Arc SID

نشریه پژوهش‌های زعفران (دو فصلنامه)
جلد هفتم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۳۹۸
شماره صفحه: ۱۰۸-۹۹
http://dx.doi.org/10.22077/jsr.2019.2154.1085

مقاله پژوهشی:

معرفی فعالیت‌های مدیریتی پایدار و ناپایدار در زراعت زعفران (مطالعه موردی: شهرستان گناباد)

محمدرضا رمضانی[۱]، ایرج صالح[۲*] و زینب رستم‌زاده[۳]
۱- دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
۲- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران
۳- دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران
*نویسنده مسئول: *Email: Isaleh@ut.ac.ir*

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۰۵؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۱۹

چکیده
بررسی‌ها نشان داده است که عملکرد مزارع زعفران در ایران طی سال‌های ۹۶-۱۳۵۰ حدود ۴۴ درصد کاهش یافته که یکی از دلایل آن گرایش به سیستم‌های کشت ناپایدار است. از این‌رو مطالعه حاضر با هدف شناسایی فعالیت‌های پایدار و ناپایدار زراعی در مزارع زعفران شهرستان گناباد، بهبود مدیریت زراعی و همچنین ارائه خط مشی برای مطالعات آتی در زمینه سنجش پایداری کشت این محصول انجام شد. برای دستیابی به این اهداف، پرسشنامه‌ای طراحی و در میان ۱۰۱ زعفران‌کار با تجربه توزیع و پس از شناسایی فعالیت‌های مهم زراعی، به بررسی اثر فعالیت‌های مذکور بر پایداری تولید در مزارع این گیاه پرداخته شد. در ادامه با توجه به ضرورت اجتناب از فعالیت‌های ناپایدار زراعی، بر اساس نظر کارشناسان (روش دلفی) و با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی به تعیین ضریب اهمیت هر یک از این فعالیت‌ها پرداخته شد. بر اساس نتایج، پنج فعالیت زراعی شامل استفاده از کود دامی، ایجاد تنوع زراعی از طریق سیستم‌های کشت مخلوط و چند محصولی، استفاده از کودها و محلول‌های ریزمغذی، کاربرد روش‌های شخم حداقل و استفاده از نهاده‌های آلی به عنوان فعالیت‌های پایدار زراعی در کشت زعفران شناخته شدند. هفت فعالیت شامل استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی، کشت پرتراکم، استفاده از علف‌کش‌ها و کنه‌کش‌های شیمیایی، آبیاری غرقابی، چرای دام در مزارع، استفاده از فضولات انسانی و سوزاندن بقایای گیاهی نیز به عنوان فعالیت‌های ناپایدار شناسایی شدند. همچنین از دیدگاه کارشناسان، استفاده از کودهای شیمیایی و کشت متراکم زعفران به عنوان ناپایدارترین فعالیت‌های زراعی شناخته می‌شوند. بنابراین اتخاذ سیاست‌های مناسب به منظور بهبود نگرش زعفران‌کاران نسبت به کشاورزی پایدار، افزایش آگاهی آن‌ها از آثار منفی و بلندمدت گرایش به سیستم‌های ناپایدار و به خصوص جلوگیری از استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی و کشت متراکم ضروری است تا بتوان از این طریق زمینه پایدارسازی کشت این گیاه ارزشمند را فراهم آورد.

واژه‌های کلیدی: اولویت‌بندی، پایداری اکولوژیکی، فعالیت‌های ناپایدار زراعی، کاهش عملکرد، ماتریس مقایسات زوجی

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

یکی از مهم‌ترین محصولات کشاورزی در ایران، زعفران است که به علت جایگاه ویژه در اشتغال‌زایی بخش کشاورزی و ایجاد درآمد ارزی قابل توجه برای کشور، به عنوان یک گیاه مهم در اقتصاد ملی تلقی می‌شود (*Naderi Mahdei & Esfahani, 2015*). مزایایی همچون نیاز آبی اندک، امکان بهره‌برداری به مدت ۷-۵ سال در یک نوبت کشت، سازگاری با اقلیم آب و هوایی ایران، ماندگاری طولانی محصول، سهولت حمل و نقل و عدم نیاز به ماشین‌آلات سنگین و پیچیده و ارزآوری قابل توجه زعفران موجب گسترش کشت این محصول در استان‌های خراسان رضوی و خراسان جنوبی شده است (*Kavand et al., 2014*). این محصول از اهمیت صادراتی بالایی نیز برخوردار است به نحوی‌که بعد از پسته، ارزآورترین محصول کشاورزی ایران بوده و در سال ۱۳۹۶ بیش از ۳۲۵ میلیون دلار درآمد ارزی نصیب کشور کرده است (*Iran Chamber of Commerce, Industries, Mines & Agriculture, 2018*). نقش کلیدی زعفران در صادرات محصولات کشاورزی ایران وقتی پر رنگ‌تر می‌شود که ارزش صادرات جهانی آن طی سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۰۱ میلادی حدود ۵۰۰ درصد رشد داشته و این در حالی است که ایران با تولید ۲۳۶ تن کلاله خشک در سال ۲۰۱۷ میلادی قریب به ۷۱ درصد از ارزش صادرات جهانی این محصول را در اختیار داشته است (*International Trade Centre, 2018*).

با وجود اهمیت ویژه زعفران در بین محصولات کشاورزی و صادراتی ایران عملکرد کشت‌بوم‌های زعفران در ایران طی سالیان اخیر کاهش قابل توجهی داشته است؛ به نحوی‌که از ۶/۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۳۵۰ به ۳/۴۲ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۳۹۶ کاهش یافته است (*Ministry of Agriculture Jihad, 2018*). بخشی از این کاهش عملکرد مربوط به عوامل برون‌زا مثل بروز خشکسالی و گرمایش جهانی بوده و بخشی دیگر مربوط به عواملی همچون سوء مدیریت و گرایش به سیستم‌های ناپایدار زراعی است که تأثیر چشمگیری برکاهش عملکرد مزارع زعفران و به دنبال آن کاهش درآمد کشاورزان طی سالیان اخیر داشته است (*Davari Torshizi et al., 2018; Mohtashami & Zandi Daregharibi, 2018; Ramezani et al., 2019*)، زیرا به طور کلی سیستم‌های کشت ناپایدار و پرنهاده که عامل بوجود آمدن بسیاری از مشکلات زیست‌محیطی هستند قادر به فراهم آوردن زمینه تولید پایدار غذا و محصولات کشاورزی نیستند و در بلندمدت موجب کاهش بهره‌وری و عملکرد مزارع می‌شوند (*Zulfiqar & Thafa, 2017; FAO, 2017*).

اهمیت پایدارسازی فعالیت‌های زراعی در کشت زعفران باعث شده تا مطالعات مختلفی به بررسی پایداری کشت این محصول بپردازند. به عنوان مثال، حاتمی سردشتی و همکاران (*Hatami-Sardashti et al., 2011*) در مطالعه‌ای روی بررسی و کمی‌سازی شاخص پایداری (شامل سنجه‌های اجتماعی-اقتصادی، تولید محصولات زراعی، دام، کود و مواد شیمیایی، آب و آبیاری، شخم و مکانیزاسیون و مدیریت علف‌های هرز) نشان دادند که کشت‌بوم‌های منطقه مطالعاتی در وضعیت مطلوبی از نظر پایداری قرار ندارند. عزیزی زهان و پسندیده (*Azizi-Zohan & Pasandideh, 2013*) در مطالعه‌ای تحت عنوان نقش خاک در ناپایداری تولید زعفران پس از یک دوره کشت بیان کردند که یکی از مشکلات مهم پیش روی زعفرانکاران، عدم باروری خاک به منظور کشت مجدد زعفران پس از یک دوره کشت به مدت حدود سه برابر دوره کشت اول است و این موضوع تبدیل به مشکلی برای دستیابی به توسعه پایدار شده است. یعقوبی و همکاران (*Yaghoubi et al., 2014*) با مقایسه میزان مصرف نهاده‌های کود و سم در سیستم‌های تولید زعفران و گندم در شهرستان قائنات نشان دادند که میانگین مصرف کود نیتروژن در بین دو محصول گندم و زعفران به ترتیب ۲۲۲/۴ و ۵۷/۸ کیلوگرم در هکتار است. همچنین بر خلاف محصول گندم، کاربرد سموم شیمیایی در تولید محصول زعفران ناچیز بوده و حتی در بسیاری از مزارع اصلا مصرف نمی‌شود. لذا می‌توان زعفران را محصولی سالم‌تر و دارای پتانسیل بالا برای تولید ارگانیک قلمداد کرد. دوراندیش و همکاران (*Dourandish et al., 2019*) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل اثرگذار بر مصرف کودهای شیمیایی در مزارع زعفران شهرستان گناباد پرداخته و بیان کردند که استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی یکی از دلایل کاهش عملکرد طی سالیان اخیر است. همچنین آگاهی کشاورزان نسبت به عوامل موثر بر کاهش عملکرد و نگرش آن‌ها نسبت به کشاورزی پایدار نقش تعیین‌کننده‌ای در اصلاح نگرش کشاورزان نسبت به مصرف کودهای شیمیایی خواهد داشت.

www.SID.ir

Archive of SID

با مرور مطالعات پیشین در زمینه سنجش پایداری کشت زعفران مشخص شد که هر یک از محققان سنجه‌های متفاوتی برای ارزیابی پایداری کشت این محصول در نظر گرفته‌اند و در این مورد، بین مطالعات مختلف اتفاق نظر وجود ندارد. حال آن که پایداری مفهومی نسبتاً گسترده بوده و عدم توجه به تمامی مولفه‌های آن ممکن است به برآوردها و ارزیابی‌های غیر واقعی منجر شود. از این رو مطالعه حاضر با هدف شناسایی فعالیت‌های مهم زراعی در کشت زعفران، بررسی تاثیر هر یک از این فعالیت‌ها بر پایداری اکولوژیکی، تعیین اولویت اکولوژیکی فعالیت‌های ناپایدار زراعی و ارائه خط مشی برای مطالعات آتی در زمینه سنجش پایداری کشت این محصول انجام شد.

روش تحقیق

منطقه مورد مطالعه

مطالعه حاضر در سال ۱۳۹۶ در شهرستان گناباد، یکی از شهرهای استان خراسان رضوی، صورت گرفته است. گناباد جنوبی‌ترین شهرستان در استان خراسان رضوی است که بر طبق بررسی‌های انجام شده دارای بهترین موقعیت از لحاظ پارامترهای مورد نیاز برای کشت زعفران در استان بوده و بالاترین عملکرد را در بین مراکز عمده کشت زعفران در استان دارد (*Tosan et al., 2015*). این شهرستان با دارا بودن سطح زیر کشت ۳۰۰۰ هکتار و تولید سالانه حدود ۱۰۵۰۰ کیلوگرم کلاله خشک یکی از بزرگترین تولیدکنندگان زعفران در ایران به شمار می‌رود (*Organization of Agriculture Jihad of Gonabad, 2018*).

شناسایی فعالیت‌های پایدار و ناپایدار زراعی

به منظور شناسایی فعالیت‌های مهم زراعی در مزارع زعفران شهرستان گناباد پرسشنامه‌ای باز، طراحی و طی آن از زعفران‌کاران خواسته شد تا فعالیت‌های انجام گرفته در کشت این محصول را ذکر نمایند. سپس این پرسشنامه در میان ۱۰۱ نفر از زعفران‌کاران با تجربه و معتمد منطقه مطالعاتی توزیع شد تا فعالیت‌های مختلف زراعی و میزان استفاده از نهاده‌ها در مراحل کاشت، داشت و برداشت زعفران مشخص شود و در نهایت تاثیر این فعالیت‌ها بر پایداری اکولوژیکی کشت‌بوم‌های زعفران مورد بررسی قرار گرفت.

تعیین اولویت‌های اکولوژیکی فعالیت‌های ناپایدار زراعی

چنان‌که قبلاً بیان شد، گرایش زعفران‌کاران به فعالیت‌های ناپایدار زراعی یکی از دلایل کاهش عملکرد طی سال‌های اخیر است. لذا در مطالعه حاضر پس از شناسایی فعالیت‌های ناپایدار زراعی، بر اساس نظر کارشناسان (روش دلفی) و بر مبنای ماتریس مقایسات زوجی[1] به تعیین ضریب اهمیت و اولویت‌بندی هر یک از این فعالیت‌ها بر پایداری اکولوژیکی پرداخته شده است. بدین منظور پرسشنامه‌ای طراحی و توسط پنج نفر از اساتید زراعت و سه نفر از فعالان در زمینه کشاورزی پایدار تکمیل شد که همگی متخصص در زمینه زراعت زعفران بودند.

ماتریس‌های مقایسات زوجی یکی از روش‌های ریاضیات است که عمدتا برای تعیین وزن نسبی تعدادی از گزینه‌ها بر اساس معیاری مشخص بکار می‌رود. در این روش، تمامی متغیرها به صورت دو به دو با هم مقایسه می‌شوند و در اکثر موارد مقیاس ۱ تا ۹ برای انجام مقایسات زوجی مورد استفاده قرار می‌گیرد (*Saaty, 2008; Bozòki, 2011*). بر این اساس، از مصاحبه شونده خواسته شد که هر جفت از متغیرها را با هم مقایسه کرده و بر اساس اهمیت‌شان به آن‌ها امتیازی بین ۱ تا ۹ بدهد. در نهایت، پس از تشکیل ماتریس مقایسات زوجی و انجام محاسبات ریاضی مختلف، وزن نسبی هر یک از گزینه‌ها محاسبه شد. واضح است که مجموع وزن‌ها برابر یک خواهد بود. ضمناً در مطالعه حاضر به منظور تشکیل ماتریس مقایسات زوجی و انجام محاسبات از نرم‌افزار *Excel* استفاده شده است.

نتایج و بحث

پس از بررسی پرسشنامه‌ها ۱۲ فعالیت زراعی مهم در کشت زعفران شناسایی شدند. در ادامه بر اساس منابع معتبر علمی به بررسی اثرات هر یک از فعالیت‌های مذکور بر پایداری کشاورزی پرداخته شد و مشخص گردید که پنج مورد از فعالیت‌های مذکور در راستای بهبود پایداری کشت زعفران هستند و هفت مورد دیگر موجب ایجاد ناپایداری می‌شوند.[2]

۱- *Pairwise Comparison Matrix*

۲- شایان ذکر است که به منظور حصول اطمینان از دسته‌بندی انجام شده، نتایج توسط پنج نفر از اساتید گروه اگروتکنولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و سه نفر از فعالان در زمینه کشاورزی

www.SID.ir

Archive of SID

این فعالیت‌ها در جدول ۱ ارائه و پس از آن، به ذکر اثرات هر یک بر پایداری اکولوژیکی کشت زعفران پرداخته شده است.

استفاده از کود دامی به دلیل افزایش ثبات کلی خاک، افزایش pH خاک، افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی از طریق افزایش مواد ارگانیک خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب و بهبود حاصلخیزی خاک از طریق فراهم آوردن عناصری مثل نیتروژن، فسفر، پتاسیم، سدیم، کلسیم، گوگرد، منیزیم، منگنز، مس، آهن و روی به عنوان یک فعالیت زراعی پایدار شناخته می‌شود (*Bayu et al., 2005; Zingori et al., 2008; Karami et al., 2012*). همچنین تمامی زعفران‌کاران مورد بررسی بر نقش حیاتی استفاده از کود دامی در بهبود عملکرد مزارع تأکید داشتند؛ به نحوی‌که ۹۲ درصد آن‌ها بیان داشته‌اند که معمولاً هر دو یا سه سال یکبار اقدام به استفاده از کود دامی می‌کنند. کود دامی غالباً قبل از اولین آبیاری و در آبان ماه به مزارع اضافه می‌شود. البته در موارد بسیار محدودی پس از برداشت گل و همزمان با آبیاری دوم نیز کود دامی همراه با آب به مزارع وارد می‌شود.

یافته‌ها در منطقه مطالعاتی حاکی از آن است که حدود ۲۴ درصد کشاورزان از سیستم‌های کشت مخلوط و چند محصولی مانند کشت توأم زعفران و زیره سبز و یا کشت زعفران در روی پشته‌ها در باغات پسته، استفاده کرده‌اند. تنوع زراعی ناشی از این سیستم‌ها می‌تواند موجب افزایش تولیدات شود. علاوه بر آن، تنوع زراعی یک عنصر کلیدی در سازگار شدن با تغییرات اقلیم است. ضمن اینکه افزایش تنوع زراعی موجب فراهم آمدن یک مخزن گونه‌ای می‌شود که می‌تواند برای فعالیت‌های علمی مورد استفاده قرار گیرد (*Scherr & McNeely, 2008; Frison et al., 2011*).

استفاده از کودها و محلول‌های ریزمغذی به دلیل فراهم آوردن عناصر ریزمغذی مورد نیاز زعفران موجبات افزایش بهره‌وری در کشت این محصول را فراهم کرده (*Underwood, 2000*) و علاوه بر آن، می‌تواند از بروز آثار ناشی از کمبود عناصر ریزمغذی در گیاه بر سلامتی انسان‌ها جلوگیری کند (*Miller & Welch, 2013*). به رغم اهمیت استفاده از کودها و محلول‌های ریزمغذی، تنها حدود ۳۵ درصد زعفران‌کاران از آن استفاده کرده‌اند. این گروه از زعفران‌کاران بیان داشته‌اند که برخی کودها و محلول‌های ریز مغذی را همراه با آبیاری استفاده کرده‌اند و برخی دیگر بصورت محلول‌پاشی و پس از برداشت محلول (و معمولاً طی دو نوبت) استفاده شده‌اند.

بکارگیری سیستم شخم حداقل و یا دست کم، شخم دستی به جای استفاده از ماشین‌آلات و تراکتورها موجب حفظ کیفیت خاک در سیستم زراعی، افزایش فعالیت میکروبی و ذخیره کربن خواهد شد (*Peigne et al., 2007; Carr et al., 2013*) و از متراکم شدن خاک و به تبع آن، کاهش ظرفیت خاک برای نگهداری عناصر مغذی و آب جلوگیری خواهد کرد (*Hamza & Anderson, 2005*). افزایش هزینه‌های کارگری باعث شده تا بیشتر زعفران‌کاران از تراکتورها برای شخم زدن مزارع استفاده کنند به گونه‌ای که تقریباً تمامی کشاورزان مورد بررسی (۹۴ درصد) برای شخم اولیه مزارع (که پس از اولین آبیاری است) از تراکتورها استفاده کنند. همچنین در اکثر موارد زعفران‌کاران حدود یکسال قبل از کشت زعفران در زمین مورد نظر، یک شخم عمیق انجام می‌دهند و بر این عقیده‌اند که این امر موجب آیش شدن و بهبود حاصلخیزی خواهد شد که همه این موارد می‌تواند در نهایت، منجر به متراکم شدن خاک و ایجاد مشکلات مذکور شود.

استفاده از نهاده‌های کشاورزی آلی نظیر ورمی کمپوست موجب افزایش ثبات کلی خاک، افزایش مقاومت در برابر فرسایش و بهبود ذخیره کربن از طریق حفاظت فیزیکی از مواد ارگانیک خواهد شد و از این جهت یک فعالیت پایدار زراعی به شمار می‌رود (*Abiven et al., 2009*). بررسی‌ها در منطقه مطالعاتی حاکی از آن بود که با وجود اهمیت کاربرد نهاده‌های آلی، تعداد بسیار کمی از کشاورزان با اینگونه نهاده‌ها آشنایی دارند. لذا الزامی است تا زمینه آشنایی بیشتر کشاورزان با این نهاده‌ها فراهم شود.

بر اساس نظر کارشناسان و کشاورزان و همچنین مطالعات صورت گرفته، یکی از مهمترین عوامل ایجاد ناپایداری در کشت زعفران، کشت پرتراکم این محصول است. تراکم کشت مناسب اراضی شهرستان گناباد از سوی کارشناسان ۳۲۰۰ کیلوگرم پیاز مادری بر هکتار اعلام شده است و این در حالی است که در بررسی‌های انجام شده مشخص شد که حدود ۴۰ درصد زعفران‌کاران تراکم کشت‌های بالاتر را ترجیح داده اند و در مواردی تراکم

پایدار بررسی شد که صحت دسته‌بندی مورد تایید همگی آن‌ها قرار گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

کشت‌های بسیار بالاتر (تا ۷۰۰۰ کیلوگرم بر هکتار) نیز گزارش شد. پیش از این نیز مطالعات متعددی مانند (*Torkamani, 2000; Davari Torshizi et al., 2018; Ramezani et al., 2019*) شواهدی بر گرایش زعفران‌کاران گنابادی به سیستم کشت پرتراکم زعفران و استفاده از بنه زعفران در سطوح غیربهینه ارائه کرده‌اند. تراکم کشت بالا اگرچه موجب افزایش عملکرد زعفران در سال‌های اولیه و شروع زودتر دوره بهره‌برداری اقتصادی می‌شود، اما به دلیل ایجاد رقابت بین بنه‌ها، بر عملکرد گیاه در سال‌های بعد اثر منفی دارد و طول دوره بهره‌برداری را کاهش می‌دهد (*Ait-Oubahou & El-Otmani, 1999; Koocheki, 2006; Naderi-Darbaghshahi et al., 2008; Geresta et al., 2009; Temperini & Rea, 2009; Koocheki et al., 2011, Mohammad-Abadi et al., 2011; Aghazadeh & Hemmatzadeh, 2012*). حتی بعضی از زعفران‌کاران معتقدند که آن زمین دیگر قابلیت کشت زعفران را نخواهد داشت (*Azizi-Zohan & Pasandideh, 2013*) و از آنجا که در مبانی کشاورزی پایدار همواره تأکید بر بقای تولید محصولات در بلندمدت است، تراکم کشت بالا به دلیل کاهش عملکرد مزارع زعفران در بلندمدت به عنوان یک سیستم ناپایدار زراعی شناخته می‌شود.

جدول ۱. فعالیت‌های پایدار و ناپایدار زراعی در کشت زعفران

Table 1. Sustainable and unsustainable farming practices in saffron cultivation

فعالیت‌های ناپایدار زراعی *Non-sustainable farming practices*	فعالیت‌های پایدار زراعی *Sustainable farming practices*
کشت پرتراکم *High-density cultivation*	استفاده از کود دامی *Use of animal manure*
استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی *High use of chemical fertilizers*	تنوع زراعی ناشی از سیستم‌های کشت مخلوط و چند محصولی *Biodiversity caused by intercropping and multi-cropping systems*
استفاده از علف‌کش‌ها و کنه‌کش‌های شیمیایی *Use of chemical herbicides and acaricides*	استفاده از کودها و محلول‌های ریز مغذی *Use of micronutrient solutions and fertilizers*
آبیاری غرقابی اراضی *Flood irrigation*	استفاده از روش‌های شخم حداقل *Minimum tillage*
چرای دام در مزارع *Grazing on farmlands*	استفاده از نهاده‌های کشاورزی آلی *Use of organic inputs*
استفاده از فضولات انسانی *Use of human feces*	-
سوزاندن برگ زعفران و علف‌های هرز پس از خشک شدن *Burning of saffron leaves and weeds (residuals)*	-

منبع: یافته‌های پژوهش

Source: Study findings

کودهای شیمیایی به دلیل ایجاد فرسایش و از بین بردن سلامت خاک، پایداری کشت محصولات زراعی و باغی را به شدت تهدید کرده و علاوه بر ایجاد مشکلات و تهدیدهایی برای سلامتی افراد جامعه، عملکرد محصولات کشاورزی در بلندمدت را کاهش می‌دهد (*Zulfiqar & Thapa, 2017*). مطالعات متعددی بر مشکلات و موانع ایجاد شده برای پایداری کشت محصولات کشاورزی ناشی از مصرف کودهای شیمیایی تاکید داشته‌اند، به نحوی‌که استفاده از کودهای شیمیایی را یکی از مهم‌ترین موانع در راستای دستیابی به کشاورزی پایدار می‌دانند (*Marenya & Barrett, 2007; Arslan et al., 2017*). در منطقه مطالعاتی حدود ۳۵ درصد زعفران‌کاران از هیچ نوع کود شیمیایی استفاده نکرده و معتقدند که این نوع کودها بر عملکرد مزارع زعفران تاثیر منفی دارد و بنابراین استفاده از کودهای دامی به تنهایی کافی است. شصت و پنج درصد زعفران‌کاران نیز حداقل از یکی از سه نوع کود نیتروژنه، فسفاته و یا کامل استفاده کرده‌اند. کود شیمیایی معمولاً در دو نوبت و همراه با اولین آبیاری و دومین آبیاری به مزارع اضافه می‌شود.

استفاده از علف‌کش‌ها و کنه‌کش‌های شیمیایی یکی دیگر از فعالیت‌هایی است که موجب ایجاد ناپایداری در

www.SID.ir

Archive of SID

کشت زعفران می‌شود. بکارگیری این سموم در کشاورزی موجب آسیب رساندن به اراضی کشاورزی، فون و فلور خاک، افزایش مرگ و میر و بیماری‌ها در بین انسان‌ها و جانوران و تخریب ناخواسته جمعیت حشرات مفید شده (*Wilson & Tisdell, 2001*) و آلوده‌سازی آب‌های سطحی و کاهش کیفیت آب را نیز در پی خواهد داشت (*Zulfiqar & Thapa, 2017*). علاوه بر این، به گفته برخی زعفران‌کاران استفاده از سموم علف‌کش در مواردی بطور اثرگذار موجب کاهش عملکرد مزارع آن‌ها شده است. با این‌وجود، وجین علف‌های هرز فعالیتی کاربر است و هزینه قابل توجهی در پی دارد که این مورد باعث شده تا حدود ۵۴ درصد کشاورزان منطقه مطالعاتی همچنان برای کنترل علف‌های هرز از سموم علف‌کش انتخاب استفاده کنند. سم‌پاشی حدوداً اواسط دی ماه انجام می‌شود.

بررسی‌ها در منطقه مطالعاتی نشان داد که به رغم مشکلات فراوان ناشی از کم‌آبی در منطقه مطالعاتی تمامی مزارع زعفران به شیوه غرقابی آبیاری می‌شوند. حال آن که تلاش برای افزایش بهره‌وری نهاده آب به عنوان ضروری‌ترین نهاده کشاورزی امری ضروری است و در مناطق خشک و کم‌آب اهمیت بسیار بیشتری پیدا می‌کند. آبیاری غرقابی مزارع موجب هدر رفتن بخش عظیمی از منابع آبی می‌شود (*Chartzoulakis & Bertaki, 2015*). البته استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری مانند آبیاری بارانی و تحت فشار نیاز به سرمایه اولیه مناسبی دارد. اعطای تسهیلات دولتی با نرخ سود معقول به زعفران‌کاران برای توسعه سیستم‌های آبیاری نوین و جلوگیری از آبیاری غرقابی اراضی می‌تواند به عنوان یکی از موثرترین راهکارها در راستای استفاده بهینه از منابع آبی مطرح باشد. چرای دام در مزارع زعفران باعث ایجاد فشردگی خاک ناشی از فشرده شدن آن زیر سم گوسفندان می‌شود (*Hamza & Anderson, 2005*). علاوه بر این شواهد در منطقه مطالعاتی حاکی از آن بود که در موارد محدودی دامداران قبل از خشک شدن کامل مزارع و هنگامی که علف زعفران هنوز کمی سبز است (حدوداً ۱۰ فروردین‌ماه) اقدام به انتقال گوسفندان به مزارع کرده‌اند که به گفته زعفران‌کاران معتمد منطقه این امر تاثیر مخربی بر عملکرد مزارع در سال‌های آتی خواهد داشت.

استفاده از کود انسانی اگرچه که ممکن است عملکرد مزارع را افزایش دهد اما به دلیل ایجاد بیماری‌های بسیار خطرناک در اثر پراکنده شدن آلودگی باکتریایی به خصوص باکتری *Escherichia coli* و آلودگی آب‌های سطحی، به عنوان یک فعالیت ناپایدار زراعی شناخته می‌شود (*Kaper et al., 2004; Cabral, 2010*). یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که به رغم ممنوع بودن استفاده از کود انسانی، حدود ۲۳ درصد زعفران‌کاران مورد مطالعه کود انسانی را با خاک مخلوط کرده و قبل از اولین آبیاری به مزرعه اضافه کرده‌اند. لذا در این مورد نیاز است تا نظارت‌های شدیدتر و دقیق‌تر صورت گیرد چرا که استفاده از کود انسانی نه تنها موجب ایجاد بیماری‌های مختلف می‌شود، بلکه محصول تولیدی به دلیل دارا بودن بار میکروبی زیاد، در آزمایش‌های کیفی انجام شده در کشورهای هدف صادراتی، مورد تایید قرار نگرفته و در نتیجه مناسب صادرات نخواهد بود. آتش زدن بقایای علف‌های هرز در مزارع زعفران یکی دیگر از فعالیت‌های ناپایدار زراعی در زراعت این محصول است. زعفران‌کارانی که اقدام به آتش زدن بقایای گیاهی در مزرعه می‌کنند بر این عقیده هستند که گرما به سمت پایین حرکت نکرده و موجب آسیب رساندن به بنه و افت عملکرد مزارع نخواهد شد. حتی اگر این مورد درست باشد، باید توجه داشت که بقایای گیاهی حاوی مقادیر زیادی کربن، نیتروژن، فسفر و پتاسیم است که می‌تواند در پایدارسازی فعالیت‌های زراعی مورد استفاده قرار گیرد (*Zhang et al., 2008*). علاوه بر آن به گفته زعفران‌کاران با تجربه چنانچه بتوان بقایای گیاهی را تا شهریور ماه حفظ کرد این امر موجب خواهد شد که گرمای مستقیم به سطح خاک وارد نشود و در نتیجه آن، بنه زعفران آسیب کمتری خواهد دید. البته در این صورت باید توجه داشت که سایه‌اندازی علف‌های زعفران موجب ایجاد فضای خنک و مناسبی برای موش‌ها نیز خواهد شد و لازم است که مبارزه همزمان با این جوندگان صورت گیرد تا از خورده شدن بنه‌های زعفران توسط آن‌ها جلوگیری شود.

در ادامه بنا بر ضرورت پرهیز از فعالیت‌های ناپایدار زراعی با هدف جلوگیری از کاهش عملکرد مزارع زعفران، با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی و بر اساس میزان تاثیر هر یک از این فعالیت‌ها بر پایداری، به اولویت‌بندی آن‌ها پرداخته شد. بدین صورت که پرسشنامه‌ای طراحی و در اختیار هشت نفر از متخصصین حوزه پایداری کشت زعفران قرار گرفت. سپس میانگین ضریب اهمیت برای هر یک از مؤلفه‌ها محاسبه شد که نتایج در جدول ۲ ارائه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲*. ضریب اهمیت مؤلفه‌های ناپایداری در کشت زعفران

Table 2. Importance coefficient of unsustainability indicators

فعالیت‌های ناپایدار زراعی *Non-sustainable farming practices*	ضریب اهمیت *Importance coefficient*
کشت پرتراکم *High-density cultivation*	*0.2998*
استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی *High use of chemical fertilizers*	*0.2773*
استفاده از علف‌کش‌ها و کنه‌کش‌های شیمیایی *Use of chemical herbicides and acaricides*	*0.0976*
آبیاری غرقابی اراضی *Flood irrigation*	*0.1166*
چرای دام در مزارع *Grazing on farmlands*	*0.0781*
استفاده از فضولات انسانی *Use of human feces*	*0.0943*
سوزاندن برگ زعفران و علف‌های هرز پس از خشک شدن *Burning of saffron leaves and weeds (residuals)*	*0.0363*
مجموع *Total*	*1*

منبع: یافته‌های پژوهش

Source: Study findings

*شایان ذکر است که نرخ ناسازگاری در تمامی ماتریس‌ها مورد بررسی قرار گرفت که بیانگر وجود سازگاری در پاسخ‌ها بود.

**It must be noted that the inconsistency rate was examined in all matrices, indicating that the responses were consistent.*

نتیجه‌گیری

چنان‌که مشخص است، از دیدگاه کارشناسان، استفاده از کودهای شیمیایی و کشت متراکم زعفران به عنوان ناپایدارترین فعالیت‌های زراعی در کشت‌بوم‌های زعفران شناخته می‌شوند. آبیاری غرقابی، استفاده از علف‌کش‌ها و کنه‌کش‌ها، استفاده از فضولات انسانی، چرای دام در مزارع و سوزاندن علف‌های هرز و برگ‌های زعفران، به لحاظ ناپایداری در اولویت‌های بعدی قرار دارند. بنابراین اتخاذ سیاست‌های مناسب به منظور بهبود نگرش زعفران‌کاران نسبت به فعالیت‌های کشاورزی پایدار و افزایش آگاهی زعفران‌کاران از آثار منفی و بلندمدت گرایش به سیستم‌های ناپایدار زراعی به خصوص استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی و کشت متراکم زعفران ضروری است تا بتوان از این طریق زمینه پایدارسازی کشت زعفران را فراهم آورد. در نهایت، لازم به ذکر است که محققین حوزه پایداری کشت زعفران باید با دید سیستمی و وسیع به تمامی فعالیت‌های زراعی انجام شده توسط زعفران‌کاران و آثار آن‌ها بر پایداری توجه داشته باشند تا بتوانند ارزیابی صحیحی از وضعیت پایداری کشت زعفران در یک منطقه خاص داشته باشند.

منابع

Ait-Oubahou, A., and El-Otmani, M., 1999. Saffron cultivation in Morraco. In: Moshe Negbi (Ed.), Saffron (pp. 96-99). Amsterdam: Harwood academic publisher.

Arslan, A., Belotti, F., and Lipper, L., 2017. Smallholder productivity and weather shocks: Adoption and impact of widely promoted agricultural practices in Tanzania. Food Policy. 69, 68-81.

Abiven, S., Menasseri, S., and Chenu, C., 2009. The effects of organic inputs over time on soil aggregate stability– A literature analysis. Soil Biol. Biochem. 41, 1-12.

Aghazadeh, R., and Hemmatzadeh, A., 2012. The Effect of planting date, depth and distance on vegetative and generative characteristics of saffron (Crocus sativus L.) in Maku, Iran. J. Agroecol. 8(1), 1-10. [in Persian with English Summary].

www.SID.ir

Archive of SID

Azizi-Zohan, A.A., and Pasandideh, M., 2013. Investigate the causes of decline in agricultural production after a period of cultivation of saffron. Land Manag. 1(1), 91-98. [in Persian with English Summary].

Bayu, W., Rethman, N.F.G., and Hammes, P.S., 2005. The role of animal manure in sustainable soil fertility management in Sub-Saharan Africa: A review. Sustain. Agric. 25(2), 113-136.

Boz´oki, S., Fulop, J., and Poesz, A., 2011. On pairwise comparison matrices that can be made consistent by the modification of a few elements. Cent. Eur. J. Oper. Res. 12, 157-175.

Cabral, J.P.S., 2010. Water microbiology. Bacterial pathpgens and water. Int. J. Environ. Res. Public Health. 7, 3657-3703.

Carr, P.M., Gramig, G.G., and Liebig, M.A., 2013. Impacts of organic zero tillage systems on crops, weeds, and soil quality. Sustainability. 5, 3172-3021.

Chartzoulakis, K., and Bertaki, M., 2015. Sustainable water management in agriculture under climate change. Agric. Agric. Sci. Procedia. 4, 88-98.

Davari Torshizi, M., Ramezani M.R., Mehparvar Hosseini, E., and Sabouhi, M., 2018. Investigating the effect of unsustainable saffron cultivation on economic efficiency of saffron farms (Case study: Gonabad county). Eleventh Biennial Conference on Iranian Agricultural Economics, 8-9 May, Tehran, Iran. [in Persian].

Dourandish, A., Ramezani, M.R., and Aminizadeh, M., 2019. Investigation of the effective factors on use of chemical fertilizers in saffron farms (Case study: Gonabad county). Saffron Agron. Technol. 7(3), 359-376. [in Persian with English Summary].

FAO, 2017. The future of food and agriculture; Trends and challenges. Available at www.fao.org/ag/ca/.

Frison, E., Cherfas, J., and Hodgkin, T., 2011. Agricultural biodiversity is essential for a sustainable improvement in food and nutrition security. Sustainability. 3, 238-253.

Geresta, F., Avola, G., Lombardoa, G.M., Siracusa, L., and Ruberto, G., 2009. Analysis of flowering, stigmas yield and qualitative traits of saffron (Crocus sativus L.) as affected by environmental conditions. Sci. Hort. 119(1), 320-324.

Hamza, M.A., and Anderson, W.K., 2005. Soil compaction in cropping systems: A review of the nature, causes and possible solutions. Soil Till. Res. 82, 121–145.

Hatami-Sardashti, Z., Jami-Alahmadi, M., Mahdavi-Damghani, A., and Behdani, M.A., 2011. Evaluation of sustainability in saffron agroecosystems in Birjand and Qaen counties. J. Agroecol. 3(3), 396-405. [in Persian with English Summary].

International Trade Center (ITC)., 2018. Available at www.trademap.org. (Verified 20 January 2019).

Iran Chamber of Commerce, Industries, Mines and Agriculture., 2018. Available at www. en.iccima.ir/. (Verified 16 January 2019).

Kaper, J.B., Natato, J.P., and Mobley, L.T., 2004. Pathogenic Escherichia coli. Nat. Rev. Microbiol. 2(2), 123-140.

Karami, A., Homaee, M., Afzalnia, S., Ruhipour, H., and Basirat, S., 2012. Organic resource management: Impacts on soil aggregate stability and other soil physico-chemical properties. Agric. Ecosyst. Environ. 148, 22-28.

Kavand, H., Kalbali, E., and Sabuhi, M., 2014. Application of data envelopment analysis to evaluate the efficiency of saffron growers (Case study: Qaen county). Saffron Agron. Technol. 2(1), 17-30. [in Persian with English Summary].

Koocheki, A., 2006. Effect of corm size with and without storage on allocation of assimilate in different parts of saffron plant. Second International Symposium of Saffron Biology and Technology, Mashhad, Iran.

Koocheki, A., Siahmargouyi, A., Azizi, G., and Jahani, M., 2011. The effect of high density and depth on agronomic characteristic of saffron (Crocus sativus L.) and corms behavior. J. Agroecol. 3(1), 36-49. [in Persian with English Summary].

Marenya, P.P., and Barrett, C.B., 2007. Household-level determinants of adoption of improved natural resources management practices among smallholder farmers in western kenya. Food Policy. 32(4), 515–536.

Miller, B.D.D., and Welch, R.M., 2013. Food system strategies for preventing micronutrient malnutrition. Food Policy. 42, 115-128.

www.SID.ir

Archive of SID

Ministry of Agriculture Jihad., 2018. The MAJ database. Available at Web site http://www.maj.ir. (Verified 5 December 2018).

Mohammad-Abadi, A., Rezvani-Moghaddam, P., and Fallahi, H.R., 2011. Effects of planting pattern and the first irrigation date on growth and yield of saffron (Crocus sativus L.). National Congress on Medicinal Plants, Mazandaran, Iran. [in Persian].

Mohtashami, T., and Zandi Daregharibi, B., 2018. Factors affecting excessive nitrogen fertilizer use in saffron cultivation: Case study of Torbat Heydarieh area. J. Saffron Res. 6(1), 127-140. [in Persian with English Summary].

Naderi Mahdei, K., and Esfahani, S., 2015. Efficiency of saffron farmers in Shahyk region of Ghaen city, Iran (Application of data envelopment analysis using the efficient and inefficient frontiers). Saffron Agron. Technol. 3(3), 229-240. [in Persian with English Summary].

Naderi-Darbaghshahi, M.R., Khajeh-Bashi, A., Bani-Taba, S.A., and Dehdashti, S.M., 2008. Effect of planting method, density and deapth on yield and production period of saffron (Crocus sativus L.) in Isfahan region. Seed Plant Improv. 24(4), 643-657. [in Persian with English Summary].

Organization of Agriculture Jihad of Gonabad., 2018. Available at http://www.koaj.ir. [in Persian].

Peingne, B.C., Ball, J., Roger-Estrade, J., and David, C., 2007. Is conservation tillage suitable for organic farming? A review. Soil Use Manag. 23(2), 129-144.

Ramezani, M.R., Rafiee, H., and Norouzi, H., 2019. Investigating the effective socioeconomic factors on unsustainable system of high-density planting of saffron (Case study: Gonabad County). Saffron Agron. Technol. 7(2), 275-283. [in Persian with English Summary].

Saaty, T., 2008. Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process. Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales. Serie A: Matematicas. 102(2), 251–318.

Scherr, S., and McNeely, J., 2008. Biodiversity conservation and agricultural sustainability: Towards a new paradigm of 'Ecoagriculture' landscapes. Philos. Trans. R. Soc. Lond B Biol. Sci. 363, 477-494.

Temperini, O., and Rea, R., 2009. Evaluation of saffron production in Italy: Effects of the age of saffron field and plant density. Food Agric. Environ. 7(1), 19-23.

Torkamani, J., 2000. Economic analysis of production, technical efficiency and marketing of Iranian saffron. Water Soil Sci. 4(3), 29-45. [in Persian with English Summary].

Tosan, M., Alizadeh, A., Ansari, H., and Rezvani Moghadam, P., 2015. Evaluation of yield and identifying potential regions for saffron (Crocus sativus L.) cultivation in Khorasan Razavi province according to temprature parameters. Saffron Agron. Technol. 3(1), 1-12. [in Persian with English Summary].

Underwood, B.A., 2000. Overcoming micronutrient deficiencies in developing countries: Is there a role for agriculture?. Food Nutr. Bull. 21(4), 356-360.

Wilson, C., and Tisdell, C., 2001. Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs. Ecol. Econ. 39, 449-462.

Yaghoubi, F., Jami Al-Ahmadi, M., Bakhshi, M., and Sayyari Zohan, M., 2014. Comparison of chemical inputs consumption in saffron and wheat fields in Qaenat region. Saffron Agron. Technol. 2(2), 115-125. [in Persian with English Summary].

Zhang, Q., Yang, Z., and Wu, W., 2008. Role of crop residue management in sustainable agricultural development in the north China plain. Sustain. Agric. 32(1), 137-148.

Zingore, S., Delve, R., Nyamangara, J., and Giller, E., 2008. Multiple benefits of manure: The key to maintenance of soil fertility and restoration of depleted sandy soils on African smallholder farms. Nutr. Cycl. Agroecosys. 80, 267-282.

Zulfiqar, F., and Thapa, G.B., 2017. Agricultural sustainability assessment at provincial level in Pakistan. Land Use Policy. 68 (1), 492–502.

www.SID.ir

Journal of Saffron Research (semi-annual)
Vol.7, No.1, Spring & Summer, 2019
p. 99-108
http://dx.doi.org/10.22077/jsr.2019.2154.1085
Archive of SID
University of Birjand

Original Article:

Introduction of the Sustainable and Unsustainable Management Practices in Saffron Cultivation (Case Study: Gonabad Township)

Mohammadreza Ramrzani[1], Iraj Saleh[2*] and Zeinab Rostamzadeh[3]
1- PhD Student of Agricultural Economics, Ferdowsi University of Mashhad
2- Associate Professor of Agricultural Economics, University of Tehran
3- PhD Student of Agricultural Economics, University of Tehran
**- Corresponding author E-mail: Isaleh@ut.ac.ir*

Received 26 December 2018; Accepted 10 March 2019

Abstract
The results show that saffron yield in Iran have decreased up to 44% during 1971-2017 which one of its reasons is unsustainable management of the cultivation. Therefore, the present study aimed at identifying sustainable and unsustainable agricultural practices in saffron cultivation in Gonabad township, enhancing the management and providing guidelines on future studies in the field of assessing sustainability status of saffron production. To achieve the objectives, a questionnaire was distributed among 101 experienced saffron farmers in Gonabad. After identifying important practices, the impact of these activities on the ecosystem sustainability was investigated. Afterwards, considering the necessity of avoiding unsustainable farming activities, the importance coefficient of these activities was calculated based on experts' opinions (Delphi method) and Pairwise Comparison Matrix. Based on the results, five farming operations including manure application, agronomic diversity provided by intercropping and multi-cropping systems, use of micronutrient solutions and fertilizers, application of minimum tillage and organic fertilizers were categorized as sustainable operations. Also, seven activities including high use of chemical fertilizers, high-density planting, herbicides and chemical pesticides, flood irrigation, grazing on farms, human urine and feces and burning saffron residuals were categorized as unsustainable farming activities. From the viewpoint of the experts, the use of chemical fertilizers and high-density planting are recognized as the most unsustainable farming activities in saffron cultivation and the rest are in the next priorities. Therefore, undertaking appropriate policies in order to boost farmers' attitudes towards sustainable agricultural practices and increasing the awareness of farmers about the negative and long-term effects of unsustainable farming practices, especially high use of chemical fertilizers and high-density of corm in saffron cultivation are essential to provide sustainability in the crop cultivation.

Keywords: ***Ecological Sustainability, Unsustainable Farming Practices, Reduction in Yield, Prioritization, Pairwise Comparison Matrix***

www.SID.ir