امکان‌یابی کشت و بررسی مواد مؤثره موجود در زعفران تولید شده در منطقه جلالوند (استان کرمانشاه)

محور مقاله (منطقه‌ای): ظرفیت‌های توسعه کشت زعفران در جهش تولید

سحر بینش[1]، معصومه خان‌حسنی*[2]، منوچهر گرشاسبی طهنه [3] کوروش مهرابی[4]

چکیده

در راستای محرومیت‌زدایی و اشتغال‌زایی، مهم‌ترین استراتژی جمهوری اسلامی ایران بر خروج از اقتصاد متکی به نفت و تمرکز روی سایر حوزه‌های دارای مزیت اقتصادی کشور می‌باشد. طرح ملی گیاهان دارویی، به‌عنوان یکی از طرح‌های اقتصاد مقاومتی کشور مورد تصویب قرار گرفته است. زعفران با نام عمومی Saffron از کلاله‌ی گیاهی به نام *Crocus sativus* L از خانواده‌ی زنبق مشتق شده است و به‌طور عمده در ایران رشد می‌کند. زعفران از جمله ارزشمندترین محصولاتی است که با توجه به ویژگی‌های خاص خود، امکان اشتغال‌زایی، گسترش تولید و صادرات آن وجود دارد. کروسین، پیکروکروسین و سافرانال در فعالیت‌های فارماکولوژیکی نقش اصلی را ایفا می‌کنند. دهستان جلالوند در استان کرمانشاه جزء محروم‌ترین نقاط ایران است که با توجه به موقعیت جغرافیایی، شرایط اقلیمی و نوع خاک، به‌عنوان مکان مناسبی برای توسعه‌ی کاشت زعفران در سطح منطقه شناسایی شد. از آن‌جا که ارزش اقتصادی زعفران وابسته به سه ترکیب کروسین، پیکروکروسین و سافرانال می‌باشد و با نظر به اینکه تکنیک کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) یکی از دقیق‌ترین و بهترین روش‌های جداسازی و شناسایی ترکیبات زیستی است، در این مطالعه ضمن تعیین کمی میزان سه ترکیب مذکور به روش HPLC، زعفران این منطقه تعیین کیفیت شد. بر اساس نتایج این آزمایش، محصول زعفران دهستان جلالوند به لحاظ شکل ظاهری، میزان رطوبت، عاری بودن از ناخالصی‌ها و مواد افزودنی و نیز درصد ترکیبات مؤثره مطابق استانداردهای موجود ارزیابی شد.

واژه‌های کلیدی: زعفران، کروسین، پیکروکروسین، سافرانال، جلالوند

[1]- مسئول ترویج مرکز جهاد کشاورزی دهستان جلالوند

2- مربی پژوهشی بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه

3-مسئول مرکز جهاد کشاورزی دهستان جلالوند

4-مدیر هماهنگی ترویج سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه

مقدمه

پدیده فقر معضلی است که همه جوامع بشری در تمامی دوران تاریخ به نوعی با آن روبه‌رو بوده و هستند. این امر ثبات سیاسی، همبستگی اجتماعی و همچنین، سلامت جسمی و روحی ملت‌ها را تهدید می‌کند. از سوی دیگر فقر سبب پیدایش بیماری‌های اجتماعی و فساد در جامعه می‌شود. این پدیده هنگامی که از نسلی به نسل دیگر تداوم یابد ریشه دوانده، به یک فرهنگ تبدیل شده و به مانعی پایدار در مقابل توسعه تبدیل می‌گردد (اصغری‌لفمجانی و ایزدی، 1395). در راستای محرومیت‌زدایی و اشتغال‌زایی، مهم‌ترین استراتژی جمهوری اسلامی ایران بر خروج از اقتصاد متکی به نفت و تمرکز روی سایر حوزه‌های دارای مزیت اقتصادی کشور می‌باشد. اطلاعات موجود مؤید آن است که بخش کشاورزی در ایران بیش از یک‌سوم تولید ناخالص ملی و بیش از یک‌چهارم اشتغال و حدود 87 درصد از نیازهای غذایی کشور و نزدیک به 36 درصد از صادرات غیرنفتی را به خود اختصاص داده است (FalSoleiman et al., 2013). بر این اساس بخش کشاورزی از جهت ارزآوری و قابلیت صادرات و اشتغال‌زایی شرایط مناسبی را داراست. در این میان گیاهان دارویی و فرآورده‌های حاصل از آن با سرعتی فرای تصور در جهان رو به رشد گذاشته و تبدیل به یک اقتصاد 480 میلیارد دلاری شده است. ایران از دیرباز پرچم‌دار گیاهان دارویی، طب گیاهی و ایرانی بوده است. طرح ملی گیاهان دارویی، به‌عنوان یکی از طرح‌های اقتصاد مقاومتی کشور مورد تصویب قرار گرفته است. اجرای هماهنگ و کامل همه‌ی حلقه‌های زنجیره ارزش گیاهان دارویی قطعاً نوید ظهور اقتصاد کسب و کار گیاهان دارویی در کشور را می‌دهد. گیاه زعفران با نام علمی (*Crocus sativus* L.) از خانواده‌ی Iridaceae گران‌ترین گیاه زراعی جهان است. اگرچه منشأ زعفران ناشناخته است، ظاهراً از نواحی ایران، ترکیه و یونان منشأ گرفته است. در حالی که تولید سالانه‌ی کل زعفران جهان حدود 190 تن تخمین زده شده است، ایران بیش از 90 درصد کل را تولید می‌کند (اصغری‌لفمجانی و ایزدی، 1395). بر اساس نتایجی که از تجزیه شیمیایی نمونه‌های زعفران به‌دست آمده، مشخص گردیده است که مهم‌ترین مواد مؤثره این گیاه عبارتند از: کروسین‌ها (رنگریزه‌های کاروتنوئیدی محلول در آب)، پیکروکروسین (گلیکوزید تلخ مزه) و سافرانال که جزء اصلی مواد فرار معطر زعفران را تشکیل می‌دهد. همچنین، موادی چون کربوهیدرات‌ها (پکتین‌ها و پنتوزان‌ها)، مواد معدنی و ویتامین‌ها (ویتامین B2)، اسیدهای چرب مانند پالمیتیک اسید، استئاریک اسید و لینولئیک اسید می‌باشد (Hosseinzadeh & Younesi, 2002). مطالعات متعدد فارماکولوژیک کاربردهای فراوانی را برای زعفران و مواد مؤثره‌ی آن ذکر نموده‌اند که می‌توان به اثرات ضد فشارخون (Imenshahidi et al., 2010)، ضد افسردگی (Hosseinzadeh *et al.*, 2004)، ضد اضطراب و خواب‌آوری (Hosseinzadeh & Noraei, 2009)، ضد تشنج، شل کنندگی (Hosseinzadeh & Khosravan, 2002)، عضلات ضد درد و ضد التهاب (Hosseinzadeh & Younesi, 2002)، اثر بر قوای جنسی (Hosseinzadeh et al., 2008)، آنتی‌اکسیدان (Hosseinzadeh et al., 2010)، تأثیر بر ایمنی سلولار و هومورال (Khajuria et al., 2010)، تقویت حافظه و یادگیری (Hosseinzade & Ziaei, 2006)، اثر بر آلزایمر (Akhoandzadeh et al., 2010)، حفاظت کننده‌ی قلبی (Boskabady et al., 2008)، ضد تومور (Fernandez, 2006)، پایین آورنده‌ی قند و چربی خون (Sheng et al., 2006)، اثر بر سندروم محرومیت از مورفین و ضد سرفه (Hosseinzadeh & Jahanian, 2010) اشاره نمود.

زعفران از جمله ارزشمندترین محصولاتی است که با توجه به ویژگی‌های خاص خود، امکان اشتغال‌زایی و گسترش تولید و صادرات آن وجود دارد. بر اساس بررسی‌هایی که در زمینه‌ی اشتغال‌زایی تولید زعفران به عمل آمده است، در مجموع گردش کار سالانه زعفران یک درصد در مرحله‌ی کاشت، 24 درصد در مرحله‌ی داشت و 75 درصد در مرحله‌ی جداسازی کلاله ذکر شده است که در این مراحل سه‌گانه‌ی تولید با میانگین 197 نفر روز نیروی لازم در سال برای هر هکتار به‌ترتیب 40 درصد در مرحله‌ی کاشت، 50 درصد در مرحله‌ی داشت و 80 درصد نیروی کار در مرحله‌ی برداشت را تشکیل می‌دهند (Rezapour & Mortazavi, 2010).

Esmaeilpour & Kordovani, (2010) در پژوهشی راجع به نقش محصولات کشاورزی با تأکید بر زعفران در توسعه‌ی روستایی شهرستان کاشمر به این نتیجه رسیدند که اثرات اقتصادی زعفران بر توسعه‌ی روستایی، رفاه و امنیت، اشتغال‌زایی، افزایش درآمد، تثبیت جمعیت و کاهش مهاجرت‌های بی‌رویه به سمت شهر به وضوح محسوس است. دهستان جلالوند جزء محروم‌ترین نقاط ایران می‌باشد. اعتیاد، بیکاری، مهاجرت و به تبع ایجاد مشاغل کاذب در شهرهای اطراف، ناهنجاری‌های ناشی از ترک روستا، تخریب منابع طبیعی جهت استحصال زغال و از بین بردن اشجار جهت افزایش زمین‌های زراعی از جمله اثرات نبود امکانات فرهنگی و اجتماعی در این منطقه می‌باشد. مشکل کمبود آب در دهستان جلالوند به شدت جدی می‌باشد. بنابراین، برای قرار گرفتن در محور تولید باید کاشت گیاهانی که متحمل به خشکی بوده و مصرف آب آن‌ها کم است و از لحاظ اقتصادی درآمد قابل ملاحظه‌ای دارند، مورد توجه خاص قرار گیرد. نیاز آبی کم، ارزش اقتصادی بسیار بالای زعفران و قدرت جذب نیروی کار در هنگام کاشت، داشت و برداشت در فصول بیکاری کشاورزان از جمله دلایلی هستند که برتری چشمگیر کشت زعفران در دهستان جلالوند را آشکار می‌سازد (Rezapour & Mortazavi, 2010). لازم به ذکر است که این منطقه از نظر تمامی عناصر اقلیمی از جمله رطوبت نسبی، عرض جغرافیایی، طول روز و ساعات آفتابی، بارش، تبخیر و تعرق و سایر عوامل مانند توپوگرافی، وضعیت زمین، خاک و منابع آب دارای شرایط قابل قبولی برای این محصول می‌باشد. از آنجائی‌که ارزش اقتصادی و کیفیت زعفران وابسته به تعیین کمی ترکیبات کروسین، پیکروکروسین و سافرانال آن می‌باشد و تا کنون میزان ترکیبات مؤثره‌ی زعفران دهستان جلالوند صورت نگرفته است، در این مطالعه ترکیبات مذکور تعیین کمی و کیفی شدند.

مواد و روش

معرفی محدوده مورد مطالعه

در این تحقیق گونه *Crocus sativus* از روستای وینه در حوزه‌ی آهوران واقع در دهستان جلالوند، به طول جغرافیایی 90 درجه و 20 دقیقه و 10 ثانیه و عرض جغرافیایی 20 درجه و 10 دقیقه و 15 ثانیه و ارتفاع 200 متری از سطح دریا، هنگام گلدهی در آبان ماه سال 1398جمع‌آوری شد. دهستان جلالوند از شمال به ماهیدشت، از جنوب به هلیلان، از شرق به عثمانوند و زردلان و از سمت مغرب به اسلام آباد غرب محدود است. جلالوند منطقه‌ای کوهستانی است که یک چهارم از کشاورزی آن به‌صورت آبی و مابقی به‌شکل دیم انجام می‌شود.

اندازه‌گیری صفات فیتوشیمیایی

این آزمایشات در آزمایشگاه تخصصی ویرومد یکی از مجهزترین آزمایشگاه‌های همکار سازمان ملی استاندارد، وزارت بهداشت، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان حفاظت از محیط زیست، سازمان دامپزشکی و همچنین، شرکت بازرسی بین‌المللی SGS می‌باشد که با استقرار استاندارد ISO 17025 در زمینه‌ی کنترل کیفیت مواد اولیه و فرآورده‌های غذایی، دارویی و بهداشتی فعالیت دارد.

آماده‌سازی نمونه و مواد شیمیایی

پس از جمع‌آوری نمونه‌ها، کلاله‌ی گل‌ها از آن‌ها جدا شده و در درون انکوباتور در دمای 50 درجه‌ی سانتی‌گراد حدود 24 ساعت خشک شدند. سپس کلاله‌ها پودر شده و تا هنگام انجام آنالیز با تکنیک کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) در درون شیشه‌های تیره رنگ و در دمای 4 درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شدند. از 2-نیتروآنیلین به‌عنوان استاندارد داخلی برای آنالیزهای HPLC استفاده شد.

مطالعه کمی و کیفی کاروتنوئید به روش کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC)

ترکیبات کاروتنوئیدی کلاله *Crocus sativus* به وسیله‌ی HPLC جداسازی و درصد این ترکیبات تعیین شد. در بررسی کمی و کیفی انواع کاروتنوئیدهای کلاله‌ی زعفران، آنالیز عصاره‌های خام با روش HPLC به خاطر دقت و حساسیت و کارایی فوق‌العاده‌ی آن در جداسازی مواد از ارزش ویژه‌ای برخوردار است (Abdullave & Ortega, 2007).

استخراج

برای سنجش ترکیبات کاروتنوئیدی 0/02 گرم از نمونه‌ی زعفران وزن شد و به حدود 500 میکرولیتر آب دیونیزه و 500 میکرولیتر متانول در درون لوله اضافه شد و به مدت 24 ساعت روی استریر در دمای 4 درجه‌ی سانتی‌گراد در تاریکی قرار داده شد تا ترکیبات زعفران کاملاً استخراج شوند. بعد از استخراج محلول رویی با سمپلر برداشته شد و با سرعت 15000 گرم به مدت 35 دقیقه سانتریفیوژ شد. محلول رویی از غشاهای نایلونی (آکرودیسک 13، سایز منافذ 0/45 میکرومتر× 13 میلی‌متر قطر واترز) عبور داده شد تا عصاره جهت تزریق به HPLC خالص باشد. قبل از آنالیزهای کروماتوگرافی 500 میکرولیتر از نیتروآنیلین به‌عنوان استاندارد داخلی به 500 میکرولیتر از نمونه اضافه و به خوبی با هم مخلوط شد (Abdullave & Ortega, 2007).

تجهیز HPLC

دستگاه HPLC مورد استفاده Philips با آشکارساز UV-visible، Pu 41110 و مجهز به ستون (C18: 250 mm- 4mm) بود. تزریق توسط سرنگ هامیلتون انجام گرفت. تمام حلال‌های مورد استفاده در این آزمایشات مخصوص HPLC بوده و قبل از استفاده به وسیله‌ی فیلترهای سلولز استاتی با منافذی به قطر 0/45 میکرون فیلتر و سپس هواگیری شد. آنالیز HPLC روی یک سیستم انتقال دو حلاله انجام شد که با یک پمپ همراه شده است.

تعیین کمی

از یک ستون C18 برای آنالیز استفاده شد و یک گرادیان 50/50 از متانول و آب (15 درصد استونیتریل) به‌عنوان فاز متحرک با سرعت جریان یک میلی‌لیتر در دقیقه با زمان 25 دقیقه در دمای اتاق، مقدار تزریق نمونه 10 میکرولیتر می‌باشد. آنالیزها برای هر نمونه سه بار تکرار شد. پیکروکروسین در 250 نانومتر، کروسین در 440 نانومتر و سافرانال در 310 نانومتر و استاندارد داخلی در بالای هر سه طول موج تشخیص داده شد. مقدار هر ترکیب با استفاده از سطح زیر منحنی به‌دست آمد و بر اساس منحنی استاندارد حاصل از تزریق ترکیبات استاندارد محاسبه گردید. منحنی استاندارد نیز از تزریق غلظت‌های مختلف ترکیبات استاندارد به‌دست آمد (Abdullave & Ortega, 2007).

صفات مورد ارزیابی

در این مطالعه کروسین (ماده خشک)، پیکروسین (ماده خشک)، خاکستر نامحلول در اسید (ماده خشک)، سافرانال (ماده خشک)، مواد محلول در آب سرد (عصاره) در ماده خشک، خاکستر کل (ماده خشک)، خامه همراه با کلاله، رطوبت و مواد فرار، افزودنی‌ها، رنگ مصنوعی، مواد خارجی مربوط به محیط زیست، شکل ظاهری، طعم و بو، مواد خارجی مربوط به گیاه، بسته‌بندی، نشانه گذاری، شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها، اشرشیاکلی و کپک اندازه‌گیری شدند (جدول 1).

نتایج و بحث

تعیین کیفیت زعفران و قدرت رنگ‌دهی آن به تعیین کمیت آنالوگ‌های کروسین آن با روش‌های مختلف همچون رنگ‌سنجی، تکنیک‌های کروماتوگرافیک همچون کروماتوگرافی گازی (GC)، کروماتوگرافی لایه نازک (TLC)، طیف سنجی جرمی (MS) و کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) وابسته است (Abdullave & Ortega, 2007). مطالعه ترکیبات شیمیایی زعفران از کشورهای مختلف اسپانیا، یونان، چین، هند و ایران مشخص کرده است که مقادیر تخمین زده شده‌ی ترکیبات، به روش‌های به کار گرفته شده جهت خشک کردن، استخراج، جداسازی و تعیین کمیت وابسته است (تاجیک و همکاران، 1391). ترکیبات فعال زعفران 11 نمونه‌ی تجاری زعفران از کشورهای مختلف به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) تعیین کیفیت شده است (Abdullave & Ortega, 2007). در این آزمایش نیز از روش مذکور استفاده شد.

ناخالصی‌ها و افزودنی‌ها

زعفران مرغوب‌ترین و گران‌ترین ادویه‌ی جهان است که تولید محدود و قیمت بالای آن سبب شده تا در این گیاه تقلبات زیادی صورت بگیرد. تقلباتی که در زعفران به کار می‌رود شامل افزودن مواد گیاهی مشابه نظیر گل انار، ذرت، گلرنگ، زردچوبه، ریشه‌ی گندم و همچنین ترکیبات ارگانیک مانند عسل و روغن و ترکیبات غیر ارگانیک نظیر برات، سولفات و کلرید کربنات است که شناسایی آن‌ها مشکل می‌باشد (Jouhn et al., 2010). در محصول مورد مطالعه هیچ‌گونه مواد افزودنی یافت نشد (جدول 1). همچنین، ناخالصی‌هایی از جمله مواد خارجی گیاه، مواد خارجی مربوط به محیط زیست و خامه همراه با کلاله که از کیفیت رعفران می‌کاهد نیز در این محصول مشاهده نگردید (جدول 1).

رطوبت و شکل ظاهری

رطوبت محصول 5/33 درصد بوده، به هم چسبیدگی ناشی از رطوبت نداشته و قارچ، کپک، حشرات (کنه زنده یا مرده)، پر، مو، نخ و غیره که قابل رویت با چشم غیر مسلح است به میزان کمتر از 10 درصد مشاهده شد. اشرشیاکلی نیز در نمونه‌ی مورد بررسی وجود نداشته و شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها کمتر از 100 عدد در هر گرم گزارش شد. از نظر شکل ظاهری نیز به‌صورت قلم متوسط، رنگ قرمز روشن و شکستگی در حد طبیعی و مطابق با استانداردهای موجود ارزیابی شد (جدول 1).

ترکیبات مؤثره

زعفران مورد مطالعه، خالص و بدون هیچ‌گونه رنگ افزودنی است. از نظر میزان رنگینگی هم، این محصول میزان کروسین 257/58 را دارا بوده که بر اساس استاندارد ملی است. پیکروکروسین محصول 85 درصد بوده و سافرانال آن بر اساس ماده‌ی خشک در بازه‌ی 20 تا 50 درصد (46/38 درصد) است (جدول 1). همانطور که پیش‌تر ذکر شد، کروسین، پیکروکروسین و سافرانال، مهم‌ترین مواد مؤثره‌ی زعفران می‌باشند. بر اساس نتایج این مطالعه، درصد هر سه ماده مذکور از مقدار کمینه مجاز بیشتر بود (جدول 1).

جدول 1- نتیجه‌ی آزمون صفات مورد ارزیابی

ویژگی/ شرح آزمون	نتیجه آزمون	واحد	حد مجاز	روش مرجع
کروسین (ماده خشک)	257/58	میزان جذب	کمینه 200	20259
افزودنی‌ها	منفی	-	منفی	10259
بسته‌بندی	مطابق استاندارد	-	مطابق استاندارد	20259
رنگ مصنوعی	منفی	-	منفی	259
نشانه‌گذاری	مطابقت ندارد	-	مطابق استاندارد	259
طعم و بو	مطابق استاندارد	-	مطابق استاندارد	20259
مواد خارجی مربوط به گیاه	یافت نشد	درصد	بیشینه 1	20259
خامه همراه با کلاله	یافت نشد	-	بیشینه 5	20259
مواد خارجی مربوط به محیط زیست	منفی	-	منفی	20259
شکل ظاهری	مطابق استاندارد	-	مطابق استاندارد	20259
خاکستر کل (ماده خشک)	5/18	درصد	بیشینه 6	1197
خاکستر نامحلول در اسید (ماده خشک)	0/19	درصد	بیشینه 1	1253
رطوبت و مواد فرار	5/33	درصد	بیشینه 10	20259
مواد محلول در آب سرد (عصاره) در ماده خشک	63/25	درصد	بیشینه 65	1619
پیکروکروسین (ماده خشک)	85	میزان جذب	کمینه 80	20259
سافرانال (ماده خشک)	46/38	میزان جذب	50-20	20259
شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها	100	در هر گرم	بیشینه 300000	527201
اشرشیاکلی	منفی	در هر گرم	منفی	2946
کپک	کمتر از 10	در هر گرم	بیشینه 1000	1089902

نتیجه گیری و پیشنهادها

با مروری بر تحقیقات انجام شده می‌توان بیان نمود که تا کنون ارزیابی‌های مختلفی پیرامون اثرات اقتصادی و اجتماعی زعفران و در برخی موارد در ارتباط با اثرات اشتغال‌زایی آن در خانوارهای روستایی ایران انجام شده است. بر این اساس تردیدی نیست که فقدان موانع و محدودیت‌های تولید زعفران و گرایش روستاییان برای تولید بیشتر این محصول استراتژیک، منجر به اشتغال‌زایی و متعاقب آن پیامدهای متنوعی در سطح روستاها می‌گردد. دهستان جلالوند با توجه به موقعیت جغرافیایی، شرایط اقلیمی و نوع خاک مکان مناسبی برای توسعه‌ی کاشت زعفران در سطح منطقه می‌باشد که نتایج مطالعه‌ی حاضر نیز گویای همین مسئله است. بر اساس نتایج این آزمایش، محصول زعفران دهستان جلالوند به لحاظ شکل ظاهری، میزان رطوبت، عاری بودن از ناخالصی‌ها و مواد افزودنی و نیز درصد ترکیبات مؤثره مطابق استانداردهای موجود ارزیابی شد.

لازم به ذکر است که با توجه به اینکه قیمت زعفران در حال حاضر در سطح قابل توجهی می‌باشد، کشت آن در سطح دهستان گسترش یافته و توانسته است اشتغال‌زایی خوبی را برای کارگران روزمزد نیز فراهم نماید. از آنجا که فرآیند جمع‌آوری این محصول سریع می‌باشد، برای جلوگیری از کاهش کیفیت محصول تولیدی بایستی در اسرع وقت آن را جمع‌آوری نمود، بنابراین، نمی‌توان صرفاً به نیروی کار خانواده اکتفا نمود و خانوارهای زعفران‌کاری که اراضی زیادی را به کشت زعفران اختصاص داده‌اند، از کارگران روزمزد روستای خود یا روستاهای همجوار استفاده می‌کنند. لذا کشاورزان این دهستان روزبه‌روز نسبت به کاشت و توسعه‌ی زعفران راغب‌تر می‌شوند. برای بهبود شرایط کاشت زعفران و اشتغال‌زایی و نیز افزایش درآمد کشاورزان پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد.

آشنا نمودن کشاورزان به اصول علمی کاشت و بالا بردن کیفیت زعفران و کاهش آلودگی آن از طریق آموزش مداوم کشاورزان به رعایت نکات بهداشتی و اصول دقیق برداشت زعفران.

ایجاد تعاونی‌های زعفران‌کاران در سطح دهستان جهت خرید گل زعفران در بازارهای محلی و غرفه‌های بهداشتی، خرید تضمینی و بیمه‌ی محصول در برابر خشکسالی و سرمازدگی و دادن تسهیلات بلند مدت برای توسعه کاشت زعفران و از مهم‌تر تثبیت و قیمت‌گذاری زعفران.

ایجاد صنایع تکمیلی وابسته به محصولات زعفران، مانند بسته بندی و غیره.

کاهش طول دوره بازدهی از 9 سال به 5 یا 6 سال به‌صورتی که از ابتدا بذر بیشتر و مرغوب‌تر در واحد سطح استفاده شود تا عملکرد مطلوب زودتر حاصل گردد.

جلوگیری از چرای مفرط و سوزاندن مزارع و آبیاری به موقع و مناسب.

تبلیغات گسترده توسط رسانه‌های گروهی و آشنایی مردم با خواص مصارف زعفران جهت افزایش مصرف داخلی.

جلوگیری از قاچاق پیاز زعفران به کشورهای همسایه مانند افغانستان و پاکستان و جلوگیری از سوءاستفاده و تلقب در زعفران.

وجود یک متولی رسمی و دولتی در زمینه‌ی صادرات محصول و رفع مشکلات مربوط به واسطه دلالان و گمرکات.

جلوگیری از صادرات زعفران به صورت فله به کشورهایی مانند اسپانیا و امارات که بعد از فرآوری و بسته‌بندی به نام خود به فروش می‌رسانند.

منابع

1-Abdullave, F. and Ortega, C. (2007). HPLC quantification of major active components from different saffron (Crocus sativus L) sources, *Food Chemistry*. 10. 1126-1131.

2-Asghari Lafmejani, Sadegh. And Eizadi, Ali. (2017). Investigation of saffron role in job creation for rural families (Case study: Roshtkhar Rural District), *Journal of Saffron Research. (semi-annual)*. 4 (2): 210-228. (In Farsi)

3-Akhoandzadeh, S., Shafiee Sabet, M., Harirchian, M.H. Togha, M. Cheraghmakani, H., Razeghi, S. and Hejazi, S. S. (2010). A 22-week, multicenter, randomized, double-blind controlled trial of (Crocus sativus L.) in the treatment of mild-to-moderate Alzheimer's disease, *Psychopharmacology Journal*. 207: 637–43.

4-Boskabady, M.H., Shafei, M.N., Shakiba, A. and Sang Sefidi, H. (2008). Effect of aqueousethanol extract from Crocus sativus L. (Saffron) on guinea-pig isolated heart, *Phytotherapy Research*. 22: 330-334.

5-Esmaeilpour, A. and Kardovani, P. (2010). Role of Agricultural Products, especially Saffron in Rural Development of Kashmar County (A Case Study: BalaVelayat Rural district), *Sarzamin Geographical Quarterly*. 7 (26): 31-51. [In Persian with English Summary].

6-Fernández, J. (2006). Anticancer properties of saffron, (Crocus sativus L.), *Advances in Phytomedicine*. 2: 313-30.

7-FalSoleiman, M., Sadeghi, H. Gholami, Z. (2013). Investigation of Socio-Economic Effects of Strategic Products on Rural Development. *Geographical Studies of Arid Areas Journal*. 3 (12): 41-63. [In Persian with English Summary].

8-Hosseinzadeh, H. and Jahanian, Z. (2010). Effect of (Crocus sativus L.) (saffron) Stigma and its Constituents, Crocin and safranal, on Morphine Withdrawal Syndrome in Mice, *Phytotherapy Research*. 24: 726-30.

9-Hosseinzadeh, H. and Khosravan, V. (2002). Anticonvulsant effects of aqueous and ethanolic extracts of (Crocus sativus L.) stigmas in mice, *Archives of Iranian medicine.* 447.

10-Hosseinzadeh, H., Karimi, G. and Niapoor, M. (2004). Antidepressant effect of (Crocus sativus L.) Stigma extracts and their constituents, crocin and safranal, in Mice, *Journal of Medicinal Plants*. 3: 48-58.

11-Hosseinzadeh, H. and Noraei, N. (2009). Anxiolytic and Hypnotic Effect of (Crocus sativus L.) aqueous extract and its constituents, crocin and saftanal, in mice, *Phytotherapy Research*. 26: 768-74.

12-Hosseinzadeh, H., Shamsaie, F. and Mehri, S. (2010). Antioxidant activity of aqueous and ethanolic extracts of Crocus sativus L. stigma and its bioactive constituents crocin and safranal, *Pharmacognosy Magazine.* 5: 419-24.

13-Hosseinzadeh, H. and Younesi, M.H. (2002). Antinociceptive and anti-inflammatory effects of Crocus sativus L. stigma and petal extracts in mice, *BMC Pharmacolog.y* 2: 7.

14-Hosseinzadeh, H. and Ziaei, T. (2006). Effects of (Crocus sativus L.) stigma extract and its constituentscrocin and safranal, on intact memory and scopolamine-induced learning deficits in rats performing the Morris water maze task, *Journal of Medicinal Plants*. 5: 4050.

15-Hosseinzadeh, H., Ziaee, T. and Sadeghi, A. (2008). The effect of saffron, (Crocus sativus L.) stigma, extract and its constituents, safranal and croin on sexual behaviors in normal male Rats, *Phytomedicine*. 15: 491-5.

16-Imenshahidi, M., Hosseinzadeh, H. and Javadpour, Y. (2010). Hypotensive Effect of Aqueous Saffron Extract (Crocus sativus L.) and its Constituents, Safranal and Crocin, in Normotensive and Hypertensive Rats, *Phytotherapy Research.* 24: 990–4.

17-John, P., Melny, K. Sunan, W. Massimo, F. and Marcone, B. (2010). Chemical and biological properties of the world's most expensive spice: Saffron, *Food Research International*. 43: 1981–1989.

18-Khajuria, D. K., Asad, M. Asdaq, S.M.B. and Kumar, P. (2010). The potency of Crocus sativus L. (Saffron) and its constituent's crocin as an immonomodulator in animals, *Latin American Journal of Pharmacy*. 29: 713-8.

19-Rezapour, S. and Mortazavi, S.A. (2010). Studying globalization impact on export demand and supply of saffron, *Journal of agricultural economics*. volume 4, No.3, PP. 153-169. [In Persian with English Summary].

21-Sheng, L., Qian, Z. Zheng, S. and Xi, L. (2006). Mechanism of hypolipidemic effect of crocin in rats: crocin inhibits pancreatic lipase. *European Journal of Pharmacology* 543: 116-22.