوع آلودگی یا آسیب‌های ناشی از عواملی مثل نور، به خصوص در شرایطی که مسیر مزرعه تا محل ذخیره‌سازی گل زیاد باشد، بایستی از پوشش‌های تمیز و مناسب بر روی گنجایه‌ها استفاده نمود.

ت. بایستی در تمامی مراحل برداشت و انتقال محصول دقت نمود تا از آلوده شدن و اختلاط محصولات ارگانیک با غیرارگانیک اجتناب شود.

ث. انتقال همزمان محصول ارگانیک و غیرارگانیک زمانی مقدور است که ابزارهای مناسبی مانند ظروف حمل جداگانه و برچسب‌زنی، جهت جلوگیری از اختلاط و وقوع آلودگی وجود داشته باشد.

### ذخیره‌سازی گل

#### اصول کلی

تولید زعفران بر اساس اصول ارگانیک نیازمند کاهش فاصله زمانی بین برداشت تا جداسازی کلاله و نیز رعایت استانداردهای لازم در طی فرآیند ذخیره‌سازی گل‌ها می‌باشد.

چ. در مزارع ارگانیک زعفران استفاده از بنه‌هایی که به روش‌های پرتودهی و استفاده از هورمون‌های رشد، تولید شده باشند مجاز نمی‌باشد.

ح. تولید اجزای شبه کلاله در محیط‌های آزمایشگاهی و با استفاده از مواد شیمیایی غیرمجاز ممنوع می‌باشد.

خ. استفاده از مواد نانو در فرآیند تولید و فرآوری زعفران ارگانیک ممنوع می‌باشد (نیاز به تحقیق بیشتر و توجه به مقررات ارایه شده توسط سازمان گواهی‌دهنده).

### ۳. استانداردهای برداشت و ذخیره‌سازی زعفران ارگانیک

#### برداشت گل

#### اصول کلی

مدیریت برداشت گل‌های زعفران عطر، طعم و کیفیت محصول را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

#### الزامات

الف. برداشت گل‌های زعفران از مزارع ارگانیک باید به صورت روزانه، در ساعات اولیه بامداد و ترجیحاً قبل از طلوع خورشید و زمانی که گل‌ها کاملاً باز نشده‌اند، صورت گیرد.

ب. در مزارع ارگانیک زعفران باید گل‌های برداشت شده در سبد یا گنجایه‌های تمیز و ترجیحاً سوراخ‌دار حصیری یا نخی، جمع‌آوری شود و از وسایلی مانند گونی و کیسه‌های پلاستیکی نباید استفاده نمود.

پ. گنجایه‌هایی که برای جابجایی گل استفاده می‌شوند بایستی دارای سطوح صاف بوده، تمیز، خشک و فاقد آلودگی میکروبی باشند و مانع از وارد شدن خسارت مکانیکی به گل‌ها شوند.

ت. گنجایه‌ها بایستی روزانه مورد بازدید قرار گرفته و در صورت لزوم آلودگی‌های آن‌ها رفع گردد.

ث. جنس گنجایه‌های پلاستیکی از مواد بازیافتی و سمی نباشد.

ج. فرد برداشت‌کننده گل زعفران بایستی سالم، بدون آلودگی و فاقد بیماری پوستی و عفونی باشد و تمامی نکات

**پیشنهادها**

الف. نگهداری گل زعفران تحت اتمسفر تغییر یافته با ترکیب گازی ۵۰ درصد دی‌اکسید کربن و ۵ درصد اکسیژن، ممکن است کیفیت گل‌های زعفران را تا حدود ۲ هفته حفظ نماید.

**الزامات**

الف. در شرایط عدم کنترل مناسب دمایی، مدت زمان نگهداری گل‌های زعفران از ۸ ساعت و حداکثر ۱۲ ساعت تجاوز ننماید.

**تبصره:** گل زعفران را در شرایط مناسب دمایی (صفر درجه سانتی‌گراد) و رطوبتی (حدود ۹۵ درصد) و نیز اجتناب از انباشتگی توده گل‌ها (حداکثر ۱۰ سانتی‌متر) می‌توان تا حداکثر یک هفته نیز ذخیره نمود هر چند که مقداری کاهش کیفیت رخ می‌دهد (در این مورد نظر سازمان گواهی‌دهنده بسیار مهم است).

ب. گل‌های زعفران در حفاصل برداشت تا جداسازی کلاله باید در اتاقی سرد (ترجیحاً نزدیک به صفر درجه سانتی‌گراد)، به دور از تابش آفتاب و فاقد گرد و غبار نگهداری شوند.

پ. از انباشته شدن گل‌ها به میزان بیش از ۱۰ سانتی‌متر و یا تماس گل‌ها با سطوح خاکی و غیربهداشتی در اتاقک ذخیره-سازی گل بایستی ممانعت شود.

**جداسازی کلاله****اصول کلی**

رعایت نکات بهداشتی در حین جداسازی کلاله موجب ممانعت از وقوع آلودگی و حفظ کیفیت زعفران ارگانیک می‌شود.

**پیشنهادها**

الف. برای جلوگیری از وقوع آسیب به کلاله در حین جداسازی و نیز ممانعت از اختلاط سایر اجزای گل با کلاله، قبل از باز شدن کامل گل‌ها اقدام به جداسازی خامه و کلاله شود.

ب. جداسازی کلاله در ساعات اولیه چیدن گل که غنچه‌ها حالت شکنندگی دارند، توصیه نمی‌شود.

**الزامات**

الف. اتاق کار جداسازی کلاله بایستی تمیز و فاقد هر نوع آلودگی باشد.

ب. کارگران بایستی قبل از جداسازی کلاله تمامی موارد بهداشتی را به انجام رسانده و در حین کار از دستکش یکبار مصرف و در صورت حساسیت به گرده از ماسک استفاده نمایند.

پ. کارگران در حین کار بایستی از تماس دست با بدن و سطوح آلوده پرهیز نمایند، در غیر این صورت شستشوی مجدد دست‌ها ضروری است.

ت. از ورود افراد غیر ضروری به اتاق کار، مانند بازدیدکنندگان و تا حد امکان کودکان که ممکن است خطر ایجاد آلودگی را افزایش دهند بایستی ممانعت شود و در صورتی که این کار مقدر نبود بایستی حداکثر مراقبت جهت اجتناب از وقوع آلودگی انجام گیرد.

ث. پس از جداسازی حدود ۲۰۰ گرم زعفران تر بایستی آن را به اتاقک خشک کردن انتقال داد.

**خشک کردن کلاله****اصول کلی**

خشک کردن کلاله زعفران به روش سایه (سنتی) زمان‌بر بوده و موجب افزایش خطر وقوع آلودگی، ادامه یافتن فعالیت‌های آنزیمی و غیرآنزیمی و در نتیجه کاهش شاخص‌های کیفی محصول می‌شود. بنابراین، خشک کردن زعفران به روش‌هایی مانند استفاده از خلاء، انجمادی، مایکروویو و خورشیدی دارای اولویت است.

**پیشنهادها**

الف. بهترین روش برای خشک کردن زعفران استفاده از

هوای مورد استفاده بایستی فاقد آلاینده‌ها بوده و برای ممانعت از تماس گازهای حاصل از انفجار با مواد گیاهی، دقت کافی به عمل آید.

د. ضخامت لایهٔ مواد گیاهی بایستی به میزانی تنظیم شود که تا سطح مناسب و ایمنی از رطوبت حاصل شود.

ذ. در انتخاب روش‌های مختلف خشک کردن صنعتی بایستی تلاش شود تا فاصلهٔ زمانی بین جداسازی و خشک کردن محصول کمتر از ۱۰ ساعت باشد، مدت زمان خشک کردن محصول کوتاه باشد، دمای استفاده شده برای خشک کردن، یکنواخت بوده و از ۶۰ درجهٔ سانتی‌گراد بیشتر نشود، از حرارت غیرمستقیم استفاده شود و در نهایت اینکه برای خشک کردن محصول از پارچه‌های توری استفاده شده و از پهنه‌های فلزی استفاده نشود.

ر. استفاده از امواج مایکروویو جهت خشک کردن کلالهٔ زعفران بایستی با احتیاط و با اخذ مجوز از سازمان گواهی‌دهنده صورت پذیرد.

#### خالص‌سازی و درجه‌بندی محصول اصول کلی

زعفران پس از خشک کردن از حیث وجود مواد خارجی مورد بازیابی قرار گرفته و سپس بسته به زعفران مورد نیاز (رشته‌ای، سرگل یا کلاله، پوشال و گرده یا نرمه)، محصول تولیدی درجه-بندی می‌شود.

#### پیشنهادها

الف. بهتر است در حین درجه‌بندی از نور سفید استفاده شود، زیرا انعکاس نور زرد روی رشته‌های قرمز و زرد زعفران مانع از مشاهدهٔ دقیق و جدا کردن مواد خارجی می‌شود.

#### الزامات

الف. زعفران ارگانیک بایستی قبل از درجه‌بندی، جهت حذف

روش‌های صنعتی می‌باشد.

ب. استفاده از خشک‌کن خورشیدی روشی مناسب برای خشک کردن زعفران در مناطق روستایی می‌باشد.

#### الزامات

الف. جهت ممانعت از رشد قارچ‌ها، کلالهٔ زعفران بایستی بلافاصله پس از جداسازی، خشک شود.

ب. برای ممانعت از رشد عوامل بیماری‌زا، محصول زعفران نباید به صورت دسته‌ای خشک شود.

پ. میزان مناسب رطوبت زعفران بین ۱۰ تا ۱۲ درصد می‌باشد.

ت. کاهش رطوبت محصول به کمتر از ۷ درصد موجب وارد شدن آسیب مکانیکی و کاهش بازارپسندی کلاله می‌شود.

ث. خشک کردن زعفران ارگانیک به روش سنتی صرفاً با رعایت احتیاط‌های لازم جهت ممانعت از وقوع آلودگی و در صورت اخذ مجوز از سازمان گواهی‌دهنده مجاز می‌باشد.

ج. در صورت استفاده از روش سنتی، نخست بایستی خشک کردن در محیطی فاقد گرد و غبار، دور از تابش مستقیم نور خورشید و دارای تهویهٔ مناسب صورت گرفته و دوم اینکه در پایان فرآیند خشک کردن با نمونه‌گیری از محصول از عدم وجود عوامل آلاینده در آن اطمینان حاصل شود.

چ. در اتاقی که برای خشک کردن سنتی محصول در نظر گرفته می‌شود باید زمینهٔ ایجاد آلودگی و خسارت توسط حیوانات اهلی، جوندگان، پرندگان، کنه‌ها و حشرات وجود نداشته باشد.

ح. جهت ممانعت از رشد قارچ‌ها و تولید مواد سمی بایستی در اتاق مختص خشک کردن سنتی، عواملی مثل دما، رطوبت و تهویه به نحوی کنترل شوند تا مدت زمان خشک شدن محصول به حداقل ممکن کاهش یابد.

خ. در صورت استفاده از روش خشک کردن با هوای گرم،

در آن صورت گیرد.

ت. کارگاه باید نسبت به جانوران مختلف و نیز عواملی مانند گرد و غبار نفوذناپذیر بوده و تجهیزات کافی برای کنترل دما، رطوبت و تهویه در آن نصب شده باشد.

ث. کف سالن‌ها باید مسطح، نفوذناپذیر، بدون ترک و شیار، قابل شستشو، فاقد لغزندگی و مجهز به سیستم دفع فاضلاب باشد.

ج. دیوارها و سقف کارگاه بسته‌بندی زعفران باید نفوذناپذیر، قابل شستشو، صاف و دارای رنگ روشن باشد.

چ. در و پنجره‌های کارگاه بسته‌بندی زعفران باید مجهز به توری، قابل شستشو، صاف و غیرقابل نفوذ به آب باشند.

ح. استفاده از سیستم‌های تهویه مخصوصاً در قسمت‌هایی از کارگاه که دما زیاد، دود، بوهای نامطلوب یا ذرات آلوده کننده تولید می‌شوند، ضروری است.

خ. دمای مناسب کارگاه برای محیط کار کارگرانی که فعالیت بدنی دارند ۱۲ تا ۱۴ درجه سانتی‌گراد و افرادی که کار معمولی انجام می‌دهند ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

د. نور در کارگاه بسته‌بندی زعفران به صورت طبیعی یا مصنوعی فراهم می‌شود. شدت نور مصنوعی نباید به حدی باشد که باعث تغییر رنگ محیط شود و دامنه آن در محل بازرسی مواد اولیه از ۵۴۰ لوکس، در محل‌های کار در کارگاه از ۲۲۰ لوکس و در مناطق دیگر از ۱۱۰ لوکس کمتر نباشد.

ذ. ترتیب چیدن محصول در انبار بایستی به شکلی باشد که اولین کالای وارد شده به انبار، اولین کالای خارج شده از انبار نیز باشد.

ر. محصول زعفران بایستی در داخل قفسه‌ها قرار گرفته و مستقیماً در کف انبار گذاشته نشود.

ز. دستگاه‌های مورد استفاده در کارگاه بسته‌بندی زعفران بایستی حداقل ۱۵ سانتی‌متر بالاتر از سطح زمین نصب شوند.

ژ. ماشین‌های مورد استفاده در کارگاه بسته‌بندی زعفران

عوامل فیزیکی خطرناک مانند بقایای گیاهی، مواد آسیب دیده، فلزات و سایر مواد خارجی و نیز احتمال وجود مواد تقلبی<sup>۱</sup> (مواد مصنوعی یا گیاهی مانند اندام‌های گیاهی مشابه و یا سایر اندام‌های زعفران و نیز ترکیبات آلی و غیرآلی) مورد بازرسی قرار گیرد.

ب. جهت ممانعت از احتمال اختلاط مجدد، مواد زاید جدا شده از محصول اصلی بایستی از محل درجه‌بندی و ذخیره‌سازی محصول به سرعت خارج شوند.

پ. در صورتی که نتوان خلوص محصول را به سطح استاندارد مناسب رساند و یا در صورتی که محصول آغشته با فضولات دامی باشد و یا دچار خسارت آفات و عوامل میکروبی شده باشد، بایستی اقدام به پذیرش محصول نمود.

ت. برای جداسازی خامه از کلاله بایستی از قیچی تمیز و ضدعفونی شده با مواد مجاز و برای جداسازی زعفران نرمه از الک تمیز با مش مناسب، استفاده نمود.

#### بسته‌بندی زعفران کارگاه، کارکنان و تجهیزات بسته‌بندی اصول کلی

بسته‌بندی زعفران در کارگاه‌های استاندارد، توسط کارکنان آموزش دیده و با استفاده از ابزارهای مناسب موجب حفظ خصوصیات کیفی محصول و پرهیز از وقوع آلودگی می‌شود.

#### الزامات

الف. کارگاه بسته‌بندی زعفران باید از مراکز آلوده کننده دور باشد.

ب. کارگاه صنعتی بسته‌بندی زعفران باید شامل سالن تولید، انبار مواد اولیه، انبار محصول نهایی، سرویس‌های بهداشتی، آزمایشگاه فیزیکوشیمیایی و نیز آزمایشگاه میکروبیولوژی باشد.

پ. ساختمان کارگاه بایستی مستحکم و دارای مساحتی متناسب با ظرفیت تولید بوده و در هر زمانی تعمیرات مورد نیاز

ضایعاتی مانند سنگ‌ریزه و مواد خارجی و تقلبات احتمالی مورد بررسی قرار گیرد.

ت. در صورتی که میزان رطوبت زعفران در مرحله بسته‌بندی بالا باشد، بایستی قبل از بسته‌بندی، با استفاده از روش‌های مناسب خشک کردن، میزان آن را به حد استاندارد رساند.

ث. آب و ترکیبات مجاز (گردآوری شده در: Behdani et al., 2015a)، می‌توانند جهت تمیز نمودن و ضدعفونی تجهیزات بسته‌بندی مورد استفاده قرار گیرند.

ج. جهت کاهش خطر آلودگی، بهتر است بین زمان استفاده از ترکیبات تمیزکننده تا استفاده تجهیزات بسته‌بندی یک فاصله زمانی در نظر گرفته شود.

**تبصره ۵:** سایر ترکیباتی که ممکن است جهت تمیز نمودن تجهیزات بسته‌بندی توسط تولیدکننده استفاده شوند، بایستی با مشورت سازمان گواهی‌دهنده و به شیوه‌ای مصرف گردند که موجب وقوع آلودگی در محصول نشوند.

چ. ظروف مورد استفاده برای بسته‌بندی زعفران نباید هیچ اثری مضر بر روی محصول داشته و نباید از جنس‌های نایلون، پلی‌اورتان، مقوای تراشه‌ای و کاغذهای محلول در آب باشند.

ح. ظروف مورد استفاده برای بسته‌بندی زعفران بایستی مستحکم، تمیز، سالم و بهداشتی باشند، به آسانی باز شوند، شکسته نباشند و با مواد محتوی خود واکنش شیمیایی ایجاد نمایند.

خ. ظرف مورد استفاده در فرآیند بسته‌بندی زعفران باید نسبت به عوامل آب و هوایی مقاوم بوده و مانع مناسبی در مقابل نفوذ رطوبت، هوا و گرد و غبار به شمار آید.

د. مواد مورد استفاده در فرآیند بسته‌بندی بایستی قابل تجزیه زیستی بوده و قابل بازیافت<sup>۱</sup> باشند.

بایستی به آسانی قابل تمیز کردن بوده و تأثیر منفی بر کیفیت محصول نداشته باشند.

س. نظافت دستگاه‌های موجود در کارگاه باید بطور متناوب با استفاده از هوای فشرده صورت گرفته و در صورت مشاهده آثار آلودگی میکروبی با آب شستشو یافته و پس از گندزدایی (با مواد مجاز) توسط جریان هوا خشک شوند.

ش. کارگاه تولید زعفران ارگانیک بایستی دارای امکانات رفاهی و نیز سرویس‌های بهداشتی کافی باشد.

ص. کارکنان کارگاه بسته‌بندی زعفران بایستی سالم بوده، دارای کارت معاینه معتبر از مراجع بهداشتی باشند و آموزش‌های لازم فنی و بهداشتی را دیده باشند.

ض. کارکنان کارگاه بسته‌بندی زعفران بایستی تمامی نکات مربوط به بهداشت فردی را رعایت نموده، دارای لباس کار مناسب و دستکش بوده و از خوردن و آشامیدن در حین بسته‌بندی اجتناب نمایند.

#### ظروف و اقدامات بسته‌بندی

##### اصول کلی

استفاده از ظروف مناسب به همراه رعایت احتیاط‌های لازم جهت اجتناب از ورود مواد زاید و آلاینده به زعفران بسته‌بندی شده از عوامل مهم حفظ شاخص‌های کیفی زعفران ارگانیک می‌باشند.

##### الزامات

الف. بسته‌بندی زعفران بایستی تا حداکثر ۲۴ ساعت پس از درجه‌بندی محصول صورت گیرد و در طی این مدت محصول در ظروف تمیز، خشک و در بسته نگهداری شود.

ب. قبل از بسته‌بندی زعفران باید از عدم وجود آلودگی در محصول اطمینان حاصل کرد و در صورت لزوم با استفاده از روش‌های فیزیکی و شیمیایی مجاز اقدام به رفع آلودگی نمود.

پ. محصول زعفران باید قبل از بسته‌بندی از نظر وجود

۱ - Bio-degradable, recycled or recyclable sources

قواعد کشاورزی ارگانیک رعایت شده باشد. برچسب زعفران ارگانیک دربرگیرنده تمامی مواردی است که ضمانت کننده سلامت محصول می باشد.

#### الزامات

الف. زمانی می توان برچسب زعفران ارگانیک را درج کرد که محصول توسط سازمان بازرسی کننده/ گواهی دهنده رسمی مورد تایید قرار گرفته باشد.

ب. برچسب زعفران تولید شده در طی دوره گذار، باید به طور کامل از برچسب زعفران ارگانیک مشخص باشد.

پ. استفاده از عبارت «در حال گذار به ارگانیک» بر روی برچسب زعفران زمانی مجاز است که حداقل ۱۲ ماه از زمان اجرای مدیریت ارگانیک در مزرعه گذشته باشد.

ت. در فرآیند برچسب زنی زعفران ارگانیک، بایستی نوع گواهی (ارگانیک، در طی دوره گذار و غیره)، شماره گواهی تولید کننده، نام شخص یا شرکتی که از نظر قانونی مسئول آن محصول است و نیز مرجعی که انطباق محصول با استاندارد ارگانیک را تایید می کند (سازمان گواهی دهنده)، قید گردد.

ث. بر روی بسته های زعفران باید نام و نوع محصول (زعفران رشته ای<sup>۱</sup>، زعفران رشته ای بریده<sup>۲</sup>، زعفران پودر<sup>۳</sup> و...)، نام و نشانی تولید کننده یا بسته بندی کننده، علامت تجاری، وزن خالص، تاریخ دقیق بسته بندی و مصرف، درجه محصول، شماره سری ساخت، واژه «شکستی» (در صورت استفاده از بسته بندی شیشه ای) جمله «در جای خشک، خنک و دور از نور نگهداری شود» و نیز نام کشور مبداء تولید «مثلاً تولید ایران» با جوهر غیررسمی و پاک نشدنی به صورت واضح و خوانا به زبان کشور

د. برای بسته بندی زعفران ارگانیک نباید از ظروفی که قبلاً استفاده شده اند و یا ظروف حاوی قارچ کش های مصنوعی، مواد نگهدارنده و مواد ضد عفونی کننده تدخینی استفاده نمود.

ر. جهت ممانعت از رشد احتمالی عوامل میکروبی، محصول نهایی را می توان در ظروفی که ترجیحاً توسط گازهای بی اثر مانند نیتروژن پر شده و یا در شرایط خلاء، بسته بندی نمود.

ز. کاربرد مستقیم مواد ضد میکروبی در فرآیند بسته بندی زعفران مناسب نمی باشد.

ژ. پرتو دهی محصول قبل از بسته بندی جهت حفظ ویژگی های کیفی زعفران ارگانیک مناسب نمی باشد.

س. محصول زعفران باید به شکلی بسته بندی شود که امکان دخل و تصرف در بسته وجود نداشته باشد.

ش. برای توزین زعفران در فرآیند بسته بندی از ترازوی دیجیتال با دقت کمیته ۰/۰۱ استفاده شود.

ص. وزن هر بسته زعفران برای مصارف خانگی حداکثر ۳۰ گرم و برای کاربردهای صنعتی و صادرات حداکثر ۱۰۰۰ گرم می باشد.

ض. اگر هدف بسته بندی مخلوط گیاهی معطر بر پایه زعفران باشد، لازم است برای بسته بندی محصول از کیسه های سلولزی با حداکثر وزن یک گرم استفاده نمود. کیسه های سلولزی در بسته بندی دیگری از جنس کاغذ قرار گرفته و در یک جعبه مقوایی قرار داده می شوند. بر روی جعبه بایستی پوششی مناسبی استفاده شود تا محتوی آن در مقابل آلودگی، رطوبت و دخل و تصرف حفظ گردد. در پایان بایستی محصول تولید شده برچسب زنی شود.

#### برچسب زنی زعفران ارگانیک

##### اصول کلی

استفاده از واژه «ارگانیک» در برچسب زعفران بسته بندی شده زمانی مجاز است که در چرخه تولید محصول اصول و

۱ - Saffron in filament

۲ - Saffron in cut filament

۳ - Saffron in powder form

پ. هر نوع گرد و غبار یا آلودگی احتمالی که در محل ذخیره‌سازی زعفران وجود دارد بایستی در دوره‌های زمانی معینی از بین برده شود.

ت. محل ذخیره‌سازی زعفران ارگانیک بایستی برای جوندگان، پرندگان و سایر حیوانات قابل دسترس نباشد.

ث. در انبار ذخیره‌سازی زعفران بایستی امکان نفوذ عوامل آلوده کننده و نیز رطوبت به عنوان یکی از فاکتورهای مهم در کنترل رشد عوامل میکروبی، فراهم نباشد.

ج. در انبار ذخیره زعفران بایستی از ترافیک رفت و آمد انسانی و یا نصب تجهیزات مختلف اجتناب شود.

چ. در جریان ذخیره‌سازی زعفران ارگانیک بایستی از عدم اختلاط، تماس و یا جایگزینی محصولات ارگانیک با غیر ارگانیک اطمینان حاصل شود.

ح. در فرآیند ذخیره‌سازی زعفران ارگانیک باید از وقوع آلودگی محصول توسط آلاینده‌ها و نیز تماس محصول با مواد ترکیبات غیرمجاز در کشاورزی ارگانیک ممانعت شود.

خ. زعفران ارگانیک باید در دمای پایین (۵ تا ۱۰ و حداکثر ۲۰ درجه سانتی‌گراد) و رطوبت نسبی کم (حداکثر ۶۰ درصد) نگهداری شود.

د. استفاده از اتمسفر تغییر یافته، کنترل دما، خشک کردن و تنظیم رطوبت در فرآیند ذخیره‌سازی زعفران ارگانیک مجاز و استفاده از مواد نانو ممنوع است.

#### مدیریت آفات و بیماری‌های انباری

##### اصول کلی

محصولات ارگانیک با استفاده از روش‌های مناسب از جمله رعایت مسایل بهداشتی، کاربرد روش‌های مکانیکی، فیزیکی و زیستی بدون استفاده از پرتوتابی و کنترل‌های شیمیایی محافظت می‌شوند.

تولید کننده و در صورت صادرات به زبان انگلیسی و یا به زبان کشور خریدار، برچسب شود.

**تبصره:** برای بسته‌بندی‌های خیلی کوچک می‌توان از درج مواردی مانند تاریخ بسته‌بندی و عبارت مربوط به شرایط محل نگهداری صرف نظر کرد، مشروط بر اینکه بسته‌های کوچک در بسته‌های بزرگتر قرار گرفته و نشانه‌گذاری کامل بر روی بسته نهایی درج گردد.

ج. در خصوص برچسب‌زنی زعفران فرآوری شده (با مواد و روش‌های مجاز در کشاورزی ارگانیک)، تمامی مواد تشکیل دهنده، روش‌های فرآوری و مواد افزودنی باید بر روی برچسب قید شود.

#### ذخیره‌سازی کلاله

##### اصول کلی

حفظ خصوصیات کیفی زعفران ارگانیک نیازمند ذخیره‌سازی محصول در محیطی بهداشتی و کنترل عوامل محیطی در انبار ذخیره‌سازی می‌باشد.

##### پیشنهادهای

الف. کلاله زعفران ارگانیک بهتر است قبل از ذخیره‌سازی، بسته‌بندی شده تا کمتر در معرض عوامل محیطی و آسیب‌های مکانیکی قرار گیرد.

ب. زعفران ارگانیک ترجیحاً در ظروف شیشه‌ای دربسته نگهداری شود.

##### الزامات

الف. زعفران ارگانیک باید در محیطی بهداشتی، خنک، دارای رطوبت نسبی پایین و دور از نور (محیط تاریک) نگهداری شود.

ب. محل ذخیره‌سازی و ظروف حمل و نقل زعفران ارگانیک بایستی توسط روش‌ها و مواد مجاز تمیز شوند.

**الزامات**

الف. زمانی که زعفران ارگانیک از انبار سرد یا وسیله نقلیه یخچال‌دار خارج می‌شود، فرآیند چگالش صورت نگیرد.  
ب. سعی شود تا بسته‌بندی اولیه محصول زعفران ارگانیک تا رسیدن به دست مصرف کننده حفظ شود.

**الزامات**

الف. زعفران ارگانیک بایستی به شکلی بارگیری، حمل و تخلیه شود که تمامیت گنجایه و محصول محتوی آن حفظ گردد.  
ب. وسیله نقلیه مورد استفاده برای جابجایی زعفران ارگانیک بایستی تمیز، خشک و فاقد آلودگی باشد.

**فرآوری، ترکیبات و مواد افزودنی****اصول کلی**

فرآوری زعفران ارگانیک بر مبنای حفظ خصوصیات ارگانیک محصول و با استفاده از روش‌هایی که ماهیت بیولوژیکی، مکانیکی و فیزیکی دارند انجام می‌شود.

**الزامات**

الف. در فرآیند فرآوری زعفران ارگانیک نباید از پرتوتابی (اشعه یونیزه کننده) استفاده شود.

ب. روش‌های مورد استفاده در فرآوری زعفران ارگانیک نباید موجب ایجاد واکنش شیمیایی و تغییر ماهیت محصول شوند.

پ. هر نوع ماده افزودنی و ابزار فرآوری و سایر موادی که با زعفران ارگانیک واکنش شیمیایی انجام می‌دهند و یا باعث تغییر آن می‌شوند، بایستی به صورت ارگانیک تهیه شده باشد و یا در لیست ترکیبات مجاز (گردآوری شده در: Behdani et al., 2015a)، وجود داشته باشد.

ت. استفاده از مواد معدنی (از جمله عناصر کم‌ریاب)، ویتامین‌ها و ترکیبات ایزوله شده مشابه مجاز نمی‌باشد، مگر در

الف. در کنترل آفات و بیماری‌های انباری اولویت با روش‌های پیشگیرانه (مانند رعایت بهداشت، کنترل عوامل محیطی و حذف زیستگاه آفات<sup>۱</sup>) و سپس کنترل‌های مکانیکی، فیزیکی و بیولوژیکی (مانند صدا، فراصوت، نور، اشعه فرابنفش، کنترل دما، اتمسفر کنترل شده، تله‌های فرمونی و غذایی و نیز ترکیبات دیاتومه‌ای) است.

ب. در صورتی که روش‌های ذکر شده در بند الف کافی نبود می‌توان از ترکیبات مجاز (گردآوری شده در: Behdani et al., 2015a)، و یا ترکیبات اجازه داده شده توسط مرجع صالح (سازمان گواهی‌دهنده) استفاده نمود.

پ. استفاده از ترکیباتی غیرمجاز یا ترکیباتی که با اجازه سازمان گواهی‌دهنده نباشند، در طی مراحل پس از برداشت مجاز نبوده و موجب می‌شود که محصول تولیدی (کلاله) وضعیت ارگانیک خود را از دست بدهد.

ت- انبارداری بنه در حداقل زمان خروج از خاک تا کاشت مجدد بایستی به حداقل زمان ممکن برسد و گرنه موجب کاهش توان گلدهی می‌شود. در صورت نیاز به انبارداری بایستی احتیاط‌های لازم مانند نگهداری در دمای خنک و رطوبت نسبی مناسب (جهت ممانعت از اتلاف آب موجود در بنه) و نیز عدم ورود آفات و جوندگان صورت گیرد.

**الزامات عمومی جابجایی زعفران ارگانیک****اصول کلی**

جابجایی زعفران ارگانیک به شکلی صورت می‌گیرد تا محصول بسته‌بندی شده از هر نوع خسارت فیزیکی، شیمیایی و زیستی در امان باشد.

**پیشنهادها**

۱- Disruption, elimination of habitat and access to facilities



ب. بایستی از حلال مجاز و نسبت حلال به نمونه مناسبی برای استخراج رنگدانه‌ها از گلبرگ و پرچم زعفران استفاده شود.

#### ۴. مسایل حقوقی تولید زعفران ارگانیک

##### اصول کلی

احترام به مخلوقات و رعایت عدالت اجتماعی از اصول مهم در تولید محصولات ارگانیک می‌باشد.

##### الزامات

الف. استفاده از هر نهاده یا شیوه مدیریتی که منجر به آسیب رساندن به جامعه میکروبی خاک در بوم‌نظام‌های زعفران ارگانیک شود، ممنوع است.

ب. عدم توجه به حقوق حیوانات اهلی مورد استفاده در طی فرآیند تولید زعفران (مثلاً برای شخم سنتی) منجر به لغو مجوز تولید ارگانیک می‌شود.

پ. رعایت حقوق کارگران در طی مراحل تولید و فرآوری زعفران ارگانیک ضروری است.

ت. توجه به حقوق تولیدکنندگان به‌خصوص تولیدکنندگان خرده‌پا در فرایند خرید و تجارت زعفران ارگانیک ضرورت دارد (تأکید بر تجارت منصفانه).

ث. عدم توجه به حقوق مصرف‌کننده در اثر عدم رعایت مقررات تولید و فرآوری زعفران ارگانیک، موجب لغو مجوز تولید و نیز برخورد قانونی شدید با متخلف می‌شود.

#### نتیجه‌گیری

تولید زعفران در ایران عمدتاً بر پایه دانش، نهاده‌ها و ابزارهای بومی است و فناوری‌های نوین کمتر در تولید این محصول مورد استفاده قرار گرفته است. هر چند به‌خصوص در یک دهه اخیر برخی کشاورزان از نهاده‌های شیمیایی نیز در تلفیق با نهاده‌های آلی استفاده نموده‌اند، اما هنوز هم بسیاری از

مواردی که استفاده از آنها قانونی تشخیص داده شود و یا مشکل سوء تغذیه وجود داشته باشد.

ث. در جریان فرآوری زعفران ارگانیک، آمیزه‌های مربوط به ریزجانداران و آنزیم‌ها<sup>۱</sup> به جز ریزجانداران تولید شده به کمک مهندسی ژنتیک، می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. این قبیل ریزجانداران بایستی در محیط کشت ارگانیک تولید شوند.

ج. حلال‌های مورد استفاده برای عصاره‌گیری احتمالی از زعفران ارگانیک بایستی بصورت ارگانیک تهیه شده باشند.

#### خشک کردن و استخراج رنگدانه از ضایعات گل زعفران

##### اصول کلی

سه نوع رنگدانه آنتوسیانین، کاروتنوئید محلول در آب و کاروتنوئید محلول در چربی از ضایعات گل زعفران استخراج می‌گردد. حفظ خصوصیات کیفی این اجزاء وابسته به روش‌های مناسب خشک کردن ضایعات گل و استخراج رنگدانه‌ها می‌باشد.

##### پیشنهادهای

الف. در روش سنتی خشک کردن گلبرگ زعفران، استفاده از اتاق گرم و تاریک با دمای حدود ۳۸ درجه سانتی‌گراد و در مقابل فن به مدت ۲۴ ساعت، کمترین صدمات حرارتی را بر آنتوسیانین وارد می‌کند.

ب. تکمیل استانداردهای مربوط به خشک کردن و استخراج رنگدانه از گلبرگ و پرچم زعفران نیازمند انجام تحقیقات علمی بیشتری می‌باشد.

##### الزامات

الف. روش مورد استفاده و مدت زمان خشک کردن گلبرگ و پرچم زعفران بایستی به صورتی تنظیم شود که کمترین تأثیر را بر میزان رنگدانه‌های استخراج شده از آن داشته باشد.

(کشاورزان ارگانیک نادیده گرفته شده<sup>۱</sup>)، زیرا مزارع آن‌ها توسط موسسات صدور گواهی مورد بازدید قرار نگرفته و مجوز و برچسب تولید محصولات ارگانیک را دریافت ننموده‌اند. استفاده از سیستم‌های ضمانت مشارکتی<sup>۲</sup> و صدور گواهی گروهی، ابزارهای مناسبی برای کشاورزان خرده‌مالک است تا بدون صرف وقت و هزینه زیاد، مجوز تولید محصول ارگانیک دریافت نمایند. بسیاری از مشکلات مرتبط با تولید زعفران ارگانیک ناشی از عدم وجود استانداردی جامع، عدم دسترسی آسان و کم‌هزینه به موسسات صدور گواهی و نیز بازاریابی ضعیف محصول تولیدی می‌باشد. بر همین مبنای در این پژوهش اولین ویرایش پیشنهادی برای استانداردهای مربوط به کاشت، داشت، برداشت، جداسازی، خشک کردن، ذخیره‌سازی و نیز سایر مسایل مرتبط به مرحله پس از برداشت محصول ارگانیک زعفران تدوین گردید.

کشاورزان زعفران کار به خصوص کشاورزان خرده‌مالک بر مصرف منابع در دسترس محلی تکیه دارند. بنابراین، در حال حاضر بخش قابل توجهی از محصول زعفران ایرانی ماهیتاً شبه-ارگانیک است و مابقی آن نیز با رعایت دوره گذار نه چندان طولانی قابلیت اخذ مجوز ارگانیک را دارد، زیرا مصرف منفرد و بیش از حد نهاده‌های غیرمجاز در بسیاری از مزارع متداول نبوده است. جدا از موضوع عدم مصرف یا مصرف حداقلی نهاده-های غیرمجاز در زراعت زعفران، روابط اجتماعی حاکم بر تولید این گیاه که بر کار گروهی و مشارکت خانوادگی استوار است، نیز هماهنگ با فلسفه کشاورزی ارگانیک می‌باشد. با وجود اینکه بسیاری از زعفران‌کاران خرده‌مالک ایرانی از روش‌های مشابه ارگانیک برای تولید محصول زعفران استفاده می‌کنند، این افراد جزو تولیدکنندگان محصولات ارگانیک محسوب نمی‌شوند

## منابع

- ACOS. 2013. Australian Certified Organic Standard. 116 p.
- ACO. 2019. Australian Certified Organic, Standard 2019. Version 1. 101 p.
- Azarpajoo, E., and Sharayeei, P. 2018. Saffron flower storage conditions in the refrigerator. *Saffron Extended Journal* 1 (1): 34-40. (In Persian).
- Behdani, M.A. 2011. Saffron (*Crocus sativus* L.). In: *Future Crops* (Eds: K.V. Peter). Daya Publishing House. New Delhi, India. 286p.
- Behdani, M.A., Jami Al-Ahmadi, M., Mahdavi-Damghani, A.M., and Fallahi, H.R. 2015a. Standardization and codification of technical knowledge of Iranian organic saffron. Research Project of Headquarters for the Development of Science and Technology of Medicinal Plants and Traditional Medicine, Tehran, Iran. (In Persian).
- Behdani, M.A., Sayyari-Zahan, M.H., Alahrasani, A., and Nakhaei, A.R. 2015b. The comparison of microelements (Mn, Fe and Zn) and heavy metals (Co, Cr and Cd) in the soil of perennial farms of saffron (*Crocus sativus* L.) in southern Khorasan Province. *Journal of Agroecology* 6 (4): 891-904. (In Persian with English Summary).
- Behdani, M.A., and Fallahi, H.R. 2015. Saffron: Technical Knowledge Base on Research Approaches. University of Birjand Press. 412 p. (In Persian).
- Behdani, M.A., Fallahi, H.R., and Sardar, M. 2018. Technical Knowledge of Saffron Production. HafrRang Press. 58 p. (In Persian).
- Ceccarelli, S. 2014. GM crops, organic agriculture and breeding for sustainability. *Sustainability* 6: 4273-4286
- Codex. 2013a. Guidelines for the production, processing, labelling and marketing of

۱ - Participatory guarantee systems

۲ - Ignored organic farmers

- organically produced foods. Adopted in 1999. Revision year: 2007. 36 p.
- Codex. 2013b. Code of hygienic practice for fresh fruits and vegetables. Adopted in 2003. 48 p.
- Codex. 2014. Code of hygienic practice for spices and dried aromatic herbs. Adopted year: 1995. 16 p.
- Doyran, S., El-Hage, N., Hoffmann, U., Leu, A., Twarog, S., and Kung Wai, O. 2012. Asian regional organic standard (AROS). Published by IFOAM, FAO and UNCTAD. 44 p.
- Ein-Afshar, S. 2018. Production of natural colour and antioxidant from by-products of saffron flowers. *Saffron Extended Journal* 1 (1): 25-33. (In Persian).
- Fallahi, H.R., Alami, S., Behdani, M.A., and Aghhavani-Shajari, M. 2016. Evaluation of local and scientific knowledge in saffron agronomy (Case study: Sarayan). *Journal of Saffron Research* 3 (1): 31-50. (In Persian with English Summary).
- Ghorbani, R., and Koocheki, A. 2007. Organic saffron in Iran: prospects and challenges. *Acta Horticulturae* 739: 369-374.
- Ghorbani, R., Koocheki, A., Jahan, M., Nassiri Mahallati, M., and Rezvani-Moghadam, P. 2009a. National organic standards for Iran: I. Concepts, principles and aims of organic production and standards for agronomic and horticultural products. *Journal of Agroecology* 1 (1): 129-142. (In Persian with English Summary).
- Ghorbani, R., Koocheki, A., Jahan, M., Nassiri Mahallati, M., and Rezvani-Moghadam, P. 2009b. National organic standards for Iran: II. Concepts and principles of standards for organic animal products and food processing. *Journal of Agroecology* 1 (2): 117-128. (In Persian with English Summary).
- Gresta, F., Lombardo, G.M., Siracusa, L., and Ruberto, G. 2008. Saffron, an alternative crop for sustainable agricultural systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 28: 95-112.
- Huber, B., Schmid, O., and Mannigel, C. 2015. Standards and regulations. In: *The World of Organic Agriculture, Statistics and Emerging Trends 2015*. pp. 125-133.
- IFOAM. 2014. The IFOAM NORMS for organic production and processing. Ifoam Publishing, Germany. 134 p.
- INSO. 2000a. Saffron- Code of practice packinkg equipments and installation. Iranian National Standard NO. 5097. 1st Edition, Theran, Iran. (In Persian).
- INSO. 2000b. Saffron-Harvest and applying process befoe packing. Iranian National Standard NO. 5230. 1st Edition, Theran, Iran. (In Persian).
- INSO. 2004. Saffron- packaging- aluminium foil based flexible sachets- specifications and test methods. Iranian National Standard NO. 7345. 1st Revision, Theran, Iran. 12 p. (In Persian).
- INSO. 2007a. Organic agriculture - vocabulary. Iranian National Standard NO. 9499. 1st Edition, Theran, Iran. 60 p. (In Persian).
- INSO. 2007b. Saffron- HACCP system from harvest to packaging -guidline. Iranian National Standard NO. 7672. 1st Revision, Theran, Iran. 27 p. (In Persian).
- INSO. 2008. Organic products wild plant- Plant collection guideline. Iranian National Standard NO. 11694. 1st Edition, Theran, Iran. 40 p. (In Persian).
- INSO. 2011. Herbal tea-fragrant herbal based saffron-specifications and test methods. Iranian National Standard NO. 13966. 1st Edition, Theran, Iran. 10 p. (In Persian).
- INSO. 2012. Saffron-specifications. Iranian National Standard NO. 259-1. 1<sup>st</sup> Edition, Theran, Iran. 37 p. (In Persian).
- INSO. 2013a. Saffron-test methods. Iranian National Standard NO. 259-2. 5<sup>th</sup> Revision, Theran, Iran. 80 p. (In Persian).
- INSO. 2013b. Iran good agricultural practices

- (IRAN GAP)- Saferan. Iranian National Standard NO. 16536. 1<sup>st</sup> Edition, Theran, Iran. 37 p. (In Persian).
- INSO. 2014. Requirement of production, processing, inspection and certification, labeling and marketing of organic food. Iranian National Standard NO. 11000. 1<sup>st</sup> Revision, Theran, Iran. 79 p. (In Persian).
- ISO. 2011a. Spices- saffron (*Crocus sativus* L.). Part 1: Specification. International Standard NO. 3632-1.
- ISO. 2011b. Spices- saffron (*Crocus sativus* L.)- Part 2: Test methods. International Standard NO. 3632-2. Geneva, Switzerland.
- Korramdel, S. 2018. A look at the challenges of organic saffron production in Iran. Third National Conference on Organic Implantation and Proliferation Medicinal Plants. 10-11 July 2018, Urmia, Iran. pp. 507-512. (In Persian).
- Kiedal, P.R., Mahmuodi, H., and Mahdavi Damghani, A.B. 2012. Organic Food and Farming in Iran. In: The World of Organic Agriculture - Statistics and Emerging Trends 2012 (Eds: Helga, W., and Lukas K.). Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), Bonn.
- Koocheki, A., and Ghorbani, R. 2005. Traditional agriculture in Iran and development challenges for organic agriculture. International Journal of Biodiversity Science and Management 11: 1-7.
- Koocheki, A. 2013. Research on production of saffron in Iran: Past trend and future prospects. Saffron Agronomy and Technology 1 (1): 3-21. (In Persian with English Summary).
- Koocheki, A., and Khajeh-Hosseini, M. 2020. Saffron: Science, Technology and Health. Woodhead Publishing. 1<sup>st</sup> Edition. 580 p.
- Mollafilabi, A. 2014. Effect of new cropping technologies on growth characteristics, yield, yield components of flower and corm criteria of saffron (*Crocus sativus* L.), PhD. Dissertation, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad. (In Persian with English Summary).
- Nassiri- Khorasani, N. 2011. Water quality assessment in saffron agro-ecosystems. M.Sc. Dissertation, Faculty of Agriculture, University of Birjand. (In Persian with English Summary).
- NSC (National Standard of Canada). 2011. Organic production systems general principles and management standards. Published September 2006 by the Canadian General Standards Board. Amended at June 2011. 48 p.
- Papzan, A., and Shiri, N. 2012. Study of barriers toward development of organic farming. Economy 1 (1): 113-126. (In Persian with English Summary).
- Rahimi, H. 2018. Practical advice to reduce damage of *Rhizoglyphus robini* in saffron fields. Saffron Extended Journal 1 (1): 10-15. (In Persian).
- Raina, B.L., Agarwal, S.G., Bhatia, A.K., and Gaur, G.S. 1996. Changes in pigments and volatiles of saffron (*Crocus sativus* L.) during processing and storage. Journal of the Science of Food and Agriculture 71: 27-32.
- Rundgren, G. 2007. Building Trusts in Organic. Published by IFOAM. Germany.
- Sharayeei, P., and Azarpajoooh, E. 2018. Technical tips for harvesting and processing of saffron in order to reduce microbial contamination and maintain quality. Saffron Extended Journal 1 (1): 16-24. (In Persian).
- Shoormij, M., Einafshar, S., Niazmand, R., and Sharayei, P. 2012. The effect of storage temperature and packaging material on the quantity, quality and microbial properties of modified atmosphere packaging of saffron flower. Research and Innovation in Food Science and Technology 1 (4): 283-294. (In Persian with English Summary).
- Wachter, J.M., and Reganold, J.R. 2014. Organic Agricultural Production: Plants. Encyclopedia of Agriculture and Food Systems 4: 265-286.

- WHO. 2003. WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants. Geneva. 80p.
- Willer, H., and Lernoud, J. 2020. The world of organic agriculture, statistics and emerging trends 2019. FiBL & IFOAM- Organic International. pp. 32-118.
- Yadav, S.K., Babu, S., Yadav, M.K., Singh, K., Yadav, G.S., and Pal, S. 2013. A review of organic farming for sustainable agriculture in northern India. International Journal of Agronomy 13: 1-8.
- Yaghoubi, F., Jami Al-Ahmadi, M., Bakhshi, M.R., and Sayyari Zohan, M.H. 2014. Comparison of chemical inputs consumption in saffron and wheat fields in Qaenat region. Saffron Agronomy and Technology 2 (2): 115-125. (In Persian with English Summary).

## Principles of Standardization of Organic Saffron Production in Iran

*Hamid-Reza Fallahi<sup>1\*</sup>, Mohammad Ali Behdani<sup>2</sup>, Parviz Rezvani Moghaddam<sup>3</sup> and Majid Jami Al-Ahmadi<sup>4</sup>*

**Submitted:** 25 June 2020

**Accepted:** 22 October 2020

Fallahi, H. R., Behdani, M. A., Rezvani Moghaddam, P., and Jami Al-Ahmadi, M. 2021. Principles of standardization of organic saffron production in Iran. *Saffron Agronomy & Technology*, 9(1): 43-79.

### Abstract

Many activities during production, processing, trade and consumption of saffron (*Crocus sativus* L.) in Iran, are based on indigenous knowledge. Most shares of saffron production in the country are obtained from small fields with family cooperation and local environmental friendly inputs and technologies. Accordingly, a considerable part of saffron produced in Iran is close to the principles of organic farming. However, in terms of rules and standards related to this production system, it is considered only as a quasi-organic product. Organic farming is a comprehensive production system that focuses on the quantitative and qualitative aspects of agricultural products during the production cycle (from farm to fork), and issues such as justice, social relations, soil health and the rights of all macro and micro organisms. Based on this definition and considering the principles and methods which are used for saffron production in Iranian agroecosystems, it is possible to create a targeted procedure for its organic production by preparation of a standard. While increasing farmers' incomes, the preparation of this standard will lead to maintaining and increasing Iran's share of the global market of this valuable medicinal plant. In this article, for all stages of saffron production cycle, using the results of scientific researches on saffron, and international, regional and national standards related to organic production, a set of general principles, suggestions (recommendations), requirements and notes are provided. The recommendations are mainly suitable for increasing quantitative yield, while the higher quality of saffron can be achieved by observing the proposed requirements. Besides improving the quantity and quality of the product, the guidelines proposed in this paper will also ensure the other objectives and rules related to organic farming. In the current proposed program, issues related to agronomy (corm production and selection, land selection and preparation, planting, soil nutrition, irrigation, control of biotic stresses, etc.), breeding, harvesting and post-harvest (flowers carrying and storage; separation, drying, grading, packing, labeling and storage of stigma) as well as processing and legal issues have been considered.

**Keywords:** Basic IFOAM standard, Indigenous knowledge, local technology, Quasi-organic product, Stigma.

1- Assistance Professor, Department on Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Iran

2- Professor, Saffron Research Group, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Iran

3- Professor in Agroecology, Department on Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

4- Associate Professor, Department on Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Iran

(\*- Corresponding author Email: hamidreza.fallahi@birjand.ac.ir)

DOI: 10.22048/JSAT.2020.236760.1402