

## عوامل مؤثر بر مدیریت ریسک کشاورزان زعفران کار (مطالعه موردی: شهرستان قاینات)

سید مهدی حسینی<sup>۱</sup>، امیر دادرس مقدم<sup>۲\*</sup>، علیرضا کرباسی<sup>۳</sup> و احمد وندکی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۲۷ اردیبهشت ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: ۱۲ آذر ۱۳۹۷

حسینی، س.م.، دادرس مقدم، ا.، کرباسی، ع.، و وندکی، ا. ۱۳۹۹. عوامل مؤثر بر مدیریت ریسک کشاورزان زعفران کار (مطالعه موردی: شهرستان قاینات). زراعت و فناوری زعفران، ۸(۱): ۱۱۹-۱۲۹.

### چکیده

ریسک در فعالیتهای کشاورزی، تأثیر بسزایی در تولیدات کشاورزی دارد و ریسک تولید کشاورزان بر اقتصاد خانوار به تبع آن بر اقتصاد جامعه اثر گذار است. از این رو شناسایی عوامل و تعیین کننده‌های مهم مؤثر بر مدیریت ریسک کشاورزان از اهمیت خاصی برخوردار است. این مطالعه با هدف شناسایی عوامل تأثیرگذار بر ریسک زعفران کاران قاینات صورت گرفته است. نمونه آماری با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی از ۱۲۰ زعفران کار این شهرستان در سال ۱۳۹۶ جمع‌آوری شده است. نتایج با استفاده از تقریب تابع الگوریتم ژنتیک نشان داد که از ۴۴ فاکتور، عامل‌های عملکرد، آبیاری، زمان فروش، راهنمای کارشناسان، کیفیت آب، بذر جوان‌تر و پس‌انداز با ریسک زعفران کاران قاینات رابطه مثبت دارد و همچنین فاکتورهای متنوع‌سازی فعالیت‌ها، حل اختلاف، فروش کل، هزینه خرید پیاز با ریسک زعفران کاران رابطه منفی دارد. در این راستا پیشنهاد می‌شود که به منظور کاهش شاخص ریسک زعفران کاران راهنمایی‌های کارشناسان را ارتقاء داده تا اختلافات بین زعفران کاران را به حداقل ممکن کاهش یابد و همچنین با افزایش زمان فروش و پس‌انداز، ریسک زعفران کاران را کاهش داد.

**کلمات کلیدی:** ریسک، زعفران، قاینات، تقریب تابع الگوریتم ژنتیک.

۱ - استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲ - استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه سیستان و بلوچستان

۳ - استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

۴ - دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان

(\* - نویسنده مسئول: amdadras@eco.usb.ac.ir)

## مقدمه

کشاورزی مهم‌ترین بخش اقتصادی در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه است و بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته در جهت صنعتی شدن، تغییرات زیادی را در راستای فرآوری محصولات کشاورزی انجام داده‌اند. ناپایداری طبیعت و ماهیت متغیر و غیرقابل پیش‌بینی پدیده‌ها و حوادث طبیعی شرایطی ویژه برای بخش کشاورزی ایجاد کرده است که نتیجه‌ی آن چیزی جز این نیست که تولیدات کشاورزی و آینده کشاورزان با عدم قطعیت روبه‌رو می‌شود (Turkamani, 1995). مدیریت ریسک فرایند کنترل شانس یا احتمال ضرر مالی است که علل احتمال ضرر، تخمین آن و برنامه‌ریزی مراحل مختلف جهت جلوگیری و حذف ضرر است (Williams et al., 1993). به عبارتی دیگر مدیریت ریسک را می‌توان دسترسی به سازوکارهای مؤثر برای تخمین زمان وقوع یک پیشامد و خسارت دانست (Robinson et al., 1987). ریسک در فعالیتهای کشاورزی را می‌توان به عنوان شرایط ناپایداری که تولید محصولات کشاورزی را به مخاطره می‌اندازد و خسارات مالی و احساس ناامنی در زندگی کشاورزان ایجاد می‌کند، تعریف کرد (Bahrami & Agahi, 2005) و این مجموعه مخاطرات دست به دست هم داده و مجموعه‌ی شکننده و آسیب‌پذیری را برای تولیدکنندگان این بخش رقم می‌زند، که نتیجه نهایی آن چیزی جز بی‌ثباتی درآمد آن‌ها نیست (Ray, 1967).

تولیدکنندگان محصولات کشاورزی در شرایط و محیط نامطمئن نسبت به قیمت‌ها و عملکردها، مجبور به تصمیم‌گیری در خصوص تخصیص منابع و تولید محصولات هستند (Yazdani & Kiani Rad, 2004) که کشاورزان به سه دسته ریسک‌گریز، ریسک‌پذیر و ریسک‌خنثی تقسیم می‌شوند. از عوامل مؤثر بر ریسک‌پذیری افراد می‌توان درآمد کشاورز، اندازه

مزرعه و تعداد اعضای خانواده را نام برد (Hasanpour & Seddiquei, 2011). از جمله مهم‌ترین منابع ریسک که کشاورزان با آن روبه‌رو هستند، شامل خطرات اقتصادی مثل نوسانات قیمت مواد اولیه مورد نیاز کشاورز شامل بذر، کود و ماشین‌آلات کشاورزی است و همچنین شامل خطرات اجتماعی مثل سرقت از مزارع و ماشین‌آلات کشاورزی و خطرات طبیعی مثل آفات و بیماری‌های محصولات نیز می‌شود (Rio, 1999). رایبسون و باری نشان دادند که میزان مصرف نهاده‌ها در شرایط وجود ریسک، متفاوت از سطح مصرف نهاده‌ها در شرایط اطمینان می‌باشد (Robinson et al., 1987). راهبردهای مدیریت ریسک توسط کشاورزان باعث انتقال از وضع موجود به وضع مطلوب می‌شود (Gravandi & Beygi, 2010). تهامی پور (Thahamipour, 2008) عوامل مؤثر بر ریسک تولید پسته در شهرستان زرنند بررسی کرده و نتیجه گرفته است که نهاده‌های نیروی کار، سطح زیر کشت، کار ماشینی و سموم دفع آفات دارای اثر مثبت بر ریسک تولید دارند. نهاده‌های کود شیمیایی، آب و کود حیوانی نیز دارای اثر منفی بر ریسک تولید می‌باشند. قربانی و جعفری (Ghorbani & Jafari, 2008) به بررسی عوامل مؤثر بر فراوانی ریسک‌های محصولات زراعی کشاورزان در استان خراسان شمالی که با استفاده از الگوی توییت پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که متغیرهای سن، مالکیت زمین و اشتغال خارج از مزرعه تأثیر منفی و معنی‌داری بر فراوانی ریسک محصولات زراعی استان خراسان شمالی داشته و متغیرهای اشتغال در سایر فعالیتهای کشاورزی، سطح زیر کشت، فراوانی ریسک دوره گذشته و مشارکت در طرح ناظر گندم تأثیر مثبت و معنی‌داری بر فراوانی ریسک زارعان داشته است. ترکمانی (Turkamani, 2008) اثرات بیمه محصولات کشاورزی در کاهش ریسک و نابرابری درآمدی بهره‌برداران در استان فارس

دارای اثر بیشتری بر واکنش رفتاری کشاورزان در برابر ریسک تولید می‌باشد. مرتضوی و همکاران (Mortazavi et al., 2011) به بررسی عوامل مؤثر بر ریسک تولید انار با رویکردی به فقر در روستاهای بخش مرکزی شهرستان شهر رضا از روش تخمین حداکثر راستنمایی و برآورد تابع تولید تصادفی تعمیم یافته پرداخته و نتایج نشان داد که نهادهای سطح زیر کشت و کودهای شیمیایی دارای تأثیر مثبت بر ریسک تولید انار هستند و میزان آب مصرفی، کود دامی و نیروی کار نیز دارای اثرگذاری منفی بر ریسک تولید آن می‌باشند. سلامی و تهامی‌پور (Salami & Thahmipour, 2013) به تعیین عوامل مؤثر بر ریسک قیمت ذرت دانه‌ای در ایران پرداختند. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که نوسان‌ها در واردات ذرت، در قیمت‌های جهانی ذرت، در قیمت گوشت مرغ و در نرخ ارز اثر معنی‌داری بر ریسک قیمت ذرت در بازار داخلی دارند. محمدی کانی گلزاری و همکاران (Mohammadi Kani Golzar et al., 2014) به بررسی تحلیل عوامل اثرگذار بر مدیریت ریسک تولید در کشاورزان پرتقال کار جیرفت پرداختند. نتایج نشان داد که عامل اقلیمی و محیطی و عامل آفات و بیماری بیشترین اثر را در ایجاد ریسک دارد و استراتژی‌های مالی و تکنولوژی و مدیریت بازاریابی از مهم‌ترین شیوه‌ها برای مدیریت ریسک پرتقال کاران است و کشاورزانی که درآمد و سابقه کار بیشتر و تحصیلات بالاتری دارند بهتر می‌توانند عوامل ریسک را مدیریت کنند. نجفی کانی و حاجی حسینی (Najafi Kani & Haji Hosseini, 2014) به بررسی عوامل تعیین کننده مدیریت ریسک گندم کاران و سویا کاران دهستان کنگور، شهرستان کلاله پرداخته‌اند. آن‌ها نتیجه گرفته‌اند که، هزینه‌های تولید محصول بالا منجر به ریسک کشاورزان می‌شود. محمدی (Mohammadi, 2015) به بررسی مدیریت ریسک خشکسالی و نقش آن در توسعه پایدار در مناطق روستایی شهرستان بناب پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیدند که میزان آسیب‌پذیری از

پرداخته و نتایج پژوهش نشان داد که بیمه بر چگونگی نگرش کشاورزان به مخاطره تأثیر گذاشته و موجب کاهش سطح ریسک‌گریزی آنها شده است. یعقوبی و همکاران (Yaghubi et al., 2009) به بررسی عوامل مؤثر بر مدیریت ریسک در بین کشاورزان گندم‌کار دیم در شهرستان تفرش پرداخته و نتایج نشان داد که مدیریت ریسک در اکثریت کشاورزان مورد نظر در سطوح "ضعیف و متوسط" قرار داشته و همچنین تحلیل روابط بین عوامل و میزان مدیریت ریسک نشان داد که رابطه معنی‌داری بین متغیرهای سطح تحصیلات، میزان مشارکت اجتماعی، میزان استفاده از کانال‌های اطلاعاتی، میزان بدهی بانکی و درآمد کشاورزی با میزان مدیریت ریسک کشاورزان وجود دارد. موسایی و زراعت کیش (Musaei & Zeratkish Kish, 2011) به بررسی عوامل مؤثر بر تمایل و تقاضای کشاورزان به بیمه محصولات کشاورزی در استان کهگیلویه و بویر احمد پرداخته و به این نتیجه رسیدند که بین شرکت کشاورز در کلاس‌های ترویجی و یا تماس با کارشناسان بیمه و میزان پذیرش بیمه توسط کشاورزان گندم‌کار ارتباطی مثبت وجود دارد. ترکمانی و موسوی (Turkamani & Mousavi, 2011) به بررسی اثرات بیمه‌ی محصولات زراعی بر کارایی تولید و مدیریت ریسک در کشاورزی در استان فارس از روش معادل قطعی محتمل برابر و روش گودوین در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد که بیمه بر کارایی فنی سیب‌زمینی کاران اثر مثبت معنی‌داری ندارد. گراوندی و علی بیگی (Gravandi & Ali Beygi, 2011) به بررسی عوامل مؤثر بر واکنش رفتاری کشاورزان ذرت‌کار شهرستان کرمانشاه در برابر ریسک تولید در سال ۸۹-۸۸ پرداختند. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که کشاورزان ذرت‌کار از لحاظ واکنش رفتاری در برابر ریسک تولید، ریسک‌گریز می‌باشند و این واکنش تحت تأثیر متغیرهای سن، سطح تحصیلات، مالکیت و شرکت در کلاس‌های ترویجی است. در بین این متغیرها، سن

تولید یا درآمد به عنوان مهم‌ترین عوامل ریسکی می‌باشند. تنوع‌پذیری به عنوان مهم‌ترین استراتژی مدیریت ریسک می‌باشد. مهم‌ترین همبستگی مثبت بین اندازه زمین و ریسک قیمت وجود دارد. مهم‌ترین ریسک، ریسک درآمدی بین کشاورزان شناخته شده است.

استان خراسان جنوبی رتبه دوم تولید زعفران را از لحاظ سطح زیر کشت و تولید دارا می‌باشد و بیش از ۱۰۰۰۰ هکتار از اراضی استان به کشت این محصول اختصاص یابد (Agricultural Statistics, 2017). در استان خراسان جنوبی با توجه به شرایط اقلیمی خاص به ویژه شهرستان قائنات همانند کویری بودن مناطق و فقر زمین از نظر عناصر غذایی مورد نیاز گیاه و کمبود منابع آبی، که از جمله عامل‌های غیر اقتصادی می‌باشند؛ باعث شده است که زعفران سهم بسزایی در بخش کشاورزی به همراه داشته باشد (Hatami Sardashti et al., 2014). سطح زیر کشت زعفران در شهرستان قائنات در سال ۱۳۶۲ برابر با ۲۰۰۰ هکتار بوده که تا سال ۱۳۸۹ با نرخ رشد میانگین سالانه ۲/۹ درصدی افزایش یافته است و در این سال بالغ بر ۵۸۲۹ هکتار گزارش شده است (Jasemi et al., 2011). بنابراین با توجه به اهمیت محصول زعفران در قائنات، در این پژوهش به بررسی عوامل مؤثر بر تعیین کننده‌های مدیریت ریسک زعفران در قائنات با استفاده از روش الگوریتم تقریب تابع ژنتیک پرداخته می‌شود تا مشخص شود چه عواملی بر ریسک زعفران در قائنات مؤثر است. از جمله نوآوری‌های این پژوهش عبارتند از شناسایی متغیرهای بهینه و اثرگذار بر ریسک زعفران قائنات با استفاده از تقریب تابع ژنتیک می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

در این پژوهش، پیش بینی عوامل مؤثر بر ریسک زعفران قائنات با استفاده از تقریب تابع الگوریتم ژنتیک صورت گرفته

خشکسالی تحت تأثیر نحوه مدیریت ریسک قرار دارد و تبعات اقتصادی زیادی را برای کشاورزان در پی خواهد داشت. امیری و همکاران (Amiri et al., 2015) به بررسی اثربخشی پروژه فنی - ترویجی مدیریت مخاطرات بخش کشاورزی در پایداری تولید و کاهش خسارات در استان لرستان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که اجرای پروژه فنی - ترویجی مدیریت مخاطرات بخش کشاورزی باعث توانمند شدن کشاورزان و بهبود سطح دانایی و افزایش توان آن‌ها در استفاده از دانش و تکنولوژی‌های جدید برای مدیریت مخاطرات بخش کشاورزی و خسارات شده است. فکوری و همکاران (Fakori et al., 2015) به تعیین درجه ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان در منطقه خرم آباد شهرستان تنکابن با استفاده از روش استخراج مستقیم تابع مطلوبیت پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بیشتر کشاورزان در منطقه ریسک‌گریز متوسط هستند. پس باید برنامه‌هایی توسط خود کشاورزان و سیاست‌گذاران بخش‌های کشاورزی تدوین شود. کول و همکاران (Cole et al., 2017) به موضوع فرآیند تصمیم‌گیری بر مدیریت ریسک پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که بیمه کشاورزان تحصیل کرده منجر به سرمایه‌گذاری بیشتر در محصولات با ارزش بالاتر شده است. بالبری و همکاران (Bellarby et al., 2017) به بررسی هزینه‌های محیط زیست با توجه به خطرات و ریسک امنیت غذایی بر تولید و رشد اقتصادی پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که مدیریت حاصلخیزی خاک به طور بالقوه می‌تواند باعث بهبود عملکرد شود و خطر زیست محیطی بدون از دست دادن عملکرد کاهش دهد. موانع مهم برای تغییر کشاورزان شامل ساختار و عملکرد سیستم‌های دانش و سیستم‌های نوآوری کشاورزی است. آلتیر (Altieri, 2018) به بررسی تشخیص زود هنگام و مدیریت ریسک خطرات در بخش کشاورزی پرداخته است. نتایج نشان داد که کشاورزان اسلواکی در معرض ریسک قیمت، ریسک

و  $\alpha$  پارامتر تعدیل است که  $0 < \alpha < 0.1$ ، کمترین ارزش LOF فریدمن، کمترین احتمالی است که با تقریب مدل الگوریتم ژنتیک با داده‌ها تناسب بیشتری دارد.

$R^2$  معتبر متقاطع<sup>۴</sup> - مقدار این  $R^2$  برابر است با:

$$R^2 = 1 - \frac{PRESS}{SST} \quad (3)$$

که در آن PRESS مجموع مربعات پیش‌بینی شده است. این  $R^2$  یک معیار کلیدی برای پیش‌بینی قدرت مدل است. هر چه به یک نزدیکتر باشد، قدرت پیش‌بینی بهتری برای مدل دارد (Samuel et al., 2015).

### نتایج و بحث

جامعه آماری شامل ۱۲۰ تولیدکننده زعفران قاینات می‌باشد و نمونه آماری با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از ۱۲۰ زعفران کاران قاینات (در سال ۱۳۹۶) استخراج شده است. متغیرهای مدل‌سازی از روش تقریب تابع الگوریتم ژنتیک بصورت جدول ۱ می‌باشد:

با توجه به اطلاعات جدول ۱ با استفاده از تقریب تابع الگوریتم ژنتیک و نرم افزار MSmodeling، مدل‌سازی برای شناسایی تعیین‌کننده‌های مدیریت ریسک زعفران صورت گرفت تا مشخص شود که از ۴۴ متغیر مستقل چه متغیرهایی بر مدیریت ریسک زعفران کاران در قاینات مؤثر می‌باشد. از واریانس درآمد بعنوان معیار شاخص ریسک استفاده شده است.

بر اساس نتایج جدول ۲، عوامل مؤثر بر مدیریت ریسک زعفران در قاینات برآورد شد که عملکرد، متنوع سازی فعالیت‌ها، حل اختلاف، فروش کل، هزینه خرید پیاز، آبیاری، زمان فروش، راهنمای کارشناسان، کیفیت آب، بذر جوان تر و پس انداز پول عامل‌های مؤثر بر ریسک زعفران قاینات می‌باشد. عامل‌های عملکرد، آبیاری، زمان فروش، راهنمای کارشناسان، کیفیت آب،

است. الگوریتم GFA به مسئله اساسی تقریب تابع می‌پردازد (Rogers & Hopfinger, 1994) که عوامل زیادی برمتغیر پاسخ اثر گذار است. در این روش، ورودی‌های اولیه برای همبستگی با بهترین پاسخ صورت می‌گیرد. اساس الگوریتم ژنتیک ساده می‌باشد به این صورت که یک یا چند رشته کد را جستجو می‌کند. هر رشته یک موقعیت را در فضای جستجو است. الگوریتم با دامنه‌ای از رشته‌ها موسوم به جمعیت عمل می‌کند و این جمعیت تکامل می‌یابد و برای این هدف جستجو انجام می‌شود. مطابق با مدل GFA یک معیار جستجو برای هر رشته صورت می‌گیرد. سه عملگر متناسب با آن یعنی انتخاب<sup>۱</sup>، آمیزش<sup>۲</sup> و جهش<sup>۳</sup> اجرا می‌شود. عضوهای جدید بر اساس معیار برازش امتیازدهی می‌شود. در GFA معیار امتیازدهی برای مدل‌ها بر اساس کیفیت رگرسیون برازش شده به داده‌ها صورت می‌گیرد. احتمال‌های انتخاب بایستی به هر عضو جدید اضافه شده و برای جمعیت مجدداً ارزیابی شود. این روش برای تعداد مشخصی از نسل تا زمان رسیدن به همگرایی ادامه می‌یابد (et Samuel al., 2015).

برخی از آماره‌های مهم حاصل از مدل‌سازی با GFA به شرح ذیل می‌باشد:

LOF فریدمن - برای هر معادله مطابق قابل محاسبه است:

$$LOF = SSE / (1 - \frac{(c + df)}{n})^2 \quad (1)$$

SSE: مجموع مربعات خطا، c: تعداد توابع اصلی (به غیر از ضریب ثابت)، d: پارامتر تعدیل، f: کل ویژگی‌ها در توابع اصلی و n: کل داده‌های ورودی است. پارامتر یکنواخت d بر اساس فرمول ذیل محاسبه می‌شود:

$$d = \alpha(n - P_{max}) / P_{max} \quad (2)$$

$P_{max}$  حداکثر طول معادله (حداکثر تعداد پارامترها در معادله)

- 1- Selection
- 2- Crossover
- 3- Mutation

زعفرانکاران را افزایش می‌دهد. همچنین با افزایش هزینه‌های آبیاری، کشاورزانی که توانایی مالی بیشتر در پرداخت هزینه‌ها دارند ریسک بیشتری را نیز می‌توانند بپذیرند. بذر جوان تر و پس انداز پول با ریسک زعفران کاران قاینات رابطه مثبت دارد و راهنمای کارشناسان اثرگذاری بیشتری بر ریسک دارد. نتایج نشان داد که افزایش عملکرد، شاخص ریسک

جدول ۱- متغیرهای مورد استفاده برای مدل‌سازی مدیریت ریسک زعفران با استفاده از GFA

Table 1- Variables used to model saffron risk management using GFA

متغیرها Variables	توضیحات Description	حروف اختصاری Abbreviations
سن Age		x1
تاهل Marital status	مجرد=۰، متاهل=۱ Single = 0, Married = 1	x2
تعداد افراد Number of persons		x3
تحصیلات Education	ابتدایی=۰، راهنمایی و سیکل=۱، دیپلم=۲، کاردانی=۳ Elementary = 0, Guidance and cycle = 1 Diploma = 2, Apprentice = 3	x4
تجربه Experience	دارد=۱، ندارد=۰ Have=1, Not have=0	x5
عملکرد Function	مثقال در هکتار Mesghal in hectar	x6
سطح زیر کشت Cultivated area	متر Meter	x7
ادوات کشاورزی Agricultural implements	دارد=۱، ندارد=۰ Have=1, Not have=0	x8
نوع مالکیت Property type	شخصی=۱، اجاره=۰ Person = 1, rent = 0	x9
مشارکت در کلاس ترویجی Contribution to the promotion class	شرکت نکرده ام=۰، ۱-۵بار=۱، ۱۰ بار بیشتر=۲ Do not participate = 0, 1-5 times = 1, 10 times more = 2	x10
تحصیلات مرتبط Related education	با کشاورزی=۱، غیر کشاورزی=۰ With agriculture = 1, non-agriculture = 0	x11
شغل اصلی Main job	کشاورزی=۱، غیر کشاورزی=۰ Agriculture = 1 non-agriculture = 0	x12
کود حیوانی Animal manure	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x13
زمان مناسب کاشت پیاز The right time to plant onions	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x14
زمان مناسب شخم The right time to plow	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x15
اصول فنی کاشت Planting principles	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x16
آزمایش خاک Soil examination	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x17
متنوع سازی فعالیت ها Diversify activities	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x18
تقسیم کار Division of labor	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x19
استفاده از تجارب Use experiences	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x20

یکپارچه کردن اراضی Integrate lands	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x21
حل اختلاف Dispute resolution	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x22
برداشت مکانیزه Mechanized harvest	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x23
فروش کل Total sales	مثقال Mesghal	x24
قیمت Price	(مثقال / تومان) (Mesghal/Toman)	x25
چند ساله بودن پیاز How old are you onions		x26
هزینه خرید پیاز The cost of buying onions	تومان Toman	x27
هزینه نیروی کار Labour cost	تومان Toman	x28
هزینه کود حیوانی The cost of manure	تومان Toman	x29
هزینه آبیاری Irrigation cost	تومان Toman	x30
هزینه برداشت The cost of picking up	تومان Toman	x31
فروش در یک مرحله Sales in one step	بلی ۱= خیر=۰ Yes = 1 no = 0	x32
زمان فروش Sale time	ماه سال month year	x33
راهنمای کارشناسان Expert Guide	بلی ۱= خیر=۰ Yes = 1 no = 0	x34
استفاده از تکنولوژی جدید Use of new technology	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x35
نوسانات قیمت Price fluctuations	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x36
کیفیت آب Water quality	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x37
بذر جوان تر Younger seed	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x38
اهمیت فصل آبیاری Importance of irrigation season	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very Low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x39
دانش بومی در پیش بینی هوا Native knowledge of weather prediction	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x40
پس انداز پول Saving money	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x41
پیش بینی هواشناسی Weather forecast	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x42
دستیابی به اطلاعات Access to information	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x43
بیمه زعفران Saffron insurance	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x44
شاخص ریسک کشاورز Farmer risk	خیلی کم=۰، کم=۱، متوسط=۲، زیاد=۳، خیلی زیاد=۴ Very low = 0, low = 1, medium = 2, high = 3, very high = 4	x45

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

References: Research findings.

جدول ۲- نتایج آماری حاصل از رگرسیون مدیریت ریسک زعفران

Table 2- Statistical results from saffron risk management regression

$Y = 0.022 * x_6 - 0.208 * x_{18} - 5.161 * x_{22} - 0.020 * x_{24} - 0.0001 * x_{27} + 0.0001 * x_{30} + 0.177 * x_{33} + 2.328 * x_{34} + 0.141 * x_{37} + 1.636 * x_{38} + 1.182 * x_{41}$	
Critical SOR F-value (95%)=3.33 داده های تکرار شده Repeated data = 0 خطای تجربی محاسبات Experimental error of calculation=0	Friedman LOF= 0.26 $R^2=0.99$ $R^2=0.98$ Cross validated $R^2=0.95$ F= 103.028
LOF حد اقل خطای غیر معنی دار (۰/۹۵) The minimum non-significant error(.95)=0.135	

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

References: Research findings.

(Farhadian et al., 2012)، آلتیر (Altieri, 2018) همخوانی دارد که تنوع را گامی مهم در جهت کاهش ریسک تولید محصولات کشاورزی دانسته‌اند. این پژوهش در مورد نهاده آب بر خلاف مطالعه مرتضوی و همکاران (et al., 2011) (Mortazavi) می‌باشد که نهاده آب مصرفی اثر گذاری مثبت بر ریسک تولید دارد. در مدل‌سازی با الگوریتم تقریب تابع ژنتیک، معیار LOF فریدمن نیز مشابه خطای معیار در مدل حد اقل مربعات معمولی است که ۰/۲۶ محاسبه شده است. مدل خطای تجربی محاسبات که خطای تجربی داده‌های تکراری را نشان می‌دهد و صفر بدست آمده است و ضریب تعیین ۰/۹۹ برای مدل حاصل شده است و این بهترین مدل بهینه‌ای است که توسط تابع تقریب الگوریتم ژنتیک برای عوامل مؤثر بر ریسک زعفران کاران قاینات به دست آمده است.

### نتیجه‌گیری

از آنجا که زعفران قاینات محصول استراتژیک در ایران به حساب می‌آید و زعفران محصول صادراتی است که ارزآوری شایانی را برای اقتصاد ایران دارد. بدین منظور آگاهی از وضعیت ریسک تولیدکنندگان زعفران از ضروریات اقتصاد در بخش کشاورزی است. نتایج حاصل از تقریب تابع الگوریتم ژنتیک

کشاورزانی که هر چه طولانی‌تر محصول زعفران را بفروش رسانند و از راهنمای کارشناسان آموزشی بیشتر استفاده نمایند و پس انداز مالی بیشتری نیز داشته باشند ریسک پذیرتر می‌باشند. یافته‌های این مطالعه با نتایج روستا و همکاران (Rosta et al., 2009) همخوانی دارد که بین توانایی مالی و عملکرد با مدیریت ریسک رابطه‌ی مثبت وجود دارد را تأیید می‌کند. همچنین فاکتورهای متنوع سازی فعالیتها، حل اختلاف، فروش کل، هزینه خرید پیاز با ریسک رابطه منفی دارد و حل اختلاف بر ریسک اثرگذاری منفی دارد. نتایج دلالت بر آن دارد که هر چه تنوع فعالیت‌های کشاورزی بیشتر باشد شاخص ریسک کشاورزان کاهش می‌یابد. افزایش هزینه خرید پیاز هزینه‌های تولید کنندگان را افزایش می‌دهد و از سوی دیگر ریسک زعفرانکاران را کاهش داده است علت را می‌توان در آن دانست که پیاز زعفران گیاه چند ساله است و تولید کنندگان که در زمینه تولید زعفران هستند کمتر پیاز زعفران خریداری می‌کنند و جابجایی پیاز در مزارع زعفران بیشتر صورت می‌گیرد. کشاورزانی که در بازار زعفران فروش کل بیشتری داشته باشند، شاخص ریسک زعفرانکاران را کاهش می‌دهد. هر چه اختلاف در بین کشاورزان زعفران کمتر باشد، شاخص ریسک زعفرانکاران کاهش می‌یابد. نتایج این پژوهش با مطالعات کرباسی و فلسفی (Karbasi & Falsafizade, 2010)، فرهادیان و همکاران



نتایج، متغیرهای عملکرد، متنوع‌سازی فعالیت‌ها، حل اختلاف، فروش کل، هزینه خرید پیاز، آبیاری، زمان فروش، راهنمای کارشناسان، کیفیت آب، بذر جوان تر و پس انداز پول بر ریسک زعفران قاینات مؤثر می‌باشد. متغیرهای عملکرد، آبیاری، زمان فروش، راهنمای کارشناسان، کیفیت آب، بذر جوان تر و پس انداز پول با مدیریت ریسک زعفران کاران رابطه مثبت داشته و متغیرهای متنوع‌سازی فعالیت‌ها، حل اختلاف، فروش کل، هزینه خرید پیاز با مدیریت ریسک زعفران کاران رابطه منفی دارد. براساس نتایج حاصل از تقریب تابع الگوریتم ژنتیک دو متغیر راهنمای کارشناسان و حل اختلاف اثرگذاری بیشتری نسبت به سایر متغیرها بر مدیریت ریسک زعفران کاران دارد و در این راستا پیشنهاد می‌شود که به منظور کاهش مدیریت ریسک زعفران کاران راهنمایی‌های کارشناسان را ارتقاء داده و اختلافات بین زعفران کاران را به حداقل ممکن کاهش داد.

#### References

- Altieri, M.A. 2018. *Agroecology: the Science of Sustainable Agriculture*. Boca Raton Publications. 448 p.
- Amiri, Z., Asgharpoor, M., Ramrodi, M., and Kakolond, E. 2015. The effectiveness of the technical-promotional project on agricultural risk management in sustainable production and reduction of damage (Case study of Lorestan province). The First International Conference on Natural Hazards and Iran's Environmental Crisis. Solutions and Challenges, Solutions and Challenges, Ardabil, Kian Research Company, Shahrekord University Water Resources Research Center, Available at Web site [https://www.civilica.com/Paper-ICINH01-ICINH01\\_340.html](https://www.civilica.com/Paper-ICINH01-ICINH01_340.html).
- Agricultural Statistics. 2017. Department of planning and economic. Office of Statistics and Information Technology, Iran. Available at Web site <https://www.maj.ir/Dorsapax/userfiles/Sub65/amarnamehj3-95-site.pdf>.
- Bahrami, A., and Agahi, H. 2005. Risk management in agriculture. *Journal of Insurance and Agriculture* 2 (8): 97-113.
- Bellarby, J., Siciliano, G., Smith, L.E.D., Xin, L., Zhou, J., Liu, K., and Surridge, B. 2017. Strategies for sustainable nutrient management: insights from a mixed natural and social science analysis of Chinese crop production systems. *Environmental Development* 21 (2): 52-65.
- Cole, S., Giné, X., and Vickery, J. 2017. How does risk management influence production decisions? Evidence from a field experiment. *The Review of Financial Studies* 30 (6): 1935-1970.

نشان داد که عملکرد، آبیاری، زمان فروش، راهنمای کارشناسان، کیفیت آب، بذر جوان تر و پس انداز پول، متنوع‌سازی فعالیت‌ها، حل اختلاف، فروش کل، هزینه خرید پیاز بر ریسک زعفرانکاران تأثیر بسزایی دارد. از ۴۴ متغیر ۱۰ عامل اساسی بر ریسک زعفرانکاران شناسایی شد.

در بخش کشاورزی انواع مخاطرات طبیعی (آفات و بیماری‌های محصولات، خشکسالی، تگرگ و غیره)، اجتماعی (سرفت از مزارع و ماشین آلات کشاورزی) و اقتصادی (نوسانات قیمت مواد اولیه مورد نیاز کشاورز شامل بذر، کود و ماشین آلات کشاورزی) وجود دارد، بنابراین تولیدکنندگان این بخش نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی در شرایط و محیط نامطمئن‌تری مجبور به تخصیص بهینه منابع هستند. با توجه به اهمیت محصول زعفران در قاینات، در این پژوهش به بررسی عوامل مؤثر بر تعیین‌کننده‌های مدیریت ریسک زعفران در قاینات با استفاده از روش الگوریتم تقریب تابع پرداخته می‌شود. بر اساس

- Fakori, N., Yekani, S.A., Amirnejad, H. 2015. Determine the degree of absolute risk aversion of farmers in the Khorramabad region of Tonkabon, the first national conference on new findings in agricultural sciences. The environment and sustainable resources, Kerman, Hamayesh Gostaran, Available at Web site [https://www.civilica.com/Paper-ASESNR01-ASESNR01\\_014.html](https://www.civilica.com/Paper-ASESNR01-ASESNR01_014.html).
- Farhadian., H., Jimini., N., Dastjerdiipour, A., and Esmaeli, A. 2012. Investigating the factors affecting crop diversity in Mazandaran province with emphasis on extension components. Iranian Journal of Agricultural Economics and Research Quarterly 43 (2): 263-270.
- Ghorbani, M., and Jafari, F. 2008. Investigating factors affecting the risk of crop risks of farmers in North Khorasan province. Journal of Agricultural Economics and Development (Agricultural Sciences and Technology) 23 (1): 41-48.
- Gravandi, H., and Ali Beygi, A. 2010. Determination of effective factors on using risk management strategies for Kermanshah corn farmers. Quarterly Journal of Rural Studies 1 (2): 117-136.
- Gravandi, S., and Ali Beygi, A. 2011. Identification of effective factors on behavioral response of corn farmers in Kermanshah city against production risks. Iranian Journal of Agricultural Research and Development 2 (2): 293-293.
- Hasanpour, M., and Seddiqi, H. 2011. Risk Management in Agriculture. Available at Web site <https://mrhasanpour.blogfa.com>.
- Hatami Sardashti, Z., Bakhshi, M.R., and Jami Elahmadi, M. 2014. Economic analysis of saffron production in South Khorasan province. Journal of Ecological Agriculture (1) 4: 33-42.
- Jasemi, Kh., Behdani, M., Kordoni, F., and Nasiri, N. 2011. Investigating the trend of changes in yield and yield of saffron (*Crocus sativus* L.) and prediction of future status (Case study: South Khorasan province). The first national conference on sustainable agriculture, Payame Noor University of Khuzestan Province, Available at Web site [https://www.civilica.com/Paper-CAAMSA01-CAAMSA01\\_283.html](https://www.civilica.com/Paper-CAAMSA01-CAAMSA01_283.html)
- Karbasi, A., and Falsafizade, N.A. 2010. Factors affecting agronomic cultivars of agricultural products. Agricultural Economics 4 (1):101-114.
- Mohammadi Kani Golzar, F. 2014. Analysis of factors influencing production risk management in Jiroft oranges. Agricultural Economics and Development Researches 45 (1): 57-67.
- Mohammadi, F. 2015. Drought risk management and its role in sustainable development in rural areas of bonab. 6<sup>th</sup> National Conference on Water Resources Management, Kurdistan University, Available at Web site [https://www.civilica.com/Paper-WRM06-WRM06\\_045.html](https://www.civilica.com/Paper-WRM06-WRM06_045.html).
- Mortazavi, S., Ghorbani, M., Alaei Boroujeni, P., and Alipour, A. 2011. Factors affecting the risk of pomegranate production with a Poverty-Based approach (Case study: villages in the central district of city of Shahrreza). Agricultural Economics Research 4 (3): 21-23.
- Musaei, M., and Zeratkish S. 2011. Investigating the factors affecting farmers' desire and demand for agricultural products insurance in Kohkiluyer and Boyer Ahmad Province. Available at Web site [https://www.civilica.com/Paper-NSASD02-NSASD02\\_266.html](https://www.civilica.com/Paper-NSASD02-NSASD02_266.html).
- NajafiKani, A., and Haji Hosseini, A. 2014. Investigating the factors determining risk management in the agricultural sector: Case study of Wheatmen and Succurants in Kangar, Koleh County. National Conference on Tourism Geography. Natural Resources and Sustainable

- Development.
- Ray, P.K. 1967. *Agricultural Insurance, Principles and Organization and Application to Developing Countries*. FAO. Rome, Pergamon Press, p. 12-13.
- Rio, P.P. 1999. Adoption of rice production by technology by the urinal farmers. *Journal of Research* 24 (1): 25-27.
- Robinson, F., and Bari, E. 1987. Risk management principles in agriculture. *Journal of Risk and Uncertainty* 2 (3): 63-81.
- Rogers, D., and Hopfinger, A.J. 1994. Application of genetic function approximation to quantitative structure–activity relationships and quantitative structure–property relationships. *Journal Chemical Information Computre Science* 34 (4): 854–866.
- Rosta, K., Hosseini, F., Seyed Jamal, A., Chizari, M., and Hosseini, S.M. 2009. Investigating factors affecting farmers' ability in risk management (a case study of wheat farmers of Khorasan Razavi). *Iran's Economic and Agricultural Development Research* 2 (3): 127-141.
- Salami , H., and Thahmipour, M. 2013. Determination of factors affecting the risk of corn prices in Iran. *Agricultural Economics and Development* 23 (89): 95-114.
- Samuel, H., Uzairu, A., Mamza1, P., and Oluwole Joshua, O. 2015. Quantitative structure-toxicity relationship study of some polychlorinated aromatic compounds using molecular descriptors. *Journal of Computational Methods in Molecular Design* 5 (3): 106-119.
- Thahamipour M. 2008. Investigating factors affecting the risk of pistachio production in Zarand. *Agricultural Economics and Development* 16 (63): 1-19.
- Turkamani, J. 1995. Risk interference in agricultural economics planning: applying risk phase planning. *Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development* 15 (2): 113-130.
- Turkamani, J. 2008. Investigating the effects of agricultural insurance on risk reduction and income inequality of producers (Case study of Fars province). *Journal of Agricultural Economics Research* 1 (2): 1-26.
- Turkamani, J., and Mousavi, N. 2011. Investigating the effects of crop insurance on productivity and risk management in agriculture (Case study in Fars province). *Journal of Agricultural Economics Research* 3 (1): 1-26.
- Wiliams, J.R., carriker, G.L., Barnaby, G.A., and Harper, G.K. 1993. Crop insurance and disaster assistance designs for wheat and grain sorghum. *American Journal of Agricultural Economics* 75 (2): 435-447.
- Yaghubi, A., Chizari, M., Felli, C., and Pezeshkirad, GH. 2009. Effective factors on risk management among wheat farmers in Tahrsh County. *Iranian Journal of Agricultural Science and Education* 6 (1): 91-101.

## Factors Affecting Risk Management of Saffron Farmers (Case Study: Ghayenat Town)

Seyyed Mehdi Hosseini<sup>1</sup>, Amir Dadrasmoghadam<sup>2\*</sup>, Alireza Karbasi<sup>3</sup> and Ahmad Vandaki<sup>4</sup>

Submitted: 17 May 2018

Accepted: 3 December 2018

Hosseini, S. M., Dadrasmoghadam, A., Karbasi, A., and Vandaki, A. 2020. Factors Affecting Risk Management of Saffron Farmers (Case Study: Ghayenat Town). *Saffron Agronomy & Technology*, 8(1): 119-129

### Abstract

Risk in agricultural activities considerably influences agricultural products and production risk of farmers affects household economy and national economy. Thus, identifying the factors and major determinants affecting risk management of farmers is especially important. The present research study was conducted with the objective of identifying factors affecting risk of saffron farmers in the Ghayenat town. The statistical sample was collected using random sampling out of 120 saffron farmers in this town in 2017. The results using genetic algorithm for function approximation showed that out of 44 factors, factors of performance, irritation, sale time, expert guide, water quality, younger seed, and saving were positively associated with risk of saffron farmers in Ghayenat. In addition, factors of diversification of activities, dispute resolution, total sales, and cost of buying saffron bulbs have a negative relationship with risk of saffron farmers. To this end, it is suggested that expert guides are promoted in order to reduce the risk of saffron farmers so that the disputes among saffron farmers is reduced as much as possible. In addition, risk of saffron farmers can also be reduced by increasing the sales time and savings.

**Keywords:** Risk, Saffron, Ghayenat, Genetic Algorithm Function Approximation.

---

1-University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.

2-University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.

3-Department of Agricultural Economics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

4-University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.

(\*- Corresponding author. Email: amdadras@eco.usb.ac.ir)

DOI: 10.22048/jsat.2019.132153.1301