نشریه زراعت و فناوری زعفران
جلد ۸، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹ ص. ۱۱۷-۹۹

Saffron Agronomy & Technology
Vol. 8, No. 1, Spring 2020, P. 99-117

Archive of SID

سنجش نگرش کشاورزان نسبت به کشاورزی پایدار و تأثیر آن بر بهره‌وری کل عوامل تولید؛ مطالعه موردی کشت‌بوم‌های زعفران شهرستان گناباد

آرش دوراندیش[۱]*، محمدرضا رمضانی[۲] و میلاد امینی‌زاده[۲]

تاریخ دریافت: ۷ بهمن ۱۳۹۷ **تاریخ پذیرش:** ٦ خرداد ۱۳۹۸

دوراندیش، آ.، رمضانی، م. ر.، و امینی‌زاده، م. ۱۳۹۹. سنجش نگرش کشاورزان نسبت به کشاورزی پایدار و تأثیر آن بر بهره‌وری کل عوامل تولید؛ مطالعه موردی کشت‌بوم‌های زعفران شهرستان گناباد. زراعت و فناوری زعفران، ۸(۱): ۱۱۷-۹۹.

چکیده

افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی امری ضروری است و با روند رو به رشد جمعیت، نیاز به ابداع سیستم‌های با بهره‌وری بالا پررنگ‌تر می‌شود، اما فعالیت‌های زراعی همواره با آثار زیست محیطی همراه بوده است؛ بنابراین دو مقوله بهره‌وری و پایداری کشاورزی باید به صورت همزمان مورد توجه قرار گیرند. مطالعه حاضر با هدف شناسایی عوامل موثر بر بهره‌وری عوامل تولید در مزارع زعفران شهرستان گناباد با تأکید بر نقش نگرش نسبت به کشاورزی پایدار صورت گرفت. جامعه مورد مطالعه شامل تمام زعفران‌کاران شهرستان گناباد بود. برای دستیابی به اهداف تحقیق ۱۱۰ پرسشنامه بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی ساده تکمیل و پس از محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید با استفاده از شاخص ترنکوئیست-تیل، از الگوی لاجیت ترتیبی برای شناسایی عوامل اثرگذار بر بهره‌وری استفاده شد. نتایج گویای آن است که متغیرهای نگرش نسبت به کشاورزی پایدار و درآمد اثر مثبت و معنی‌داری بر احتمال دستیابی کشاورزان به سطوح بالاتر بهره‌وری دارند. در حالی که متغیر شرکت در کلاس‌های آموزشی این احتمال را به صورت معنی‌داری کاهش می‌دهد. متغیرهای سطح زیر کشت، شغل اصلی و بیمه کشاورزی نیز اثر معنی‌داری بر احتمال دستیابی به سطوح مختلف بهره‌وری ندارند. اتخاذ سیاست‌هایی در راستای بهبود نگرش زعفران‌کاران نسبت به فعالیت‌های کشاورزی پایدار و آگاهی دادن به آن‌ها درباره آثار جانبی کشت ناپایدار، حمایت مالی از کشاورزان برای تامین نهاده‌های کشاورزی مورد نیاز، تجدید نظر اساسی در محتوای کلاس‌های آموزشی و ترویجی و اصلاح ساختار نظام بیمه محصولات کشاورزی از راهکارهای موثر در راستای بهبود بهره‌وری مزارع زعفران است.

کلمات کلیدی: بهره‌وری، نگرش، پایداری، زعفران، لاجیت ترتیبی.

۱- دانشیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
۲- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Dourandish@um.ac.ir)

DOI: 10.22048/jsat.2019.169646.1335

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

بر اساس تخمین‌های به عمل آمده جمعیت دنیا تا سال ۲۰۵۰ به حدود ۱۰ میلیارد نفر خواهد رسید که تقاضا برای کالاها و محصولات کشاورزی را افزایش خواهد داد (Food & Agriculture Organization, 2017). پاسخگویی به این افزایش تقاضا از دو طریق امکان پذیر است. اول، افزایش سطح زیر کشت محصولات و دوم، ابداع سیستم‌های کشاورزی که از بهره‌وری بالاتری برخوردارند. با توجه به محدود بودن منابع کشاورزی، راهکار اول چندان عملی نیست لذا توجه به راهکار دوم یعنی بالا بردن بهره‌وری عوامل تولید ضرورتی اجتناب ناپذیر است. البته باید همواره توجه داشت که سیستم‌های کشاورزی ضمن افزایش بهره‌وری باید از منابع طبیعی در دسترس نیز محافظت کرده و موجب تخریب آن نشوند و یا به عبارت دیگر، پایداری آن سیستم باید همواره مد نظر باشد (Scherer et al., 2018). در این راستا یک سیستم تولیدی کشاورزی را زمانی می‌توان پایدار نامید که با به کارگیری صحیح عوامل تولید، بهره‌وری کل آن سیستم نسبت به سیستم‌های دیگر بالاتر بوده و همچنین به دوام سیستم در بلندمدت و پیامدهای زیست محیطی فعالیت‌های زراعی توجه داشته باشد (Dashti et al., 2015). لذا توجه به پایداری سیستم‌های زراعی در کنار توجه به بهره‌وری آن‌ها، بخصوص برای محصولات عمده کشاورزی حائز اهمیت است.

یکی از مهمترین محصولات کشت شده در ایران زعفران است که تولید آن منبع درآمدی اصلی برای بسیاری از مناطق روستایی در شرق کشور به شمار می‌آید (Golmohammadi, 2014). این محصول بعد از پسته ارزآورترین محصول کشاورزی ایران است 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 ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۷ حدود ۵۰۰ درصد رشد داشته و این در حالی است که ایران با تولید ۲۳۶ تن کلاله خشک در سال ۲۰۱۷ قریب به ۷۱ درصد از ارزش صادرات جهانی این محصول را در اختیار داشته است (International Trade Centre, 2018).

با وجود اهمیت بالای زعفران در صادرات کشاورزی آمارهای منتشر شده از سوی سازمان جهاد کشاورزی نشان می‌دهد که عملکرد این محصول طی سالیان اخیر کاهش چشم-گیری داشته است به طوری که از ۶/۱ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۳۵۰ به ۳/۴۲ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۳۹۶ رسیده است (Ministary of agriculture Jihad, 2018) که از مهم‌ترین دلایل آن می‌توان به گرایش کشاورزان به سیستم‌های کشت پر نهاده مانند کشت متراکم و استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی و تخریب منابع کشاورزی اشاره کرد (Mohtashami & Zandi Daregharibi, 2018). لذا انتظار می‌رود که با اتخاذ راه‌کارهایی به منظور پایدارسازی کشت زعفران، بتوان علاوه بر کاهش آثار مخرب کشت ناپایدار این محصول بر محیط زیست و منابع طبیعی، زمینه بهبود عملکرد و به تبع آن، بهره‌وری مزارع را فراهم آورد. یکی از مهم‌ترین راهکارها و در واقع اولین قدم برای عملی کردن برنامه‌های ترویجی پایدارسازی فعالیت‌های زراعی، بررسی نگرش کشاورزان نسبت به کشاورزی پایدار است. اهمیت موضوع اخیر به حدی است که حتی بهترین سیاست‌ها در راستای دستیابی به کشاورزی پایدار، بدون توجه به نگرش کشاورزان ممکن است با شکست مواجه شود (Tatlidil et al., 2009). ضرورت بررسی نگرش افراد در راستای حرکت به سمت کشاورزی پایدار از آن جهت است که به مدیران و مجریان کمک می کند تا از شیوه تفکر کشاورزان درباره موضوعات

www.SID.ir

Archive of SID

مختلف آگاهی پیدا کرده و در صورت نیاز برنامه هایی برای تغییر نگرش آن‌ها طراحی کنند (Tatlidil et al., 2009; Shams et al., 2015).

اهمیت توجه به بهره‌وری و پایداری کشت محصولات کشاورزی باعث شده تا پیش از این مطالعات متعددی به بررسی این دو مقوله در مورد محصولات مختلف کشاورزی بپردازند، لیکن مطالعاتی که ارتباط این دو را بطور هم‌زمان در نظر گرفته باشند، محدود است. از جمله مطالعات مربوط به بهره‌وری می‌توان به مطالعه خودا و همکاران (Khuda et al., 2005) اشاره کرد. آن‌ها با برآورد تابع تولید کاب داگلاس برای نمونه‌ای متشکل از ۷۵ کشاورز پنبه‌کار در منطقه سارگودها[1] پاکستان نشان دادند که سطح تحصیلات، آماده‌سازی و محافظت مزارع و استفاده از کود شیمیایی موجب بهبود عملکرد و بهره‌وری پنبه می‌شود. شیخ و همکاران (Shaikh et al., 2016) با استفاده از رهیافت اقتصاد سنجی و برآورد تابع تولید کاب‌داگلاس به بررسی عوامل موثر بر بهره‌وری کشت برنج در منطقه جعفرآباد[2] پاکستان پرداختند. یافته‌های آن‌ها نشان داد به جز تجربه کشاورزی و هزینه نهاده‌ها، تمامی متغیرهای توضیحی شامل سرمایه، نیروی کار، سطح تحصیلات، دسترسی به اعتبارات و اندازه مزرعه تأثیر مثبت و معنی‌داری بر بهره‌وری کشت برنج دارند. رفیعی و همکاران (Rafiee et al., 2011) با استفاده از روش ناپارامتریک شاخص ترنکویست–تیل[3] به محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید[4] در گاوداری‌های استان گیلان پرداختند. میانگین شاخص بهره‌وری در استان ۰/۹۲۲ بدست آمد. همچنین نتایج الگوی رگرسیونی بکار گرفته شده توسط آن‌ها نشان داد که با افزایش یک درصدی ظرفیت واحدهای تولیدی، بهره‌وری واحدهای مورد نظر ۰/۳۳۶ بیشتر خواهد شد. همچنین یک درصد بهبود بهره‌وری خوراک دام منجر به بهبود ۰/۶۹۱ درصدی در بهره‌وری کل عوامل تولید خواهد شد. متغیرهای مربوط به استفاده از تلقیح مصنوعی، بهبود بهره‌وری مصرف انرژی، افزایش تحصیلات و سابقه مدیر واحد دامی نیز منجر به بهبود بهره‌وری خواهد شد. ترکمانی و موسوی (Torkamani & Mousavi, 2011) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر بیمه کشاورزی بر کارایی تولید سیب‌زمینی در استان فارس پرداختند. یافته‌های آن‌ها حاکی از آن بود که بیمه کشاورزی تأثیری بر کارایی تولید نداشته است و این در حالی است بر اساس مبانی اقتصاد کشاورزی انتظار می‌رود بیمه کشاورزی بتواند از طریق افزایش ریسک‌پذیری بهره‌برداران و افزایش احساس امنیت کشاورزان زمینه لازم برای بهبود کارایی و بهره‌وری تولید محصولات را فراهم کند. در رابطه با زعفران نیز اگرچه که به نظر می‌رسد پیش از این هیچ مطالعه‌ای به ارزیابی بهره‌وری کشت این محصول نپرداخته است، اما مطالعات متعددی از جمله (Golkaran Moghadam, 2013; Kavand et al., 2014; Mohtashami et al., 2016) با استفاده از رویکرد اقتصاد سنجی تابع مرزی تصادفی[5] و یا رویکرد برنامه‌ریزی ریاضی تحلیل پوششی داده‌ها[6] به محاسبه و تخمین کارایی فنی و یا اقتصادی مزارع زعفران در مناطق مختلفی از استان‌های خراسان رضوی و خراسان جنوبی پرداخته‌اند که همگی آن‌ها شواهدی بر وجود ناکارایی در کشت زعفران ارائه کرده‌اند.

در زمینه پایداری کشت محصولات کشاورزی از جمله زعفران نیز مطالعات متعددی صورت گرفته است. به عنوان مثال ایت–اوباهو و ال–اتمانی (Ait-aubahou & El-otmani, 1999) بیان کردند که کشت متراکم زعفران اگرچه که ممکن است بصورت مقطعی و در سال‌های اولیه موجب افزایش عملکرد مزارع شود، اما پس از مدتی عدم وجود فضای کافی برای تکثیر بنه‌های دختری و کوچک ماندن اندازه بنه‌ها موجب

1- Sargodha
2- Jaffarabad
3- Tornqvist-Theil
4- Total Factor Productivity

5- Stochastic Frontier Approach (SFA)
6 -Data Envelopment Analysis Approach (DEA)

www.SID.ir

Archive of SID

کاهش عملکرد و عمر اقتصادی مزرعه خواهد شد. حاتمی سردشتی و همکاران (Hatami-Sardashti et al., 2011) در مطالعه‌ای به بررسی و کمی‌سازی شاخص پایداری در کشت‌بوم‌های زعفران شهرستان‌های بیرجند و قاین پرداختند. شاخص ساخته شده توسط آن‌ها شامل سنجه‌های اجتماعی-اقتصادی، تولید محصولات زراعی، دام، کود و مواد شیمیایی، آب و آبیاری، شخم و مکانیزاسیون و مدیریت علف‌های هرز بود که داده‌های مربوطه با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری شد. یافته‌های آن‌ها نشان داد که کشت‌بوم‌های منطقه مطالعاتی در وضعیت مطلوبی از نظر پایداری قرار ندارند. عزیزی‌زهان 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 معضلی برای دستیابی به توسعه پایدار شده است. شمس و همکاران (Shams et al., 2015) در مطالعه‌ای تحت عنوان سنجش نگرش کشاورزان شهرستان اسدآباد نسبت به کشاورزی پایدار و ارتباط آن با میزان مصرف نهاده‌های شیمیایی توسط آن‌ها نشان دادند که بین نگرش کشاورزان نسبت به کشاورزی پایدار و میزان استفاده از نهاده های شیمیایی رابطه منفی و معنی داری وجود دارد. محتشمی و زندی دره غریبی (Mohtashami & Zandi Daregharibi, 2018) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل اثرگذار بر مصرف بیش از حد کود نیتروژنه در مزارع زعفران شهرستان تربت حیدریه پرداخته و بیان کردند که استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی یکی از دلایل کاهش عملکرد طی سالیان اخیر است. همچنین سن مزرعه، سن کشاورز، اندازه مزرعه، دفعات آبیاری و دارا بودن شغل غیر زراعی احتمال استفاده از کودهای نیتروژنه را به صورت معنی‌داری افزایش می‌دهد. سطح تحصیلات و تجربه کشاورزی نیز اثر منفی و معنی‌دار بر سطح استفاده از کود نیتروژنه دارد.

در مجموع با مرور مطالعات موجود در زمینه بهره‌وری و پایداری مشخص شد که تا کنون هیچ مطالعه‌ای پیرامون ارزیابی بهره‌وری کشت زعفران صورت نگرفته است. همچنین مطالعاتی که در خصوص محاسبه و تخمین کارایی کشت زعفران انجام شده است تنها شواهدی بر وجود ناکارایی در کشت این محصول ارائه کرده‌اند و هیچ یک به این موضوع نپرداخته‌اند که یکی از راهکارهای افزایش عملکرد و به تبع آن، بهبود کارایی مزارع، پایدارسازی فعالیت‌های زراعی در کشت این محصول است. از این رو مطالعه حاضر با هدف ارزیابی بهره‌وری کل عوامل تولید در کشت‌بوم‌های زعفران شهرستان گناباد به عنوان یکی از مناطق عمده کشت زعفران در ایران و تحلیل عوامل اثرگذار بر آن با تأکید بر نقش نگرش کشاورزان نسبت به کشاورزی پایدار صورت پذیرفت که قدمی جدید در مطالعات حوزه بهره‌وری و پایداری کشت زعفران است. گناباد جنوبی‌ترین شهر 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). چنان که بیان شد دلیل تأکید بر نقش نگرش زعفران‌کاران نسبت به کشاورزی پایدار در مطالعه حاضر، اهمیت این عامل در پایدارسازی کشت این محصول و جلوگیری از کاهش عملکرد مزارع است که انتظار می‌رود بهبود بهره‌وری مزارع را در پی داشته باشد. علاوه بر این، شواهد و یافته‌ها در منطقه مطالعه حاکی از آن بود که در مواردی زعفران‌کاران تمایل ندارند اطلاعات مرتبط با پایداری را مستقیما در اختیار مصاحبه‌کننده قرار دهند، به همین دلیل بهتر است سنجش نگرش زعفران‌کاران نسبت به فعالیت‌های پایدار زراعی بجای ارزیابی مستقیم پایداری کشت این محصول، مورد توجه قرار گیرد. به عنوان مثال برخی از زعفران‌کاران گنابادی از کود انسانی استفاده

www.SID.ir

Archive of SID

می‌کنند که این امر موجب انتشار باکتری بسیار خطرناک اشتراکولی[1] و آلودگی آب‌های سطحی می‌شود (Kaper et al., 2004; Cabral, 2010). از طرفی استفاده از کود انسانی در منطقه مطالعاتی ممنوع بوده و در صورت مشاهده آن مزرعه شخم زده خواهد شد و بنابراین واضح است که هیچکدام از زارعین چنین آماری را ارائه نخواهند داد.

مواد و روش‌ها

بطور کلی مفاهیم بهره‌وری به نوعی ارتباط میان مقدار کالاها و خدمات تولید شده و مقدار منابع مصرف شده در جریان تولید این کالاها و خدمات را بیان می‌کند که این روابط، کمی و قابل اندازه‌گیری است (Emami Meibodi, 2011). در ادبیات مربوط به اقتصاد توسعه، بهره‌وری به عنوان میزان ستاده حاصل از یک یا چند نهاده تعریف می‌شود. این معیار بازگو کننده نحوه استفاده از منابع و عوامل تولیدی در یک برهه از زمان است (Salami, 1997). به طور کلی دو نوع بهره‌وری وجود دارد: بهره‌وری جزئی، که با توجه به تک تک عوامل تولید بیان می‌شود و بهره‌وری کل که با توجه به مجموع عوامل تولید مشخص می‌شود. شاخص‌های بهره‌وری کل به واسطه لحاظ کردن اثرات متقابل و جایگزینی بین عوامل تولید از درجه اطمینان بیشتری نسبت به شاخص بهره‌وری جزئی برخوردارند (Emami Meibodi, 2011). به منظور محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید استفاده از روش ناپارامتریک شاخص ترنکوئیست–تیل بسیار متداول شده است. این شاخص که یک تقریب ناپیوسته از شاخص دیوژیا[2] و منطبق بر تابع تولید ترانسلوگ[3] است، شاخصی برتر در محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید به شمار می‌آید (Salami, 1997). شاخص بهره‌وری ترنکوئیست–تیل هنگامی که به صورت مقطعی محاسبه می‌شود، بیانگر آن است که هر واحد نسبت به میانگین بنگاه‌های موجود چه وضعیتی دارد. چنانچه مقدار این شاخص برای یک مزرعه بزرگتر از یک باشد نشان می‌دهد که آن بنگاه نسبت به میانگین بنگاه‌های موجود از بهره‌وری مناسب‌تری برخوردار است. شاخص مذکور برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید به صورت زیر ساخته می‌شود (Rafiee et al., 2011):

$$TFP = \frac{\prod_{i=1}^{n}\left(\frac{y_i}{\overline{y}}\right)^{0.5\left(R_i+\overline{R}\right)}}{\prod_{i=1}^{m}\left(\frac{X_i}{\overline{X}}\right)^{0.5\left(S_i+\overline{S}\right)}} \qquad (۱)$$

در فرمول فوق TFP_i شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید برای بنگاه iام، y_i و $\overline{y}$ به ترتیب مقدار تولید محصول iام و میانگین تولید این محصول، R_i و $\overline{R}$ سهم محصول iام از کل درآمد و میانگین سهم درآمدها، $\overline{X}$ و X_i به ترتیب میانگین مقداری نهاده i و مقدار نهاده iام برای هر واحد، $\overline{S}$ و S_i به ترتیب میانگین سهم نهاده‌ها و سهم نهاده iام از کل هزینه، n تعداد محصولات و m تعداد نهاده‌ها می‌باشد (Rafiee et al., 2011).

به منظور شناسایی عوامل موثر بر بهره‌وری می‌توان الگوی لاجیت ترتیبی[4] را مورد استفاده قرار داد به این صورت که پس از محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید، مزارع بر اساس میزان بهره‌وری کل عوامل تولیدشان به چند گروه تقسیم کرد. الگوی لاجیت ترتیبی به صورت زیر مشخص می شود (Greene & Hensher, 2010):

$$y_i^* = \beta' x_i + \varepsilon_i \quad -\infty < y_i^* < +\infty \quad i = 1,2...n \qquad (۲)$$

که در آن y_i^*، متغیر پیوسته میزان بهره‌وری کشاورز می‌باشد، β' بردار پارامترهایی است که باید برآورد شود و x_i بردار متغیرهای توضیحی غیر تصادفی مشاهده شده می‌باشد که

1- *Escherichia-coli*
2- Divisia
3- Translog Production Function

4 -Ordered Logit Model

www.SID.ir

Archive of SID

ویژگی‌های کشاورز iام را اندازه‌گیری می‌کند. ε_i نیز جمله خطاست که دارای توزیع لاجستیک است. y_i^* یک متغیر غیر قابل مشاهده است. بنابراین تکنیک‌های رگرسیونی استاندارد، قابل کاربرد برای برآورد معادله ۲ نمی‌باشند. اگر فرض شود متغیر y_i^* یک متغیر گسسته و قابل مشاهده است که بیانگر سطوح مختلف بهره‌وری کشاورز i است، ارتباط بین متغیر غیر قابل مشاهده y_i^* و متغیر قابل مشاهده از الگوی لاجیت ترتیبی y_i به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} y_i &= 1 \qquad -\infty < y_i^* < \mu_1 \\ y_i &= 2 \qquad \mu_1 < y_i^* < \mu_2 \\ y_i &= 3 \qquad \mu_2 < y_i^* < \mu_3 \\ &\dots \qquad\quad \dots \\ y_i &= j \qquad \mu_{j-1} < y_i^* < +\infty \end{aligned} \qquad (۳)$$

که در آن μ ها آستانه‌هایی هستندکه پاسخ‌های مشاهده شده گسسته را تعریف می‌کنند و بایستی برآورد شوند. تعداد آستانه‌ها همواره یکی کمتر از تعداد گروه‌های تعیین شده در پژوهش است (Greene & Hensher, 2010). مدل فوق با استفاده از روش حداکثر راستنمایی برآورد می‌شود و احتمال این که $y_i = J$ باشد، از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\Pr(y_i = J) = \Pr(y_i \geq \mu_{J-1}) = \Pr(\varepsilon_i \geq \mu_{n-1} - \beta' x_i) = F(\beta' x - \mu_{J-1}) \qquad (۴)$$

که در آن F تابع احتمال توزیع تجمعی برای ε می‌باشد. در بیان احتمال تجمعی، الگوی لاجیت ترتیبی، این احتمال که کشاورز i، سطح jام یا پایین‌تر (J-1,…,1) را به خود اختصاص دهد را برآورد می‌کند. این الگو به صورت زیر تصریح می‌شود:

$$\begin{aligned} &i = 1, 2, 3, \dots, n \\ &j = 1, 2, 3, \dots, n \\ &\log\left[\frac{\gamma_j(x_i)}{1-\gamma_j(x_i)}\right] = \mu_j - \left[\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}\right] \end{aligned} \qquad (۵)$$

که در آن γ_j، احتمال تجمعی است که به صورت $\gamma_i(x_i) = \gamma(\mu_j - \beta' x_i) = P(y_i \leq x_i)$ است. β، بردار ستونی پارامترها و x_i بردار ستونی منغیرهای توضیحی می‌باشد. لازم به یادآوری است که μ_j تنها به احتمال طبقه پیش‌بینی وابسته است و به متغیرهای توضیحی بستگی ندارد. همچنین قسمت قطعی $\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}$، بخش مستقل طبقه است. این دو ویژگی متضمن ترتیبی بودن گروه‌های پاسخ است و نشان می‌دهد که نتایج، مجموعه‌ای از خطوط موازی[1] می‌باشند. یکی از فروض اساسی رگرسیون لاجیت ترتیبی این است که ارتباط میان هر جفت از گروه‌های نتیجه، یکسان باشد. از آنجایی که ارتباط میان همه جفت گروه-ها یکسان است، تنها یک مجموعه از ضرایب (تنها یک مدل) وجود دارد. اگر چنین نباشد، نیازمند مدل‌های متفاوتی برای توضیح ارتباط میان هر جفت از گروه‌های نتیجه خواهیم بود (Nosrati et al., 2013). آزمون رگرسیون‌های موازی، منطقی بودن فرضیه برابری پارامترها برای تمامی گروه‌ها را ارزیابی می‌کند. این آزمون الگوی برآورد شده با یک مجموعه ضرایب برای تمامی گروه‌ها را با الگویی با مجموعه‌ای مجزا از ضرایب برای هر گروه مقایسه می‌کند. به عبارت دیگر چنانچه فرضیه صفر این آزمون که همان الگوی فعلی برآورد شده است مورد قبول واقع شود، نشانگر آن است که پارامترهای وضعیت برای همه گروه‌های پاسخ یکسان است. پارامترهای برآورد شده از طریق روش حداکثر راست‌نمایی که احتمال طبقه بندی صحیح را حداکثر می‌کند، به شکل زیر بدست می‌آیند:

$$L(y \mid \beta; \mu_1, \mu_2, \dots, \mu_{J-1}) = \prod_{i=1}^{n}\prod_{J=0}^{J}\left[\gamma\left(\mu_j - \beta' x_i\right) - \gamma\left(\mu_{j-1} - \beta' x_i\right)\right]^{Z_{ij}} \qquad (۶)$$

که در آن Z_{ij} یک متغیر دوتایی است که زمانی که گروه مشاهده شده برای کشاورز i برابر j باشد، مساوی ۱ و در غیر

1-Parallel lines

www.SID.ir

Archive of SID

این صورت صفر خواهد شد (Shahnoushi et al., 2012).

اثر نهایی یک واحد تغییر در پیش‌بینی کننده x_k روی احتمال طبقه j به صورت رابطه زیر محاسبه می‌شود (Debdulal, 2008):

$$\frac{\partial P(y_i = j \mid X)}{\partial x_k} = \left[\phi(\mu_{j-1} - \beta' X) - \phi(\mu_j - \beta' X)\right]\beta_k = \left[\phi_j(0) - \phi_{j-1}(0)\right]\beta_k \quad (۷)$$

که در آن $\phi(0)$ تابع توزیع نرمال استاندارد (برای مدل پروبیت ترتیبی)، یا لاجستیک (برای لاجیت ترتیبی) می‌باشد. اثر نهایی در مورد متغیرهای موهومی نیز با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta \Pr ob[y = j \mid X] = \Pr ob[y = j \mid X + \Delta X_k] - \Pr ob[y = j \mid X] \quad (۸)$$

لازم به ذکر است که محاسبه اثرات نهایی برای متغیرهای دوتایی به صورت مستقیم انجام نمی‌شود. در این مورد، اثر نهایی به صورت اختلاف میان احتمالاًت در دو حالت ممکن محاسبه می‌شود.

در پژوهش حاضر پس از محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید، مزارع بر اساس میزان بهره‌وری کل عوامل تولیدشان به سه گروه تقسیم شدند. گروه با بهره‌وری کم، گروه با بهره‌وری متوسط و گروه با بهره‌وری بالا. متغیرهای مستقل الگو بر اساس مرور پیشینه تحقیق و به ویژه پیش‌مطالعه اولیه انتخاب شدند و در مرحله بعد برای شناسایی عوامل غیر مهم از آزمون‌های تشخیصی استفاده و متغیرهایی که مجوز حذف آن‌ها گرفته شد از الگو حذف شدند. در نهایت ۶ متغیر به عنوان متغیرهای مهم شامل نگرش نسبت به کشاورزی پایدار، درآمد، شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی، سطح زیر کشت، شغل اصلی و بیمه محصولات کشاورزی انتخاب شدند. الگوی لاجیت ترتیبی مبتنی بر یک متغیر پنهان وابسته است که به منظور تعیین تأثیر متغیرهای توضیحی بر بهره‌وری و همچنین نحوه تأثیر هر متغیر بر احتمال قرار گرفتن هر کشاورز در سه گروه کشاورزان با بهره‌وری کم، متوسط و بالا مورد استفاده قرار می‌گیرد. الگوی تجربی پژوهش حاضر به صورت رابطه ۹ است:

$$TFP = \beta_1.Perception + \beta_2.Income + \beta_3 TrainingCourse + \beta_4.Area + \beta_5.Mainjob + \beta_6.Insurance \quad (۹)$$

که در آن TFP متغیر وابسته و میزان بهره‌وری کل عوامل تولید است. این متغیر در سه گروه بهره‌وری کم، بهره‌وری متوسط و بهره‌وری بالا تعریف شده است. متغیر $Perception$ و $Area$ به ترتیب بیانگر نگرش نسبت به کشاورزی پایدار و سطح زیر کشت زعفران است. متغیر $Income$ نشان‌دهنده درآمد است. متغیر $TrainingCourse$ که به صورت مجازی وارد مدل شده است مربوط به کلاس‌های آموزشی و ترویجی است که مقدار صفر برای این متغیر نشان‌دهنده عدم شرکت و مقدار یک نشان‌دهنده شرکت در این کلاس‌ها است. متغیر $Insurance$ معرف بیمه محصولات کشاورزی است که این متغیر نیز به صورت مجازی وارد مدل شده است. به این صورت که به کشاورزانی که از بیمه محصولات کشاورزی استفاده کرده‌اند عدد یک و به سایر کشاورزان عدد صفر داده شده است. متغیر $MainJob$ نشانگر شغل اصلی است، به این صورت که به کشاورزانی که شغل اصلی آن‌ها کشاورزی است عدد یک و به سایر کشاورزان عدد صفر داده شده است.

در رابطه با متغیر نگرش نسبت به کشاوری پایدار با بررسی مطالعات پیشین (Rahman, 2003; Bagheri et al., 2008; Tatlidil et al., 2009; Bagheri, 2010; Power et al., 2013; Yazdanpanah et al., 2014) و در نظر گرفتن شرایط محلی و نظرات کشاورزان با تجربه، این متغیر توسط ۲۱ گویه طیف لیکرت که شامل نگرش نسبت به استفاده از نهاده‌های شیمیایی، نحوه استفاده از زمین و روش کشت بود، برآورد شد[۱]. این گویه‌ها در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

۱- پایایی سوالات مربوطه نیز توسط آماره آلفای کرونباخ بررسی شد که عدد بدست آمده برابر با ۰/۶۹۸ است و نشان‌دهنده مناسب بودن سوالات طرح شده برای سنجش نگرش کشاورزان است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- گویه های مربوط به سنجش نگرش کشاورزان نسبت به کشاورزی پایدار

Table 1- Statements on the Farmers' attitude towards sustainable agriculture

شماره گویه (Indicator number)	نماد (Symbol)	گویه (Indicator)
1	X_1	کشت کم تراکم بنه زعفران موجب افزایش طول عمر مفید مزارع خواهد شد lower planting density increases operation period of saffron farms
2	X_2	استفاده از سموم علف کش ، باعث آسیب رساندن به سلامت انسان و دام می شود Herbicide use harms human and animal health
3	X_3	استفاده از سموم علف کش در زعفران کاری ، باعث آسیب رساندن به پیاز زعفران می شود Herbicide use harms young saffron corms
4	X_4	کشت شبدر و یونجه موجب حاصلخیزی زمین می‌شود Clover cultivation improves soil fertility
5	X_5	استفاده از کود های شیمیایی باعث آسیب رساندن به پیاز زعفران می شود Using chemical fertilizers harms young saffron corms
6	X_6	استفاده از کود های شیمیایی باعث آسیب رساندن به کیفیت خاک می شود Using chemical fertilizers harms soil quality
7	X_7	منابع آب و خاک باید برای نسل های آینده محافظت شود Land and water resources must be protected for next generations
8	X_8	بهتر است کشاورزان در کنار کشت و زرع به دامداری هم بپردازند Farmers should have a special attention to integrate animal husbandry into crop producing farms
9	X_9	مصرف کودهای حیوانی باعث افزایش حاصلخیزی خاک و بهبود عملکرد می شود The use of animal manure improves soil fertility of saffron farms
10	X_{10}	آتش زدن علف زعفران در زمین موجب کاهش حاصلخیزی خاک و عملکرد محصول می شود Burning saffron grasses (residuals) on farms decreases soil fertility
11	X_{11}	استفاده از فاضلاب در زعفران کاری باعث کاهش کیفیت خاک می شود The use of human manure reduces soil fertility
12	X_{12}	استفاده از فاضلاب در زعفران کاری باعث ناسالم شدن محصول و ایجاد بیماری می شود The use of human manure in saffron cultivation process results in unhealthy product
13	X_{13}	بهتر است مالکیت زمین های زراعی هر کشاورز پس از او ، تنها به یکی از فرزندانش واگذار شود A farm land must be inherited by only one kid
14	Z_{14}	برای افزایش تولید کشاورزی چاره ای جز استفاده از ماشین ها و تکنولوژی های جدید نیست The only way to increase agricultural products is using new machines and technologies
15	Z_{15}	عملکرد و تولید مزرعه در صورت عدم استفاده از کود و سموم شیمیایی کاهش می یابد If a farmer does not use chemical fertilizers for saffron production, the yield will be reduced
16	Z_{16}	هدف اصلی و مهم کشاورزان باید حداکثر کردن عملکرد و سود مزرعه خودشان باشد The main purpose of farmers should be maximization of yield
17	Z_{17}	بهترین شیوه ی مبارزه با آفات و علف های هرز استفاده از علف کش ها و سموم شیمیایی است Using herbicides is the best method for saffron protection against weeds
18	Z_{18}	با وجود مواد و کودهای شیمیایی ، نیازی به استفاده از کودهای دامی و سبز نمی باشد When chemical fertilizers are cheap, they can be used instead of green fertilizers
19	Z_{19}	کاربرد زیاد ادوات کشاورزی و شخم زیاد موجب بهبود کیفیت خاک می شود Massive use of agricultural machines (such as plow) improves soil quality
20	Z_{20}	بهتر است پس از برداشت زعفران، گوسفندان را برای چرا به آن مزرعه منتقل کرد It's better to graze sheep on saffron farms
21	Z_{21}	علف‌های هرز مزارع زعفران اکثرا یکساله است و بنابراین نیازی به کنترل آن‌ها نیست Weeds on saffron farms are not perennial, so it's not a necessity to control them

دامنه طیف لیکرت: کاملا مخالفم (۱)، مخالفم (۲)، نظری ندارم (۳)، موافقم (۴)،کاملا موافقم (۵)

Five point Likert spectrum: Completely disagree (1), disagree (2), nuetral (3), agree (4), completely agree (5)

گویه‌های ۱ تا ۱۳ جنبه مثبت داشته و به عبارتی انتظار می رود موجب بهبود وضعیت پایداری شوند در حالی گویه های

www.SID.ir

Archive of SID

۱۴ تا ۲۱ ماهیت منفی دارند و موافقت بیشتر با آن‌ها نشان‌دهنده نگرش ضعیف‌تر نسبت به کشاورزی پایدار است. به منظور ساخت شاخصی برای نگرش کشاورزان نسبت به کشاورزی پایدار از رابطه ۱۰ استفاده شده است. در این رابطه i نشانگر شماره گویه‌هایی است که جنبه مثبت دارند و j نشانگر شماره گویه‌هایی است که جنبی منفی دارند. بر اساس این رابطه در نهایت برای هرکدام از کشاورزان یک امتیاز بدست آمده است. حداکثر امتیاز ممکن برای هر کشاورز ۵۷ و حداقل امتیاز ممکن ۲۷- است. بدیهی است که امتیاز بیشتر نشانگر نگرش بهتر نسبت به فعالیت‌های کشاورزی پایدار است.

$$Attitude = \sum X_i - \sum Z_j ; \quad i = 1,2,...,13 \quad and \quad j = 14,15,...,21 \qquad (۱۰)$$

تحقیق مذکور در سال ۱۳۹۶ در شهرستان گناباد، جنوبی‌ترین شهر استان خراسان رضوی، صورت گرفته است. جامعه‌ی آماری این تحقیق شامل تمام زعفران‌کاران شهرستان گناباد بوده است. برای تعیین حجم نمونه در ابتدا تعداد ۳۰ پرسشنامه تکمیل شد و با توجه به اینکه صفت مورد مطالعه یعنی شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید از نوع کمی بود، برای تعیین حجم نمونه از رابطه ۱۱ که تعداد نمونه در روش نمونه‌گیری تصادفی ساده را تعیین می‌کند، استفاده شد (Ramezani et al., 2019). در این فرمول n حجم نمونه، $Z_{\alpha/2}$ میزان آماره Z در سطح اطمینان α-1 برای آزمون دو دامنه، S انحراف معیار متغیر مورد مطالعه (شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید) در نمونه و d اشتباه مجاز است که معادل ۵ درصد از میانگین شاخص بهره‌وری در نظر گرفته شد. با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۰ درصد حجم نمونه معادل ۱۱۷ بدست آمد. در نهایت به دلیل ناقص بودن ۷ پرسشنامه تعداد ۱۱۰ پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت.

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 S^2}{d^2} \qquad (۱۱)$$

در ادامه نتایج الگوی لاجیت ترتیبی که با استفاده از بسته نرم‌افزاری STATA برآورد شده است ارائه خواهد شد.

جدول ۲- آماره‌های توصیفی میزان محصول و نهاده‌های مورد استفاده در مزارع زعفران (در هر هکتار)

Table 2- Descriptive statistics of the amount of yield and used inputs in saffron farms (per hectare)

	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation	حداقل Minimum	حداکثر Maximum
گل زعفران برداشت شده Harvested saffron flower (kg)	478.114	263.500	50	1428.570
زمین Land (ha)	0.556	0.403	0.1	2
بنه زعفران Saffron bulk (kg)	3166.165	1285.039	1000	6000
کود دامی Manure (t)	38.200	30.112	5	105
نیروی کار Labor (person.year^{-1})	54.925	30.554	10	207.149
آب Water (Cubic meter)	6480	1527.788	4050	12150
کودهای شیمیایی Chemical fertilizer (kg)	182.790	117.729	28	500

منبع: یافته‌های پژوهش.

Source: Study findings.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

در مطالعه حاضر بهره‌وری کل عوامل تولید با استفاده از روش ناپارامتریک شاخص ترنکوئیست-تیل مورد محاسبه قرار گرفت. بدین منظور مقادیر محصول و همچنین شش نهاده شامل زمین، نیروی کار، کود دامی، کود شیمیایی، بنه و آب در مزارع زعفران منطقه مطالعاتی مورد استفاده قرار گرفته است. آماره‌های توصیفی مربوط به میزان محصول و نهاده‌ها در جدول ۲ ارائه شده است.

متوسط سطح زیر کشت هر زعفران‌کار ۰/۵ هکتار بوده است که نشان از خرد بودن اراضی تحت کشت دارد. متوسط تعداد نیروی کار مورد استفاده در هر هکتار در سال ۵۴/۹ نفر روز کار است که نشان‌دهنده کاربر بودن کشت زعفران است. متوسط آب مورد استفاده در سال برای هر هکتار ۶۴۸۰ متر مکعب است که حجم بسیار زیادی است. متاسفانه به رغم مشکلات فراوان ناشی از کم آبی در منطقه مورد مطالعه، تمامی مزارع زعفران به صورت غرقابی آبیاری می‌شوند. میانگین استفاده از کودهای شیمیایی شامل سه نوع کود نیتروژنه، کود فسفاته و کود کامل[1] نیز ۱۸۲/۸ کیلوگرم در هکتار بوده است.

میانگین، حداقل، حداکثر و انحراف معیار شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید به ترتیب ۰/۹۱۷، ۰/۱۹۸، ۱/۶۶۴ و ۰/۲۹۶ بدست آمده است. در ادامه به منظور شناسایی عوامل موثر بر بهره‌وری از الگوی لاجیت ترتیبی استفاده شد به این صورت که پس از محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید، مزارع بر اساس میزان بهره‌وری کل عوامل تولیدشان به سه گروه: (۱) مزارع با بهره‌وری کم؛ (۲) مزارع با بهره‌وری متوسط؛ (۳) مزارع با بهره‌وری بالا تقسیم شدند. نحوه تقسیم‌بندی به این شکل بوده است که ابتدا دامنه تغییرات بهره‌وری بر عدد ۳ (تعداد گروه‌های مورد نظر) تقسیم شده است که مقدار عددی بدست آمده برابر ۰/۴۸۹ است. با اضافه کردن این مقدار به حداقل مقدار بهره‌وری عدد ۰/۶۸۷ (حداکثر مقدار دامنه اول) بدست آمد. حداکثر مقدار دامنه دوم و سوم نیز به ترتیب برابر با ۱/۱۷۶ و ۱/۶۶۵ است. میانگین شاخص بهره‌وری برای این گروه‌ها به ترتیب ۰/۵۰۸، ۰/۹۴۰ و ۱/۳۱۹ بوده است. همچنین ۲۲/۷ درصد مزارع در گروه اول، ۵۷/۳ درصد مزارع در گروه دوم و ۲۰ درصد مزارع در گروه سوم قرار گرفته‌اند. آماره‌های توصیفی متغیرهای مستقل الگو نیز در ۳ ارائه شده است.

هم‌خطی بین متغیرهای مستقل الگو با استفاده از آزمون عامل تورم واریانس[2] مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است. چنانچه میزان این آماره برای تمام متغیرها کوچکتر از ۵ باشد می‌توان نتیجه گرفت که هم‌خطی محدودیتی برای برآورد الگو محسوب نمی‌شود (Akinwande et al., 2015) که در مطالعه حاضر نیز مقدار آماره مذکور برای تمامی متغیرها کمتر از ۵ بدست آمده است.

در برآورد الگوی لاجیت ترتیبی قبل از این که نتایج الگو مورد بررسی قرار گیرد نیاز است که آزمون رگرسیون های موازی مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور از آزمون برنت استفاده شد و مشخص گردید که برآورد الگوی لاجیت ترتیبی از کارایی بالایی برخوردار است (Greene & Hensher, 2010). ضمنا در این مطالعه واریانس ناهمسانی با استفاده از روش واریانس مستحکم وایت[3] (White, 1980) کنترل شد.

نتایج الگوی لاجیت ترتیبی در جدول ۵ ارائه شده است. بر پایه شاخص های خوبی برازش ارائه شده می توان بیان داشت که الگوی برآوردی از قدرت توضیح دهندگی بالایی برخوردار است. همچنین آماره والد بیانگر معنی‌داری کلی رگرسیون است که در سطح ۱ درصد معنی‌دار شده است. معنی‌داری آستانه‌ها بیانگر این حقیقت است که طبقه‌بندی صورت گرفته برای گروه‌ها

1- NPK Fertilizer

2 -Variance Inflation Factor
3 -White's robust standard error

www.SID.ir

Archive of SID

درست بوده است.

بر اساس نتایج الگوی برآوردی متغیر نگرش نسبت به کشاورزی پایدار اثر مثبت و معنی‌داری بر بهره‌وری کل عوامل تولید داشته است. به عبارت دیگر زعفران‌کارانی که نگرش بهتری نسبت به فعالیت‌های کشاورزی پایدار داشته‌اند از بهره‌وری بالاتری برخوردار بوده‌اند.

جدول ۳- آماره‌های توصیفی متغیرهای مستقل

Table 3- Descriptive statistics of independent variables

نام متغیر Variable name	حداقل Min.	حداکثر Max	میانگین Average	انحراف معیار St. deviation	فراوانی Frequency
نگرش کشاورزان Farmers' attitude	0	49	23.418	8.280	-
درآمد کشاورزان Farmers' income (10 Million rial)	0.3	3	1.195	0.565	-
سطح زیر کشت Sown area (ha)	0.1	2	0.556	0.403	-
کلاس‌های آموزشی (شرکت‌کننده=۱ ، عدم شرکت=۰) Training course (Farmers who attended training courses=1, other=0)	-	-	-	-	شرکت کننده= ۲۶نفر عدم شرکت= ۸۴ نفر Attended=26 persons Non-attended=84 persons
بیمه محصولات کشاورزی (بیمه شده=۱ ، بیمه نشده=۰) Insurance (Insured=1, non-insured=0)	-	-	-	-	بیمه شده=۲۴ نفر بیمه نشده= ۸۶ نفر Insured=24 persons Non-insured=86 persons
شغل اصلی (کشاورزی=۱ ، سایر=۰) Main job (Agriculture=1, Others=0)	-	-	-	-	کشاورزی= ۶۶ نفر غیرکشاورزی= ۴۴ نفر Agriculture= 66 persons Others= 44 persons

منبع: یافته‌های پژوهش.

(Source: Research's findings).

جدول ٤- آزمون عامل تورم واریانس (آزمون هم خطی)

Table 4- Variance inflation factor test (Multicollinearity test)

متغیر Variable	VIF
نگرش کشاورزان Farmers' attitude	1.35
درآمد کشاورزان Farmers' income	1.52
سطح زیر کشت Sown area	1.30
کلاس‌های آموزشی Training courses	1.23
بیمه کشاورزی Insurance	1.11
شغل اصلی Main job	1.11
میانگین Average	1.27

منبع: یافته‌های پژوهش.

(Source: Research's findings).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- نتایج الگوی لاجیت ترتیبی (متغیر وابسته: بهره‌وری کل عوامل تولید)

Table 5- Results of Ordered Logit Model (Dependent variable: Total factor productivity)

متغیر Variable	ضریب Coefficient	انحراف معیار Standard error	سطح معنی‌داری P-value
نگرش کشاورزان Farmers' attitude	0.063	0.032	0.050
درآمد کشاورزان Farmers' income	0.837	0.472	0.076
سطح زیر کشت Sown area	0.764	0.601	0.204
کلاس‌های آموزشی Training courses	-0.927	0.527	0.079
بیمه کشاورزی Insurance	0.376	0.479	0.432
شغل اصلی Main job	0.053	0.053	0.910
آستانه اول Cut value 1	1.373	0.817	-
آستانه دوم Cut value 2	4.447	0.992	-
آزمون برنت Brant test		3.09 (0.798)	
Wald Chi-square (P-value)		16.949 (0.009)	
R2 McFadden		0.103	
R2 McKelvey & Zavoina		0.224	
R2 Cox-Snell		0.182	
R2 Cragg-Uhler		0.213	
R2 Count		0.591	

منبع: یافته‌های پژوهش.

(Source: Research's findings).

بنابراین به نظر می‌رسد بهره‌وری و پایداری نه تنها دو مقوله متضاد نیستند بلکه موجب تقویت یکدیگر می‌شوند. بنابر اعلام اداره جهاد کشاورزی شهرستان گناباد در سال ۱۳۹۶ و همچنین نظرات زعفران‌کاران موفق منطقه گرایش کشاورزان به استفاده از سیستم‌های کشت پرنهاده مانند کشت متراکم زعفران و یا استفاده زیاد از نهاده‌های شیمیایی یکی از عوامل اصلی کاهش عملکرد و به دنبال آن کاهش بهره‌وری در مزارع زعفران طی سالیان اخیر است. از طرفی انتظار می‌رود نگرش بهتر نسبت به فعالیت‌های کشاورزی پایدار موجب پایدارسازی فعالیت‌های زراعی شده و از گرایش کشاورزان به سیستم‌های کشت پرنهاده جلوگیری کند. بنابراین به نظر می‌رسد کشاورزانی که از نگرش بهتری برخوردار بوده‌اند از سیستم‌های کشت پرنهاده دوری کرده و همین عامل باعث شده تا بهره‌وری بالاتری کسب کنند. بر این اساس با آگاهی دادن به زعفران‌کاران در مورد آثار زیست محیطی فعالیت‌های زراعی بخصوص استفاده از سیستم‌های کشت پرنهاده و تشویق آنان برای بکارگیری شیوه‌های کشت پایدار می‌توان علاوه بر بهبود پایداری موجب افزایش بهره‌وری در مزارع زعفران شد.

ضریب متغیر درآمد مثبت و معنی‌دار شده است. بر این اساس زعفران‌کارانی که درآمد بالاتر داشته‌اند مزارع خود را به گونه‌ای مدیریت کرده‌اند که به سطوح بالاتری از بهره‌وری دست یافته‌اند. با توجه به پایین بودن متوسط درآمد زعفران‌کاران منطقه (حدود ۱۲ میلیون ریال در ماه) و بررسی‌های صورت گرفته به نظر می‌رسد عدم توانایی زعفران‌کاران کم درآمد در

www.SID.ir

Archive of SID

تامین مناسب نهاده‌ها علت بهره‌وری پایین مزارع آن‌ها بوده است. به عنوان مثال با وجود این که همه زعفران‌کاران منطقه اعتقاد دارند که استفاده از کود حیوانی در مزارع زعفران بسیار ضروری است، اما به دلیل قیمت بالای آن، برخی کشاورزان توانایی خرید آن را ندارند و به جای آن از کودهای شیمیایی استفاده می‌کنند. کود دهی دامی مناسب به هر هکتار مزرعه زعفران حدود ۴۰ تا ۵۰ میلیون ریال هزینه دارد که برای بیشتر کشاورزان امکان پرداخت آن وجود ندارد. همچنین وجین علف‌های هرز در هر هکتار مزرعه زعفران حدود ۲۰ میلیون ریال هزینه دارد و برخی زعفران‌کاران ترجیح می‌دهند برای از بین بردن علف‌های هرز از سموم علف کش استفاده کنند که هزینه آن در هر هکتار تنها حدود ۱ میلیون ریال است. بنابراین درآمد پایین زعفران‌کاران نه تنها موجب کاهش بهره‌وری می‌گردد بلکه می‌تواند موجب گرایش کشاورزان به استفاده بی‌رویه از نهاده‌های شیمیایی شود که خود یکی از دلایل ناپایداری کشت زعفران است.

بر پایه نتایج کلاس‌های آموزشی و ترویجی اثر منفی و معنی‌داری بر بهره‌وری داشته است و این یعنی زعفران‌کارانی که در کلاس‌های مذکور شرکت نکرده‌اند به بهره‌وری بالاتری دست یافته‌اند. در بررسی‌های انجام شده مشخص شد که مدرسین کلاس‌های آموزشی و ترویجی همگی فروشندگان نهاده‌های شیمیایی نیز هستند و تبلیغات گسترده‌ای برای فروش محصولات خود انجام داده‌اند. حال آن که به گفته کشاورزان بسیاری از مشاوره‌های آنان منجر به کاهش محصول و ضرر و زیان زعفران‌کاران شده است. به عنوان مثال تعدادی از زعفران-کاران بر اساس توصیه مهندسین کشاورزی منطقه (که مدرسین کلاس‌های آموزشی نیز هستند) اقدام به استفاده از نوعی سم شیمیایی برای عقیم کردن بذر علف‌های هرز کرده‌اند و همین مورد باعث شده تا عملکرد مزارع آن‌ها به شدت کاهش یابد. توصیه به استفاده از سموم کنه‌کش و محلول‌های ریزمغذی در سطوح غیر بهینه و بیش از حد مجاز نمونه دیگری از اشتباهات مدرسین و مروجین کلاس‌های آموزشی است که بصورت معنی-داری عملکرد را کاهش داده است. مواردی از این قبیل موجب شده تا کشاورزان اعتمادی به کلاس‌های آموزشی و ترویجی نداشته باشند و تنها حدود ۲۴ درصد از آن‌ها در کلاس‌ها شرکت کرده‌اند. بی اعتمادی زعفران‌کاران به کلاس‌های آموزشی و ترویجی تا حدی بود که تعداد زیادی از آن‌ها سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به عنوان متولی اصلی تحقیقات کشاورزی را متهم اصلی پایین بودن بازده تولید محصولات کشاورزی دانسته‌اند. ناکارا بودن کلاس‌های آموزشی و ترویجی در منطقه مطالعاتی ضرورت تجدید نظر در محتوای آموزشی را بیان می‌کند.

نتایج گویای آن است که ضریب متغیر سطح زیر کشت معنی‌دار نیست و به عبارتی افزایش سطح زیر کشت نتوانسته است به صورت معنی‌داری موجب افزایش بهره‌وری مزارع شود. این در حالی است که پیش این نیز مطالعات مختلفی (Hejrati & Afshari, 2010; Hajipour & Falsoleyman, 2014) در ایران صورت گرفته که حاکمیت نظام خرده‌مالکی را دلیل اصلی پایین بودن راندمان تولیدی و بهره‌وری برشمرده‌اند. با بررسی‌های به عمل آمده مشخص شد که کشت زعفران فعالیتی بسیار کاربر است و با افزایش سطح زیر کشت عمدتا رسیدگی کافی به مزرعه انجام نمی‌شود چرا که نیروی کار خانوادگی دارای محدودیت است و استخدام نیروی کار نیز نیاز به دسترسی به منابع مالی مناسبی دارد.

بر پایه نتایج بیمه محصولات کشاورزی اثر معنی‌داری بر بهره‌وری مزارع زعفران نداشته است. از طرفی تنها حدود ۲۲ درصد زعفران‌کاران از بیمه محصولات کشاورزی استفاده کرده‌اند. این در حالی است که بیمه کشاورزی باید بتواند از طریق افزایش ریسک‌پذیری بهره‌برداران و افزایش احساس امنیت کشاورزان زمینه لازم برای استفاده مناسب و کارا از

www.SID.ir

Archive of SID

عوامل تولید و همچنین سرمایه‌گذاری در استفاده از فناوری‌های نوین و در نتیجه افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی و کاهش نوسانات در تولید محصولات کشاورزی را فراهم آورد (Torkamani & Mousavi, 2011). نتیجه بدست آمده نشان از عدم موفقیت بیمه محصولات کشاورزی در منطقه مورد نظر است زیرا بر خلاف انتظار، بیمه محصولات کشاورزی نتوانسته موجب بهبود بهره‌وری عوامل تولید در کشت زعفران شود و همچنین نرخ مشارکت زعفران‌کاران در استفاده از بیمه کشاورزی بسیار پایین بوده است که مشخص شد اکثر کشاورزان از نحوه تعیین حق بیمه و خسارت که به صورت منطقه‌ای انجام می‌شود ناراضی هستند و به همین دلیل تمایلی به بیمه کردن مزارع خود ندارند.

ضریب متغیر شغل اصلی نیز معنی‌دار نشده است و این در حالی است که انتظار می‌رفت کشاورزانی که فعالیت کشاورزی را به صورت تخصصی دنبال می‌کنند از اطلاعات بهتر نسبت به راهکارهای افزایش عملکرد و پایدارسازی فعالیت‌های زراعی در بلندمدت برخوردار باشند و به تبع آن، از بهره‌وری بالاتری برخوردار باشند. لذا نمی‌توان با قطعیت بیان کرد که زعفران-کارانی که کشاورزی را به صورت تخصصی دنبال می‌کنند آگاهی بالاتری نسبت به شیوه‌های افزایش عملکرد دارند.

نتایج اثرات نهایی در جدول ۶ ارائه شده است. لازم به ذکر است که این اثرات برای متغیرهای نگرش نسبت به کشاورزی پایدار، درآمد و سطح زیر کشت، در میانگین آن‌ها انجام شده و برای متغیرهای مجازی شامل کلاس‌های آموزشی و ترویجی، بیمه و شغل اصلی در هر یک از حالات صفر و یک انجام شده است. اثر نهایی متغیر نگرش زعفران‌کاران نسبت به کشاورزی پایدار در گروه با بهره‌وری پایین (گروه اول) منفی و برای گروه‌های با بهره‌وری متوسط و بالا (گروه‌های دوم و سوم) مثبت است. بر این اساس بهبود نگرش زعفران‌کاران و افزایش یک واحدی شاخص نگرش نسبت به کشاورزی پایدار موجب افزایش احتمال قرارگیری زعفران‌کاران در گروه‌های با بهره‌وری متوسط و بهره‌وری بالا به ترتیب به اندازه ۰/۱ و ۰/۹ درصد می‌شود. در حالی که احتمال قرارگیری زعفران‌کاران در گروه با بهره‌وری پایین به اندازه یک درصد کاهش می‌یابد. اثر نهایی متغیر درآمد برای گروه اول (بهره‌وری پایین) منفی و برای گروه‌های دوم (بهره‌وری متوسط) و سوم (بهره‌وری بالا) مثبت است که بیانگر این موضوع است که افزایش یک واحدی درآمد زعفران‌کاران سبب کاهش احتمال قرارگیری در گروه با بهره‌وری پایین و افزایش احتمال قرارگیری در گروه با بهره‌وری متوسط و بالا می‌شود. بر این اساس با افزایش یک واحد درآمد زعفران‌کاران احتمال قرار گرفتن در گروه کشاورزان با بهره‌وری بالا به اندازه ۱۱/۴ درصد افزایش می‌یابد. در حالی که احتمال قرار گرفتن زعفران‌کاران در گروه با بهره‌وری پایین به اندازه ۱۳ درصد کاهش می‌یابد. اثر نهایی متغیر شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی در گروه با بهره‌وری پایین، مثبت و در گروه‌های با بهره‌وری متوسط و بالا، منفی است. به عبارتی با شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی (یک به صفر) احتمال قرار گرفتن زعفران‌کاران در گروه با بهره‌وری پایین به اندازه ۱۴/۵ درصد افزایش و احتمال قرارگیری در گروه با بهره‌وری متوسط و بالا به ترتیب به اندازه ۱/۹ و ۱۲/۶ درصد کاهش می‌یابد.

اثر نهایی متغیر سطح زیرکشت برای گروه‌های با بهره‌وری متوسط و بالا، مثبت و برای گروه با بهره‌وری پایین، منفی است. بر این اساس با افزایش یک واحد سطح زیرکشت زعفران احتمال قرار گرفتن کشاورزان در گروه با بهره‌وری پایین به اندازه ۱۱/۹ درصد کاهش می‌یابد. در حالی‌که احتمال قرار گرفتن زعفران‌کاران در گروه با بهره‌وری متوسط و بالا را به ترتیب به اندازه ۱/۵ و ۱۰/۴ درصد افزایش می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

اثر نهایی متغیر بیمه در گروه با بهره‌وری پایین منفی است. به عبارتی با بیمه کردن (یک به صفر) احتمال قرار گرفتن زعفران‌کاران در گروه با بهره‌وری پایین به اندازه ۵/۹ درصد کاهش می‌یابد. در حالی که موجب افزایش ۵/۱ درصدی احتمال قرارگیری زعفران‌کاران در گروه با بهره‌وری بالا می‌شود.

اثر نهایی متغیر شغل اصلی در گروه با بهره‌وری پایین، منفی و در گروه‌های با بهره‌وری متوسط و بالا، مثبت است. به عبارتی اگر کشت زعفران شغل اصلی کشاورزان باشد (صفر به یک) احتمال قرار گرفتن آن‌ها در گروه با بهره‌وری متوسط و بالا به ترتیب به اندازه ۰/۱ و ۰/۷ درصد افزایش می‌یابد در حالی‌که احتمال قرار گرفتن آن‌ها در گروه با بهره‌وری پایین به اندازه ۰/۸ درصد کاهش می‌یابد.

جدول ٦- نتایج اثر نهایی
Table 6-Results of Marginal effect

متغیر Variable	گروه ۱ Group 1	گروه ۲ Group 2	گروه ۳ Group 3
نگرش کشاورزان Farmers' attitude	-0.010	0.001	0.009
درآمد کشاورزان Farmers' income	-0.130	0.016	0.114
سطح زیر کشت Sown area	-0.119	0.015	0.104
کلاس‌های آموزشی Training courses	0.145	-0.019	-0.126
بیمه کشاورزی Insurance	-0.059	0.008	0.051
شغل اصلی Main job	-0.008	0.001	0.007

منبع: یافته‌های پژوهش.
Source: Research's findings.

نتیجه‌گیری

با وجود جایگاه ویژه زعفران در بین محصولات کشاورزی ایران، عملکرد این محصول طی سالیان اخیر کاهش چشم‌گیری داشته است که مدیریت نامناسب و استفاده ناکارا از منابع تولیدی یکی از مهمترین عوامل کاهش عملکرد مزارع است. بنابراین ابداع سیستم‌های زراعی که بتوانند بطور همزمان بهره‌وری عوامل تولید را افزایش داده و پایداری منابع طبیعی را حفظ کنند ضروری است. از طرفی بهبود نگرش کشاورزان نسبت به فعالیت‌های کشاورزی پایدار یکی از مهم‌ترین راهکارها در راستای دستیابی به پایداری کشاورزی است چرا که نگرش عامل اصلی در تغییر رفتار است و در صورت تغییر نگرش افراد، رفتار آن‌ها نیز تغییر خواهد کرد. بنابر ضرورت افزایش بهره‌وری و همچنین اهمیت عامل نگرش نسبت به کشاورزی پایدار مطالعه حاضر با هدف شناسایی عوامل اثرگذار بر بهره‌وری کل عوامل تولید با تأکید بر نقش نگرش کشاورزان صورت گرفت که قدمی جدید در مطالعات حوزه بهره‌وری است. برای دستیابی به هدف پژوهش، ۱۱۰ پرسشنامه از زعفران کاران شهرستان گناباد تکمیل گردید و نتایج با استفاده از الگوی لاجیت ترتیبی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج گویای آن است که متغیرهای نگرش نسبت به کشاورزی پایدار و درآمد اثر مثبت و معنی‌داری بر احتمال دستیابی کشاورزان به سطوح بالاتر بهره‌وری دارد در حالی که متغیر شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی این احتمال را به صورت معنی‌داری کاهش می‌دهد. همچنین بیمه محصولات

www.SID.ir

Archive of SID

کشاورزی اثر معنی‌داری بر دستیابی به سطوح مختلف بهره‌وری ندارد. با توجه به این که بهبود نگرش کشاورزان اثر مثبتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید داشته است، پیشنهاد می‌شود که سیاست‌های مناسبی در جهت ارتقاء نگرش زعفران‌کاران نسبت به پایداری کشت زعفران و همچنین آگاهی دادن به آن‌ها درباره آثار سوء فعالیت‌های ناپایدار زراعی اتخاذ گردد. این سیاست‌ها می‌تواند از طریق بهره‌گیری از ظرفیت‌های رسانه‌ای، اطلاع رسانی از طریق تلفن همراه با ایجاد شبکه‌های اجتماعی کارا، ارائه بروشورهای آموزشی، تشکیل کمیته‌های توسعه پایدار و سایر روش‌های علمی و آموزشی نوین عملی گردد. نظر به اثر مثبت درآمد زعفران‌کاران بر ارتقاء بهره‌وری در کشت‌بوم‌های زعفران، حمایت مالی و بهبود دسترسی آن‌ها به اعتبارات بانکی با نرخ سود معقول می‌تواند موجب افزایش بهره‌وری شود و علاوه بر آن، از برخی رفتارهای ناپایدار توسط زعفران‌کاران جلوگیری خواهد شد زیرا شواهد حاکی از آن بود که کشاورزان به دلیل عدم توانایی مالی برای تامین هزینه برخی نهاده‌ها مجبور به استفاده بیشتر از نهاده‌های شیمیایی شده‌اند. البته باید نظارتی دقیق بر نحوه هزینه کرد این تسهیلات صورت گیرد تا صرفا در راستای پایدارسازی کشت زعفران و افزایش عملکرد این محصول هزینه شود. ناکارا بودن کلاس‌های آموزشی و ترویجی در منطقه مطالعاتی ضرورت تجدید نظر در محتوا آموزشی را بیان می‌کند. همچنین پیشنهاد می‌شود تنها از آموزشگرانی استفاده شود که خود تجربه کشت زعفران و رویارویی با معضلات و موانع موجود را داشته‌اند زیرا عدم دانش و تجربه کافی مدرسین قبلی موجب بی اعتمادی کشاورزان به محتوا اینگونه کلاس‌ها شده است. بر خلاف انتظار، بیمه محصولات کشاورزی نتوانسته موجب بهبود بهره‌وری عوامل تولید در کشت زعفران شود و همچنین نرخ مشارکت زعفران‌کاران در استفاده از بیمه کشاورزی بسیار پایین بوده است که مشخص شد اکثر کشاورزان از نحوه تعیین حق بیمه و خسارت که به صورت منطقه‌ای انجام می‌شود ناراضی هستند و به همین دلیل تمایلی به بیمه کردن مزارع خود ندارند. بنابراین تعیین حق بیمه و همچنین میزان خسارت به صورت جداگانه برای هر مزرعه و یا دست کم تقسیم‌بندی منطقه به مناطق کوچکتر ضروری به نظر می‌رسد تا از این طریق بتوان خطا در محاسبات را کاهش داد. ضمن این که تسریع در روند پرداخت خسارت‌ها نیز ضروری است.

اعلام تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ گونه تعارض منافعی وجود ندارد.

References

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

Akinwande, O., Dikko, H.G., and Agboola, S. 2015. Variance inflation factor: As a condition for the inclusion of suppressor variable(s) in regression analysis. Open Journal of Statistics 5 (7): 754-767.

Azizi-Zohan, A.A., and Pasandideh, M. 2013. Investigate the causes of decline in agricultural production after a period of cultivation of saffron. Land Management 1 (1): 92-98. (In Persian with English Summary).

Bagheri, A. 2010. Potato farmers' perceptions of sustainable agriculture: the case of Ardabil province of Iran. Procedia Social and Behavioral Sciences 5 (1): 1977-1981.

Bagheri, A., Shabanali Fami, H., Rezvanfar, A., Asadi, A., and Yazdani, S. 2008. Perceptions of

www.SID.ir

Archive of SID

paddy farmers towards sustainable agricultural technologies: Case of Haraz catchments area in Mazandaran province of Iran. American Journal of Applied Sciences 5 (1): 1384-1391.

Cabral, J.P.S. 2010. Water microbiology. Bacterial pathpgens and water. Environmental Reasearch and Public Health 7 (1): 3657-3703.

Dashti, Gh., Negahban, S., and Hayati, B. 2015. Relationship between factor productivity and agricultural sustainability in potato farms of Ardabil plain. Agricultural Science and Sustainable Production 25 (1): 99-111. (In Persian with English Summary).

Debdulal M. 2008. Marginal and interaction effects in ordered response models. Available at http://mpra.ub.uni-muenchen.de/13325/.

Emami Meibodi, A. 2011. The Economic Foundation of Efficiency and Productivity Measurement. Allameh Tabataba'E university, Tehran. (In Persian).

Food and Agriculture Organization. 2017. The future of food and agriculture; Trends and challenges. Available at www.fao.org/ag/ca/. (Verified 13 November 2018).

Golkaran Moghadam, S. 2013. Comparison and analysis efficiency of saffron farmers in selected township of Khorasan Razavi province. Agricultural Economics and Development 21 (84): 79-101. (In Persian with English Summary).

Golmohammadi, F. 2014. Saffron and its farming, economic importance, export, medicinal characterisitics and various uses in South-Khorasan province-East of Iran. International Journal of Farming and Allied Sciences 3 (5): 566-596.

Greene, W.H., and Hensher, D.A. 2010. Modeling Ordered Choices: A primer. Cambridge University Press.

Hajipour, M., and Falsoleyman, M. 2014. The study of effective factors on alteration of farm operating systems Case study: Sahlabad-Nehbandan farming joint stock company. Geography and Territorial Spatial Arrangement 4 (10): 39-54. (In Persian with English Summary).

Hatami-Sardashti, Z., Jami-Alahadi, M., Mahdavi-Damghani, A., and Behdani, M. 2011. Evaluation of sustainability in saffron agroecosystems in Birjand and Qaen counties. Agroecology 3 (3): 396-405. (In Persian with English Summary).

Hejrati, M.H., and Afshari, M. 2010. The role of land ownership in rural development case study: PaeenRokh village of Torbat Heydarieh. Human Geography 1: 123-136. (In Persian).

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*. Nature Reviews Microbiology 2 (2): 123-140.

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 Agronomy and Technology 2 (1): 17-30. (In Persian with English Summary).

Khuda, B., Hassan, I., and Maqbool, A. 2005. Factors affecting cotton yield: A case study of Sargodha (Pakistan). Agriculture and Social Science 1 (4): 332-334.

Ministary of Agriculture Jihad. 2018. The MAJ database. Available at Web site http://www.maj.ir. (Verified 27 December 2018).

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

Mohtashami, T., Karbasi, A., and Zandi Dare Gharibi, B. 2016. Economic analysis and

www.SID.ir

Archive of SID

comparison of technical efficiency in small and large saffron farms of Khorasan Razavi province. Saffron Agronomy and Technology 4 (2): 119-132. (In Persian with English Summary).

Nosrati, S.H., Hayati, B., Pishbahar, E., and Mohammad Rezai, R. 2013. Analyzing the factors affecting fish consumption among the households of Tabriz county. Agricultural Economics and Development 27 (3): 230-241. (In Persian with English Summary).

Power, E.F., Kelly, D.L., and Stout, J. 2013. Impacts of organic and conventional dairy farmer attitude, behaviour and knowledge on farm biodiversity in Ireland. Nature Conservation 21 (1): 272–278.

Rafiee, H., Khourmizi, R., and Ganjkhanloo., M. 2011. Investigation of total factor productivity and calculation of efficiency and return to scale in Milk production units Case study: Gilan province. Agricultural Economics Research 3 (4): 117-132. (In Persian).

Rahman, S. 2003. Environmental impacts of modern agricultural technology diffusion in Bangladesh: an analysis of farmers' perceptions and their determinants. Environmental Management 68: 183–191.

Ramezani, M., 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 Agronomy and Technology 7 (2): 259-274. (In Persian with English Summary).

Salami, H. 1997. Concepts and measurement of agricultural productivity. Agricultural Economics and Development 18: 7-32. (In Persian).

Scherer, L.A., Verburg, P.H., and Schulp, C.J.E. 2018. Opportunities for sustainable agriculture intensification in European agriculture. Global Environmental Change 48 (1): 43-55.

Shahnoushi, N., Firouz, A., Zhale-Rajabi, M., Daneshvar, M., and Dehghanian, S. 2012. The use of the Order Logit model in an investigation of the effective factors on bread waste. Economic Research 46 (3): 11-132. (In Persian with English Summary).

Shaikh, S., Hongbing, O., Khan, K., and Ahmed, M. 2016. Determinants of rice productivity: An analysis of Jaffarabad district–Balochistan (Pakistan). European Scientific Journal 12 (13): 41-50.

Shams, A., Vedadi, E., and Ahmadi, Z. 2015. Study of farmers' attitude towards sustainable agriculture and its relation with their chemical input use in Asadabad township. Iran Agricultural Extension and Education Journal 11 (1): 197-210. (In Persian with English Summary).

Tatlidil, F.F., Boz, I., and Tatlidil, H. 2009. Farmers' perception of sustainable agriculture and its determinants: a case study in Kahramanmaras province of Turkey. Environment, Development and Sustainability 11: 1091-1106.

Torkamani, J., and Mousavi, S. 2011. Effects of crop insurance on productivity and risk management: a Case study of Fars province. Agricultural Economics Research 3 (9): 1-24. (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 Agronomy and Technology 3 (1): 1-12. (In Persian with English Summary).

White, H. 1980. A hetroskedasticity-consistant covariance matrix estimator and a direct test for hetroskedasticity. Econometrica 48: 817-838.

Yazdanpanah, M., Hayati, D., Hochrainer-Stigler, Stefan., and Zamani, G.H. 2014. Understanding farmers' intention and behavior regarding water

www.SID.ir

Archive of SID

conservation in the Middle-East and North Africa: A case study in Iran. Environmental Management 135: 63-72.

www.SID.ir

Archive of SID

Investigation of Farmers' Attitudes towards Sustainable Agriculture and Its Impact on the Total Factor Productivity; the Case of Saffron Farms in the Gonabad County

Arash Dourandish[1], Mohammadreza Ramezani[2] and Milad Aminizadeh[3]

Submitted: 27 January 2019 **Accepted:** 27 May 2019

Dourandish, A., Ramezani, M., and Aminizadeh, M. 2020. Investigation of Farmers' Attitudes towards Sustainable Agriculture and Its Impact on the Total Factor Productivity; the Case of Saffron Farms in the Gonabad County. Saffron Agronomy & Technology, 8(1): 99-117.

Abstract

Increasing the productivity factor in the agricultural sector is essential and by growing population rate, the need to invent more productive systems is highlighted. However, agronomic activities have always been accompanied by environmental impacts. Therefore, the two categories of productivity and agricultural sustainability should be considered simultaneously. The present study is aimed at identifying factors affecting the total productivity factor of saffron farms in the Gonabad County with an emphasis on the role of attitude towards sustainable agriculture. The study population consisted of all saffron farmers in Gonabad. In order to achieve the research objectives, 110 questionnaires were completed based on the random sampling procedure and after calculating the total factor productivity using the Tornqvist-Theil index, an Ordered-logit model was used to identify factors affecting productivity. The results indicate that attitudes toward sustainable agriculture and income have positive and significant effects on farmers' access to higher levels of productivity, while variable of participation in training courses significantly reduces the probability of achieving higher levels of productivity. Variables of sown area, agricultural insurance and main job do not have any significant effects on the probability of achieving different levels of productivity. Undertaking policies which improve attitude of saffron producers towards sustainable agricultural activities and informing them about the effects of unsustainable farming, a fundamental revision of the content of training courses, financial support of farmers for provision of agricultural inputs and reforming the structure of the agricultural insurance system are effective ways to improve the productivity of saffron production.

Keywords: Productivity, Attitude, Sustainability, Saffron, Ordered Logit.

1 - Associate professor of agricultural economics, Ferdowsi university of Mashhad
2 - Ph.D. Student of Agricultural Economics, Ferdowsi University of Mashhad
3 - Ph.D. student of agricultural economics, Ferdowsi university of Mashhad
(*- Corresponding author. Email: Dourandish@um.ac.ir)
DOI: 10.22048/jsat.2019.169646.1335

www.SID.ir