

عوامل مؤثر بر گرایش کشاورزان به مخاطره و مصرف نهادها: مطالعه موردی در استان فارس

دکتر جواد ترکمانی^۱ و مهندس علیرضا نیکوئی^۲

چکیده

در این مطالعه، عوامل فردی و اجتماعی - اقتصادی مؤثر بر گرایش بهره برداران کشاورزی به مخاطره و مصرف نهادها مورد بررسی قرار گرفته است. داده‌های مورد نیاز، با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی، از گندم کاران استان فارس در سال زراعی ۷۶ - ۷۵، جمع‌آوری گردید. روحیه بهره‌برداران در برخورد با مخاطرات با استفاده از قاعده اول اطمینان^۳ تعیین شد و، سپس تأثیر عوامل مختلف بر گرایش بهره‌برداران به مخاطره و مصرف نهادها، با برآورد رگرسیون‌های مربوطه، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که اکثر گندم کاران نمونه مورد مطالعه ریسک‌گریز هستند و عواملی از جمله اندازه خانوار بهره‌بردار، روش آبیاری مورد استفاده، مالکیت زمین بر گرایش آنان به مخاطره تأثیر دارد. تعیین عوامل مؤثر بر مصرف نهادهایی چون سموم، حاصل خیز کننده‌ها، نیروی کار و نیروی مکانیکی نشان داد که تجزیه و تحلیل این عوامل می‌تواند برنامه ریزان و سیاستگذاران را در انتخاب تکنولوژی مناسب یاری نماید.

۱- عضو هیئت علمی و رئیس بخش اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز

مقدمه

در بین بخشهای مختلف اقتصادی، کشاورزی، به دلیل شرایط خاص حاکم بر آن، شامل فعالیتهایی عمدتاً ریسکی یا خطرناک است و تصمیم‌گیری و فعالیت‌های بهره‌برداران تحت تأثیر این پدیده قرار دارد. لذا، برنامه‌ریزان واحدهای کشاورزی، معمولاً با لزوم برنامه‌ریزی در شرایط وجود عدم قطعیت روبرو هستند. (۲) عوامل آب و هوایی، آفات و امراض گیاهی، نوسانات، غالباً غیر قابل پیش بینی، در قیمت و میزان محصولات و همچنین قیمت نهاده‌های مختلف را می‌توان از جمله این امر ذکر نمود (۱، ۲، ۸). در کشورهای در حال توسعه، این عوامل همراه با محدودیتهای نهادی و تکنولوژیکی، زارعین را در رویارویی با این پدیده قرار داده و معمولاً، باعث بروز رفتار دوری از مخاطره و یا خطرگریزی^۱ گردیده است (۲). بر این اساس، بهره‌برداران کشاورزی ممکن است که تمایلی به جذب تکنولوژی و روشهای جدید که در بر گیرنده محصول و در آمد بیشتر است، نداشته باشند و به روشهای سنتی و محصولات قبلی که توأم با اطمینان خاطر بالاتری است، بسنده کنند، از این رو، وجود ریسک یا مخاطرات حاکم بر تولیدات کشاورزی را می‌توان از جمله نتایج پائین بودن سطح کارایی و عدم گسترش تولیدات دانست.

مفهوم لغوی ریسک در لغتنامه و بستر به عنوان احتمال ضرر و زیان مالی و جانی تعریف شده است (۳). محققان از دیر باز، سعی در ارائه تعریفی مناسب برای اندازه‌گیری کمی یا مقداری ریسک نموده‌اند (۱، ۲، ۸، ۱۵). به باور نایت (۱۷)، در تقسیم بندی عدم قطعیت به ریسک و عدم حتمیت، در صورتی که احتمال وقوع رویدادهای مختلف را بتوان تعیین کرد، تصمیم‌گیرنده با ریسک مواجه است. در این رابطه، راماست (۲۲)، از عدم حتمیت به عنوان حالت روحی افراد در برخورد با تصمیمات دارای نتایج غیر مطمئن یاد کرده و ریسک را مربوط به شدت وجود عدم حتمیت فوق می‌داند. به باور گروهی از محققان، تأکید اصلی بایستی بر لحاظ کردن توزیع احتمالی متغیر ریسکی در الگوی برنامه ریزی باشد (۸ و ۱۵). هیزل و نورتن (۱۵) و اندرسن و دیلون (۸) معتقدند که احتمال وقوع رویدادها، معمولاً احتمالی فردی یا ذهنی^۲ است. تصمیم‌گیرنده بر اساس تجربیات شخصی، درجه آگاهی، روحیه‌اش در رویارویی با مخاطرات و همچنین اطلاعات موجود در ارتباط با رویداد مورد نظر، از جمله داده‌های آماری و نظرات کارشناسی، اعتقاد شخصی خود را در مورد احتمال وقوع رویداد بیان می‌کند (۲، ۳).

مطالعات متعددی در مورد نحوه رویارویی کشاورزان با خطر انجام شده است (۲، ۳، ۹، ۱۱، ۱۸، ۲۱، ۲۵، ۲۶، ۲۷). بسیاری از این مطالعات به این نکته اشاره دارند که کشاورزان، معمولاً رفتار خطرگریزی از خود نشان می‌دهند (۳، ۲۱، ۲۶، ۲۷). ترکمانی (۲۵ و ۲۶) این خصوصیت را از مشخصات غالب زارعین

ایرانی دانسته و اقدامات لازم در جهت کاهش خطر و افزایش درجه ریسک‌گریزی^۱ را سبب بهبود کارایی مزارع و گسترش تکنولوژی‌های جدید می‌داند.

گرایش بهره‌برداران به ریسک را می‌توان با تعیین ضریب ریسک‌گریزی^۲ آنان مشخص نمود (۳)، (۲۶). این ضریب نشان‌دهنده روحیه بهره‌برداران در مورد امکان وقوع رویدادهای ریسکی می‌باشد. ترکمانی (۲۵، ۳) و (۲۶) روشهای مختلف تعیین گرایش به ریسک بهره‌برداران را معرفی و ارزیابی نموده است. از جمله این روشها می‌توان از الگوهای ون نیومن - مورگنشتین^۳، معادل قطعی محتمل برابر^۴، مدل رمزی^۵ و قاعده اول اطمینان نام برد (۳، ۲۱، ۲۵، ۲۶). استفاده از این روشها، معمولاً کشاورزان را به سه دسته اصلی ریسک‌گریز، ریسک‌خنثی^۶ و ریسک‌گریز تقسیم می‌کند. نتایج حاصل از مطالعات مختلف نشان می‌دهد که کشاورزان کوچک ریسک‌گریزتر از کشاورزان بزرگ هستند (۸، ۱۳، ۱۸، ۲۶ و ۲۷). همچنین، بهره‌برداران ریسک‌گریز، فعالیت‌هایی که دارای خطر کمتری هستند را ترجیح داده و به منظور پخش خطر، از روشهایی از جمله، تنوع در تولید محصولات، قرارداد بستن و بیمه استفاده می‌کنند، اضافه بر آن، کشاورزان ریسک‌گریز معمولاً، از تکنولوژی‌های جدید کمتر استقبال کرده و به روشهای سنتی کشت گرایش بیشتری دارند (۲۶). لذا، شناخت عواملی که در تعیین گرایش بهره‌برداران به ریسک، نقش داشته و آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد از اهمیت خاصی برخوردار است و می‌تواند گام مؤثری در هدایت برنامه‌ریزان کشاورزی باشد. در این راستا، توسعه تولید و بهبود کارایی مزارع و توزیع منافع حاصله در کل جامعه از نتایج تعدیل رفتار کشاورزان خواهد بود.

با توجه به مطالب فوق هدف کلی مطالعه جاری آن است که تأثیر عوامل مختلف فردی و اقتصادی - اجتماعی بر تمایل نسبت به مخاطره و همچنین، مصرف‌نهادهای کشاورزی گندم‌کاران استان فارس را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد.

روش تحقیق

داده‌های مورد نیاز این مطالعه از طریق تحقیق پیمایشی^۷ و با تکمیل پرسشنامه‌ها به روش مصاحبه حضوری جمع‌آوری گردید. جامعه آماری مورد نظر گندم‌کاران استان فارس بود و روش نمونه‌گیری خوشه‌ای ساده^۸ مورد استفاده قرار گرفت. نمونه مورد بررسی شامل ۴۱۰ گندم‌کار بود که به صورت تصادفی از ۵۲ روستای واقع در ۶ شهرستان استان فارس، در سال زراعی ۷۵ - ۷۶ انتخاب شدند. این

1 - Risk taker

2 - Risk aversion coefficient

3 - Van Neuman Morgentstern Model

4 - Equally Likely Certainty Equivalent Method (ELCE)

5 - Ramsy Model

6 - Risk neutral

7 - Survey Research

8 - Cluster Sampling

شهرستانها شامل شیراز، کوار، فیروزآباد، فسا، اقلید و آباد است. در این مطالعه، به منظور تعیین کمی روحیه بهره برداران در برخورد با مخاطره، از قاعده اول اطمینان استفاده شد (۲۱، ۲۳، ۲۴ و ۲۵). فرض اساسی در این قاعده آن است که هدف افراد حداقل کردن احتمال کاهش یافتن در آمدشان، پائین تر از سطح بحرانی می باشد. یعنی:

$$\text{Min } p(E - E^*)$$

و یا:

$$\text{Min } F(E^*)$$

که در آنها p بیانگر احتمال، E^* سطح بحرانی در آمد^۱، E در آمد انتظاری^۲ و F تابع توزیع تجمعی است. برای کارهای تجربی معادله فوق را می توان به صورت زیر نوشت (۲۱).

$$\text{Min } \frac{E^* - E}{\sigma}$$

که در آن σ انحراف استاندارد در آمد است و بقیه متغیرها قبلاً تعریف شده اند. به این ترتیب، متغیرهای در آمد انتظاری، سطح بحرانی در آمد و انحراف استاندارد در آمد، برای محاسبه، متغیر ریسک‌گریزی (R_{ij}) مورد استفاده قرار می‌گیرند، یعنی:

$$(R_{ij}) \frac{E^* - E}{\sigma_i} \quad i = 1 \text{ تا } s \text{ و } j = 1 \text{ تا } n$$

که s روستاها و n تعداد مزارع است. اجزاء معادله فوق، به ترتیب زیر محاسبه می‌شوند:
الف - سطح بحرانی در آمد (E^*) را می‌توان با توجه به روابط زیر محاسبه نمود (۲۱):

$$E^* = c_{\min} + \text{COG} - \text{LAS} - \text{NAI}$$

که:

$$c_{\min} = \text{CAL} \left(\text{FAM} - \frac{\text{CHILR}}{2} \right)$$

در این معادلات c_{\min} حداقل نیازهای مصرفی، CAL هزینه حداقل کالری مصرفی سرانه بر اساس قیمت‌های سال ۱۳۷۰ که برابر ۱۵۲۹۵ تومان است (۶)، FAM اندازه خانوار با در نظر گرفتن تعداد فرزندان، CHILR تعداد فرزندان COG اعتبارات حاصل از منابع اعتباری رسمی و غیر رسمی، LAS دارایی‌های جاری و قابل تبدیل به پول (مثل دام، اتومبیل و) و NAI در آمد غیر کشاورزی حاصل از تجارت و صنعت می‌باشند.

ب - در آمد انتظاری E را می‌توان به نحو زیر محاسبه کرد (۲۱):

$$E = VP (1 + DMG) - SC - IC - FC - BLC - PC - LC - MECAN$$

که:

$$DMG = \frac{\sum K_i DMG_i}{\sum K_i}$$

VP برابر ارزش محصول شامل محصولات حاصل از زمین شخصی و غیر شخصی، DMG متغیر خسارت محصول، K_i قیمت محصولات مختلف و DMG_i خسارت محصولات مختلف است که به صورت وزنی محاسبه می‌گردد.

همچنین، SC هزینه بذر، IC هزینه آبیاری، FC هزینه کود، PCI هزینه نیروی کار خانوادگی، PC هزینه سموم دفع آفات، IC هزینه نیروی کار و روزمزد و MECAN هزینه ماشین آلات می‌باشند.

ج - انحراف استاندارد در آمد خانوار σ حاصل از درآمدهای زراعی و در آمد خارج از مزرعه در طی سه سال گذشته می‌باشد. انتخاب سه سال به منظور اجتناب از ارباب در حافظه مصاحبه شونده است (۲۱). به منظور بررسی اثر متغیرهای فردی و اقتصادی - اجتماعی بر ریسک‌گریزی بهره‌برداران از تحلیل رگرسیون و مدلی به شکل زیر استفاده گردید:

$$R = F (AGE, S, EXPER, FAM_1, FAM_2, CHILR_1, CHILR_2,$$

$$E_1, E_2, D_1, D_2, O_1, O_2, CREDIT, IR_1, \dots, IR_5, TERAC, INSURE,$$

$$C, IN, VP, X_1, \dots, X_5)$$

در این مدل R ضریب ریسک‌گریزی زارعین و F رابطه تابعی است. متغیرهای فردی و اقتصادی - اجتماعی موثر بر ریسک‌گریزی شامل AGE سن بهره‌برداری، S سطح سواد، EXPER تجربه کار کشاورزی و E_1 و E_2 به ترتیب تجربه کار کشاورزی و گندمکاری بر حسب سال و FAM_1 تعداد افراد خانوار، FAM_2 تعداد افراد خانواده که روی زمین زراعی کار می‌کنند، $CHILR_1$ تعداد فرزندان و $CHILR_2$ تعداد فرزندان محصل و یا تحصیل کرده است. X_1 و X_2 به ترتیب، بیانگر تنوع در کشت و تعداد قطعات هستند. همچنین، چند متغیر شامل، D_2 ارزش زمین، CREDIT اعتبارات کشاورزی، IN کل درآمدهای زراعی و غیر زراعی، VP ارزش کل محصول و C هزینه کشت آن بوده که بر حسب تومان بیان شده‌اند. در این مدل، جهت بررسی تأثیر برخی از عوامل بر ریسک‌گریزی زراعین، از متغیرهای مجازی استفاده گردید. این متغیرها شامل X_3 و X_5 است که به ترتیب بیانگر تسطیح زمین، یکپارچگی و پراکندگی زمین و پوشش طرح محوری گندم می‌باشند. اضافه بر آن IR_1 تا IR_5 شیوه‌های مختلف آبیاری، D_1 و D_2 تمام وقت یا نیمه وقت بودن کار زارع و افراد خانواده بر روی زمین، O_1 مالکیت زمین، $TRAC_1$ استفاده از تراکتور شخصی و INSUR بیمه بودن محصول گندم می‌باشند.

در این تحقیق، بررسی تأثیر ریسک‌گریزی و سایر عوامل بر روی میزان و گرایش زراعین به مصزف نهاده‌های کشاورزی با استفاده از مدل‌هایی به فرم زیر صورت گرفت:

۱ - مدل استفاده از نیروی مکانیکی:

$$\text{MECAN} = f(\text{BLC}, \text{LC}, \text{IC}, \text{FC}, \text{IR}_1, \dots, \text{IR}_2, \text{TERAC}, \text{INSURE}, \text{S}, \text{FAM}_1, \text{FAM}_2, \text{CHILR}_1, \text{CHILR}_2, \text{EXPER}, \text{R}, \text{CREDIT}, \text{AGE}, \text{E}_1, \text{E}_2, \text{D}_1, \text{D}_2, \text{O}_1, \text{O}_2, \text{X}_1, \dots, \text{X}_5)$$

۲ - مدل استفاده از سموم دفع آفات:

$$\text{PC} = f(\text{IC}, \text{BLC}, \text{LC}, \text{IR}_1, \dots, \text{IR}_5, \text{MECAN}, \text{FC}, \text{TERAC}, \text{INSURE}, \text{S}, \text{FAM}_1, \text{FAM}_2, \text{CHILR}_1, \text{CHILR}_2, \text{EXPER}, \text{R}, \text{CREDIT}, \text{AGE}, \text{E}_1, \text{E}_2, \text{D}_1, \text{D}_2, \text{O}_1, \text{O}_2, \text{X}_1, \dots, \text{X}_5)$$

۳ - مدل استفاده از حاصلخیز کننده‌ها:

$$\text{FC} = f(\text{IC}, \text{BLC}, \text{LC}, \text{IR}_1, \dots, \text{IR}_5, \text{MECAN}, \text{PC}, \text{TERAC}, \text{INSURE}, \text{S}, \text{FAM}_1, \text{FAM}_2, \text{CHILR}_1, \text{CHILR}_2, \text{EXPER}, \text{R}, \text{CREDIT}, \text{AGE}, \text{E}_1, \text{E}_2, \text{D}_1, \text{D}_2, \text{O}_1, \text{O}_2, \text{X}_1, \dots, \text{X}_5)$$

۴ - مدل استفاده از نیروی کار:

$$\text{LABOUR} = f(\text{IC}, \text{IR}_1, \dots, \text{IR}_5, \text{MECAN}, \text{FC}, \text{PC}, \text{TERAC}, \text{INSURE}, \text{S}, \text{FAM}_1, \text{FAM}_2, \text{CHILR}_1, \text{CHILR}_2, \text{EXPER}, \text{R}, \text{CREDIT}, \text{AGE}, \text{E}_1, \text{E}_2, \text{D}_1, \text{D}_2, \text{O}_1, \text{O}_2, \text{X}_1, \dots, \text{X}_5)$$

که متغیرهای مدل‌های فوق قبلاً تعریف گردیده‌اند.

بر اساس مطالعات گذشته، برآورد این مدل‌ها به صورت خطی و با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS)، به کمک بسته نرم افزارهای SPSSWIN، EXCEL5 صورت پذیرفت (۴ و ۲۱). در تخمین رگرسیون‌های خطی، متغیرهایی هستند که هیچگونه تأثیر معنی داری بر متغیر وابسته ندارند. در مطالعه جاری، به منظور حذف اینگونه متغیرها، از متد برگشتی^۱ موجود در بسته نرم افزاری SPSSWIN استفاده و تخمین ضرائب، با استفاده از متغیرهایی که در سطح احتمال کمتر از ۱۰٪، از نظر آماری معنی دار هستند، انجام شد.

نتایج و بحث

بر اساس اطلاعات جمع آوری شده از نمونه‌های مورد مطالعه، درجه ریسک گریزی کلیه بهره‌برداران با استفاده از قاعده اول اطمینان محاسبه گردید. نمودار ۱، هیستوگرام ضرائب ریسک گریزی

گندم کاران را نشان می‌دهد. چنانچه درجه ریسک گریزی نمونه‌های مورد بررسی را، برحسب مقادیر محاسبه شده کمتر از ۱۰۰- و از ۱۰۰ تا ۲۰۰- و از ۲۰۰ تا ۴۰۰- و از ۴۰۰ تا ۶۰۰- و از ۶۰۰ تا ۸۰۰- و از ۸۰۰ تا ۱۰۰۰- را، به ترتیب، به شش گروه ریسک گریزی زیاد، ریسک گریزی متوسط، ریسک گریزی کم، ریسک گریزی خنثی، ریسک گرایبی کم و ریسک گرایبی زیاد تقسیم کنیم، می‌توان نتیجه گرفت که در حدود ۵۵٪ زراعین ریسک گریز، ۳۵٪ ریسک خنثی و ۱۰٪ ریسک گرا می‌باشند (جدول ۲ ضمیمه). به این ترتیب گریز از گرایش‌های توأم با مخاطره در میان اکثر بهره‌برداران دیده می‌شود و تنها ۱۰٪ زراعین به سوی رویدادهای ریسکی تمایل دارند. این نتایج، با نتایج حاصل از مطالعات گریسلی و کلوک (۱۴) در تایلند، بینس وانگر (۹) و رانهیر (۲۱) در هند و ترکمانی (۲۵) در ایران که زارعین را، معمولاً ریسک گریز مشخص کرده‌اند، مطابقت دارد.

(جدول ۲ ضمیمه)، نتایج حاصل از تخمین رگرسیون خطی متغیرهای فردی و اقتصادی اجتماعی مؤثر بر ریسک گریزی، پس از حذف متغیرهای بی‌معنی از نظر آماری، را نشان می‌دهد. R^2 معادله بیان‌کننده توضیح ۷۸٪ از تغییرات درجه ریسک گریزی توسط متغیرهای مستقل حذف نشده است که در این گونه مطالعات عادی است (۲۳). اندازه خانوار در سطح احتمال ۱۰٪، ضریب ۰.۵- را به خود اختصاص می‌دهد و این حاکی از کاهش در تمایل به ریسک با افزایش یک واحد در اندازه خانوار است. دلیل این امر، می‌تواند افزایش نیاز به تأمین احتیاجات خود مصرفی زراعین با زیاد شدن تعداد افراد خانواده آنها باشد. نتایج مطالعه رانهیر (۲۱) نیز به این نکته اشاره دارد. مالکیت زمین و دارا بودن تراکتور شخصی نیز، به ترتیب در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد، تأثیر کاهشی بر ریسک گرایبی زارعین دارند. این دو نهاد از جمله نهادهای ثابت کشاورزی می‌باشند که نقش عمده‌ای را در فرآیند تولید، به خود اختصاص داده‌اند (۱). بنابر این، به علت عدم انعطاف پذیری در تغییر میزان این نهادهای کوتاه مدت و اطمینان خاطر زراعین در تأمین آنها برای تولید محصول، زراعین در حرکت به سوی مخاطرات از خود تحرکی نشان نمی‌دهند. آبیاری بارانی کلاسیک ثابت و متحرک، در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد و با ضرایب بیش از صفر و کمتر از ۱، بر ریسک گرایبی زارعین تأثیر مثبت دارند. این نوع روشهای آبیاری را می‌توان روشهای آبیاری سرمایه بر دانست (۶). به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که تمایل به ریسک در میان زارعینی که از روشهای مطالعات گریسلی و کلوک (۱۴) در تایلند، بینس وانگر (۹) و رانهیر (۲۱) در هند و ترکمانی (۲۵) در ایران که زارعین را، معمولاً ریسک گریز مشخص کرده‌اند، مطابقت دارد.

جدول ۲، نتایج حاصل از تخمین رگرسیون خطی متغیرهای فردی و اقتصادی اجتماعی مؤثر بر ریسک گریزی، پس از حذف متغیرهای بی‌معنی از نظر آماری، را نشان می‌دهد. R^2 معادله بیان‌کننده توضیح ۷۸٪ از تغییرات درجه ریسک گریزی توسط متغیرهای مستقل حذف نشده است که در این گونه مطالعات عادی است (۲۳). اندازه خانوار در سطح احتمال ۱۰٪، ضریب ۰.۵- را به خود اختصاص

می‌دهد؛ و این حاکی از کاهش در تمایل به ریسک با افزایش یک واحد در اندازه خانوار است. دلیل این امر، می‌تواند افزایش نیاز به تأمین احتیاجات خود مصرفی زراعین با زیاد شدن تعداد افراد خانواده آنها باشد. نتایج مطالعه رانهیر (۲۱) نیز به این نکته اشاره دارد. مالکیت زمین و دارا بودن تراکتور شخصی نیز، به ترتیب در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد، تأثیر کاهشی بر ریسک‌گرایی زارعین دارند، این دو نهاد از جمله نهاده‌های ثابت کشاورزی می‌باشند که نقش عمده‌ای را در فرآیند تولید، به خود اختصاص داده‌اند (۱). بنابراین، به علت عدم انعطاف پذیری در تغییر میزان این نهاده‌ها در کوتاه مدت و اطمینان خاطر زارعین در تأمین آنها برای تولید محصول، زارعین در حرکت به سوی مخاطرات از خود تحرکی نشان نمی‌دهند. آبیاری نواری، آبیاری بارانی کلاسیک ثابت و متحرک، در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد و با ضرائب بیش از صفر و کمتر از ۱، بر ریسک‌گرایی زارعین تأثیر مثبت دارند. این نوع روشهای آبیاری را می‌توان روشهای آبیاری سرمایه بر دانست (۶). به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که تمایل به ریسک در میان زارعینی که از روشهای سرمایه بر آبیاری استفاده می‌کنند، تا حدودی بیش از زارعینی است که سایر روشهای آبیاری را مورد استفاده قرار می‌دهند. هزینه عملیات زارعی دارای ضریبی برابر $0/0003$ است. بنابراین، با افزایش گرایش ریسکی، زارعین مبالغ بیشتری برای بدست آوردن محصول هزینه می‌کنند. تأثیر مثبت و معنی‌دار در سطح $0/1$ ، ضریب اعتبارات کشاورزی، بر ریسک‌گرایی نمونه‌های مورد بررسی، می‌تواند ارتباط مستقیمی بین اخذ اعتبارات کشاورزی و تمایلات ریسکی را بیان کند، به طوری که با افزایش ضریب ریسک‌گریزی، اخذ اعتبارات از منابع رسمی و غیر رسمی نیز بیشتر می‌گردد. ولی به دلیل اینکه هر واحد اعتبارات کوچکتر از یک و نزدیک به صفر (برابر $0/0002$) می‌باشد، به ازای افزایش هر واحد اعتبارات کشاورزی، تمایل به انجام فعالیت‌های توأم با ریسک، به کندی افزایش می‌یابد.

نتایج مدل استفاده از ماشین آلات، پس از حذف متغیرهایی که از نظر آماری تأثیر معنی‌داری بر هزینه استفاده از ماشین آلات نداشته‌اند، در (جدول ۳ ضمیمه) درج گردیده است. در این مدل $0/86$ از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل حذف نشده توجیح شده است. بر اساس نتایج جدول فوق، تعداد فرزندان و تمام وقت بودن کار زارعین تأثیر منفی بر استفاده از ماشین آلات زارعی دارد. به این معنی که زارعینی که دارای تعداد فرزندان بیشتری هستند و به صورت تمام وقت بر روی زمین زارعی خود کار می‌کنند، اتکای کمتری بر استفاده از ماشین آلات دارند. هزینه استفاده از ماشین آلات در اثر افزایش تجربه گندم‌کاری که توسط ضریب متغیر تجربه گندم‌کاری نشان داده شده است، افزایش می‌یابد. نتایج حاصل از استفاده از ماشین آلات، در بلند مدت، حکایت از افزایش راندمان و کاهش هزینه‌های زارعی تولید گندم دارد (۱). بنابراین، می‌توان گفت که تجربه گندم‌کاران در این امر، باعث افزایش در هزینه ماشین آلات شده است. حاصلخیزکننده‌ها با ضریبی برابر $0/48$ باعث افزایش استفاده از ماشین آلات شده است. زارعین، استفاده از نیروی مکانیکی و ابزار آلات مکانیزاسیون کشاورزی را به ازای هر واحد افزایش در میزان

حاصلخیزکننده‌ها، تقریباً نیم واحد افزایش می‌دهند. در تقسیم بندی تکنولوژیهای مورد استفاده در بخش کشاورزی، استفاده از نیروی مکانیکی به عنوان تکنولوژی کاراندوز و استفاده از حاصلخیزکننده‌ها به عنوان تکنولوژی زمین اندوز شناخته می‌شود (۵). بنابراین، نتیجه حاصله در این قسمت، حکایت از تأثیر توأم استفاده از تکنولوژی کاراندوز بر مصرف تکنولوژی زمین اندوز دارد. پوشش طرح محوری گندم و مالکیت زمین باعث استفاده بیشتر و دارا بودن تراکتور تأثیری منفی بر هزینه ماشین آلات زراعی دارد. با توجه به اینکه در محاسبه هزینه‌های استفاده از ماشین آلات دارندگان تراکتور شخصی، هزینه فرصت سرمایه، ناشی از سرمایه گذاری در خرید تراکتور نیز محاسبه شده است، می‌توان نتیجه گرفت که هزینه استفاده از ماشین آلات که سهم بزرگی از هزینه‌های زراعی را در بر دارد، با خرید تراکتور کاهش خواهد یافت. همچنین نتایج حاصل نشان داده است که گرایش به ریسک، موجب افزایش استفاده از ماشین آلات شده است. این نکته بیان کننده آن است که ماشین آلات زراعی، از نظر بهره‌برداران، نهاده‌هایی سرمایه بر بوده که ریسک تولید را افزایش می‌دهند و می‌توان آنها را نهاده‌های ریسکی نامید. این مطلب در مورد روش آبیاری بارانی کلاسیک ثابت نیز صادق است و افزایش استفاده از این روش رابطه‌ای مستقیم با هزینه بکارگیری ماشین آلات دارد. اگر از مکانیزاسیون زراعی و روشهای آبیاری بارانی به عنوان تکنولوژیهای جدید، بخصوص در کشورهای در حال توسعه یاد کنیم، تأثیر هم جهت استفاده از آنها و افزایش ریسک‌گریزی را می‌توان با نتایج حاصل از مطالعه ترکمانی (۲۶) که نشان داده است، زارعین ریسک پذیر گرایش بیشتری به استفاده از تکنولوژیهای جدید از خود نشان می‌دهند، هماهنگ دانست. نتایج حاصل از برآورد مدل مذکور، همچنین حاکی از تأثیر کاهشی روشهای آبیاری نواری و کرتی بر استفاده از ماشین آلات است. به این ترتیب، با نگاهی بر جهت تأثیر عوامل مذکور بر استفاده از نیروی مکانیکی توسط بهره‌برداران می‌توان به سوی کاریست تکنولوژی کاراندوز و یا جلوگیری از گسترش این تکنولوژی پیش رفت.

نتایج مدل استفاده از نیروی کار که در (جدول ۴ ضمیمه) بیان شده است، رابطه مستقیم سن بهره‌بردار، تعداد افراد خانواده شاغل بر روی زمین، پوشش طرح محوری گندم، گرایش به ریسک و سطح سواد و رابطه غیر مستقیم اندازه خانوار، روش آبیاری بارانی کلاسیک متحرک، مالکیت زمین و مکانیزاسیون زراعی با هزینه استفاده از نیروی کار را، در سطوح احتمال ۱، ۵، ۱۰ درصد، نشان می‌دهد. همچنین، نتایج این مطالعه نشان می‌دهند که استفاده از هر واحد سموم دفع آفات و حاصلخیزکننده‌ها باعث افزایش استفاده از نیروی کار، به میزانی کمتر از یک واحد، می‌گردند، به این ترتیب، به منظور تقویت یا تضعیف بکار بستن تکنولوژی کاربر^۱ می‌توان به جهت تأثیر این عوامل توجه داشت. در این مدل ۷۹٪ درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل توجیه می‌گردند.

(جدول ۵ ضمیمه) نشان می‌دهد که تعداد فرزندان از حاصلخیزکننده‌ها را افزایش می‌دهد. به این ترتیب، می‌توان نتیجه گرفت که زارعین، فشار اقتصادی ناشی از افزایش تعداد فرزندان را با بکارگیری تکنولوژیهای زمین اندوز از جمله افزایش مصرف حاصلخیزکننده‌ها جبران می‌کنند. ولی ضریب منفی متغیر تعداد فرزندان تحصیل کرده، می‌تواند حاکی از تأثیر تحصیلات فرزندان زارعین بر جلوگیری از مصرف بی‌رویه اینگونه نهاده‌ها باشد. همچنین، نتایج نشان می‌دهند که روشهای آبیاری کرتی و بارانی کلاسیک ثابت باعث کاهش و پوشش طرح محوری و تجربه گندم‌کاری موجب افزایش مصرف حاصلخیزکننده‌ها می‌گردند. ضرائب متغیر استفاده از نیروی کار و مکانیزاسیون که در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار می‌باشند، نشان دهنده آن است که زارعین با افزایش استفاده از این دو نهاده، تا حدودی بر مصرف حاصلخیزکننده‌ها می‌افزایند. بنابر این، برای تقویت استفاده از تکنولوژی زمین‌اندوز، تا حدودی باید، زمینه‌ای برای استفاده از تکنولوژیهای کاربر و سرمایه‌بر نیز فراهم باشد. افزایش ریسک‌گرایی نیز کاهش مصرف انواع کود را به دنبال دارد. بنابر این، زارعین ریسک‌گریز با افزایش مصرف این نهاده، حاشیه اطمینان خاطری برای خود به وجود می‌آورند. در جدول ۵، ضریب متغیر سطح سواد، نشان می‌دهد که زارعین دارای تحصیلات بالاتر دلیلی بر استفاده بیشتر از حاصلخیزکننده‌ها بر خود نمی‌بینند. کلیه متغیرهای فوق، ۸۱٪ از تغییرات متغیر وابسته را توضیح داده و سایر متغیرها تأثیر معنی‌داری بر آن ندارند. از آنجا که، سیاست بکارگیری تکنولوژی‌های زمین‌اندوز تا حدودی با استفاده از حاصلخیزکننده‌ها میسر می‌گردد، مروری بر جهت تأثیر متغیرهای مستقل این مدل بر متغیر وابسته و تقویت عوامل افزایش دهنده و تضعیف عوامل کاهش دهنده استفاده از این نهاده، می‌تواند به تقویت این سیاست کمک نماید.

R^2 مدل استفاده از سموم پس از حذف متغیرهای بی‌معنی برابر ۸۲٪ می‌باشد. نتایج حاصل از برآورد این مدل که در (جدول ۶ ضمیمه) آمده است، نشان می‌دهد که زارعین مسن دلیلی بر افزایش استفاده از سموم ندارند. این امر را می‌توان ناشی از عدم شناخت زارعین مسن‌تر از تأثیر استفاده از سموم دفع آفات بر تولید دانست. ولی تجربه گندم‌کاران، آنها را به استفاده از این نهاده تشویق می‌کند، زارعینی که هزینه ماشین‌آلات و نیروی کار بیشتری در تولید گندم خود صرف می‌کنند، انواع سموم را به نسبتی کمتر از هر واحد استفاده از نهاده‌های مزبور، بکار می‌گیرند. همچنین، دارا بودن تراکتور شخصی، آبیاری نواری و بارانی کلاسیک متحرک باعث افزایش مصرف سموم دفع آفات می‌گردند. ولی طرح محوری گندم، مصرف سموم را کاهش می‌دهد. ضریب مثبت و نزدیک به صفر ارزش زمین زراعی نشان‌دهنده آن است که افزایش در ارزش زمین زراعی، افزایش ناچیزی در مصرف سموم را به دنبال دارد. تأثیر متغیر ریسک‌گریزی بر مصرف این نهاده افزایشی است. به این معنی که، کشاورزان ریسک‌گریز سموم دفع آفات را به عنوان متغیری همراه با مخاطره تلقی کرده و ریسک‌گرایان استفاده بیشتری از آن می‌کنند. تأثیر منفی بیمه گندم بر مصرف سموم، احتمالاً ناشی از پدیده‌ای در بیمه محصولات کشاورزی بنام مخاطرات

اخلاقی^۱ است (۱۶). در این پدیده زارعین بیمه شده به دلیل حاشیه اطمینانی که بیمه برای آنها فراهم کرده، از مصرف پاره‌ای از نهاده‌ها از جمله سموم می‌کاهند. کلیه ضرائب این متغیرهای باقی مانده، که پس از حذف سایر متغیرهای بی معنی در مدل استفاده از سموم بدست آمده‌اند، دز سطح ۱٪ معنی دار می‌باشند. مجموع نتایج حاصل از این مطالعه اهمیت تمایلات نسبت به ریسک در اخذ تصمیمات مختلف زراعی و تغییرات نسبت تولید زارعین را نشان می‌دهد. توجه به متغیرهای فردی و اجتماعی - اقتصادی که موجب تغییرات تمایلات ریسکی و مصرف نهاده‌ها کشاورزی می‌گردند، می‌تواند سیاست‌گذاران را در اخذ تصمیم و برنامه ریزیهای بلندمدت بخش کشاورزی یاری دهد. بخشی از این تصمیمات در راه افزایش حاشیه اطمینان کشاورزان نسبت به تولید، کشاورزی است. این امر را می‌توان با مروری بر ارتباط مستقیم بین متغیرهایی چون روشهای سرمایه بر آبیاری، هزینه عملیات زراعی، اخذ اعتبارات کشاورزی و تأثیری که این گونه متغیرها، می‌تواند بر افزایش تولید داشته باشند، به خوبی دریافت (۵). در بخش دیگری از تصمیمات، سیاست‌گذاران کشاورزی با نگاهی بر عوامل مؤثر بر هر یک از متغیرهای وابسته در مدل‌های استفاده از نهاده‌ها، قادر به هدایت سیاستهای کلان اقتصادی کشور به سوی تغییرات مطلوب هستند. در این راستا، با تقویت و تضعیف پارامترهای مؤثر بر بکارگیری نیروی مکانیکی، نیروی کار، حاصلخیزکننده‌ها و سموم می‌توان به سوی کاربرد تکنولوژیهای زمین اندوز، کاراندوز و یا تکنولوژیهای کاربر و سرمایه بر پیش رفت.

جدول ۱ - توزیع فراوانی ریسک گریزی گندم کاران

درصد٪	درصد٪	فراوانی	تمایل به ریسک
۳/۷	۳/۷	۱۵	ریسک گریزی زیاد
۲۰/۰	۱۶/۳	۶۷	ریسک گریزی متوسط
۵۴/۹	۳۴/۹	۱۴۳	ریسک گریزی کم
۹۰/۲	۳۵/۴	۱۴۵	ریسک خنثی
۹/۷۰	۷/۸	۳۲	ریسک گرایی کم
۱۰۰/۰	۲/۰	۸	ریسک گرایی زیاد
٪۱۰۰	٪۱۰۰	۴۱۰	جمع کل

جدول ۲ - نتایج مدل رفتار ریسکی پس از حذف متغیرهای بی معنی

متغیر	ضرائب	SE	ارزش T	سطح معنی دار بودن
ضریب ثابت	۳/۳۷۳	۰/۲۵	۱۴/۴۸۳	***
اندازه خانوار	-۰/۰۰۵	۰/۰۰۳۲	-۱/۶۶۴	*
تمام وقت بودن کارافراد خانوار	۰/۲۳	۰/۰۸۶	۲/۶۹۹	***
آبیاری نواری	۰/۳۲	۰/۱۰۸	۳/۰۱۲	***
آبیاری بارانی کلاسیک ثابت	۰/۶۷۸	۰/۳۵	۱/۹۳۵	**
آبیاری بارانی کلاسیک متحرک	۰/۶۹۳	۰/۲۱۹	۲/۹۱۸	***
اعتبارات کشاورزی	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۱۴	۸/۷۲۲	***
مالکیت شخصی	-۰/۴	۰/۱۸۱	-۲/۲۰۸	**
هزینه عملیات زراعی	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۱۳	۲/۲۶۴	**
دارا بودن تراکتور شخصی	-۰/۹۷۷	۰/۰۹	-۱۰/۸۳۷	***

$$R^2 = 0/78$$

$$R^2 = 0/75$$

$$F = 23/84***$$

$$D.W. = 1/909$$

SE: انحراف معیار

D.W.: دوربین واتسون

***, **, *: به ترتیب سطح

معنی دار ۱۰، ۵، و ۱ درصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳ - نتایج مدل استفاده از ماشین آلات پس از حذف متغیرهای بی معنی

متغیر	ضرائب	SE	ارزش T	سطح معنی دار بودن
ضریب ثابت	۳۰۴۰۵/۰۳	۲۸۷۸/۰۸	۱۰/۵۶۴	***
تعداد فرزندان	-۴۷۰/۵۳۹	۲۰۷/۶	-۲/۲۶۷	**
تمام وقت یا نیمه وقت بودن کارزارع	-۲۵۸۹/۳۷	۱۱۶۳/۵	-۲/۲۲۶	**
تجربه گندمکاری	۱۸۱/۲	۴۳/۹۵	۴/۱۲۳	***
میزان حاصلخیز کننده‌ها	۰/۴۸	۰/۰۶۹	۰/۹۳۸	***
پوشش طرح محوری گندم	۴۳۷۷/۰۵۹	۱۰۲۳/۱۳۲	۴/۲۷۸	***
گرایش به ریسک	۱۲/۴۴	۷/۲۷۳	۱/۷۱۱	*
آبیاری کرتی	-۴۴۲۲/۱۱۴	۱۲۱۵/۶۲	-۳/۶۳۸	***
آبیاری نواری	-۴۲۰۴/۲۳	۱۳۹۱/۲۶۲	-۳/۰۲۲	***
آبیاری بارانی کلاسیک ثابت	۷۸۸۶/۲۷	۴۲۰۲/۶۹	۱/۸۷۶	**
مالکیت شخصی	۵۳۱۷/۱۲۸	۲۱۹۳/۷	۲/۴۲۴	***
دارا بودن تراکتور شخصی	-۱۴۴۵۶/۸	۱۰۸۱/۴	-۱۳/۳۷	***

$$R^2 = ۰/۸۶$$

$$R^2 = ۰/۸۵$$

$$F = ۳۱/۴۶ ***$$

$$D.W. = ۱/۸۵$$

(***, **, *) : به ترتیب سطح

D.W. : دوربین واتسون

S.E. : انحراف معیار

معنی دار ۱۰، ۵، ۱ و درصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴ - نتایج مدل استفاده از نیروی کار پس از حذف متغیرهای بی معنی

متغیر	ضرائب	SE	ارزش T	سطح معنی دار بودن
ضرب ثابت	۵۴۹۲/۷۳۹	۴۰۳۴/۴۷۵	۱/۳۶۱	*
سن بهره بردار	۱۵۰/۲۵	۵۰/۸۹۸	۲/۹۵۲	***
اندازه خانوار	-۳۵۴/۸۴۷	۲۰۹/۷۷	-۱/۶۹۲	*
تعداد افراد خانواده شاغل بر روی زمین	۸۷۱/۸۸	۲۸۴/۴۵۳	۳/۰۶۵	***
آبیاری بارانی کلاسیک متحرک	-۷۶۵۱/۶۶	۲۸۴۴/۲۸۴	-۲/۶۹	***
مالکیت شخصی	-۴۴۶۵/۶۹	۲۳۵۲/۲۱	-۱/۸۹۹	**
برشش طرح محوری گندم	۲۵۳۵/۶۶۹	۱۱۰۱/۶۸	۲/۳۰۲	***
گرایش به ریسک	۱۵/۱۲۶	۷/۸۵۹	۱/۹۲۵	**
سطح سواد	۲۵۸/۸۵	۱۱۷/۴۰۶	۲/۲۰۵	**
مکانیزاسیون	-۰/۱۲۵	۰/۰۴۴	-۲/۸۲۲	***
استفاده از سموم دفع آفات	۰/۶۵۸	۰/۱۴	۴/۶۸۵	***
استفاده از حاصلخیزکننده‌ها	۰/۴۱۹	۰/۰۷۷	۵/۴	***

$$R^2 = ۰/۷۹$$

$$R^2 = ۰/۷۷$$

$$F = ۸/۶۹ ***$$

$$D.W. = ۱/۹۹$$

SE: انحراف معیار

D.W.: دوربین واتسون

***: به ترتیب سطح

معنی دار ۱، ۵، و ۱۰ درصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۵ - نتایج مدل استفاده از حاصلخیز کننده‌ها پس از حذف متغیرهای بی معنی

متغیر	ضرائب	SE	ارزش T	سطح معنی دار بودن
ضریب ثابت	۱۵۵۳۵/۳۸	۱۹۲۹/۵	۸/۰۵۱	***
تعداد فرزندان	۳۱۱/۸۲	۱۷۷/۰۳۱	۱/۷۶۱	*
تعداد فرزندان محصل و یا تحصیل کرده ۰/۰۵-۴۷		۱۹۲/۷۰۸	-۲/۴۳۹	***
ن تجربه گندم کاری	۱۴۰/۱۲۴	۷۴/۹۵	۱/۸۶۹	**
آبیاری کرتی	-۳۲۲۲/۵۳۳	۹۴۱/۹۱	-۳/۴۲۱	***
آبیاری بارانی کلاسیک ثابت	-۴۷۱۲/۱۹۷	۲۷۵۲/۳۵	-۱/۷۱۲	*
استفاده از نیروی کار	۰/۱۳۱	۰/۰۳۹	۳/۳۶۲	***
پوشش طرح محوری	۱۴۹۹/۳۶۱	۶۶۴/۸۴۹	۲/۲۵۵	**
گرایش به ریسک	-۱۸/۶۱۴	۴/۶۲	-۴/۰۲۹	***
سطح سواد	-۱۷۹/۹۳۲	۷۷/۱	-۲/۳۳۴	**
مکانیزاسیون	۰/۱۸۲	۰/۰۲۵	۷/۱۹	***

$$R^2 = ۰/۸۱$$

$$R^2 = ۰/۷۸$$

$$F = ۱۳/۷***$$

$$D.W. = ۲/۰۲$$

SE: انحراف معیار

D.W.: دوربین واتسون

SE: انحراف معیار

به ترتیب سطح

معنی دار ۱۰، ۵، ۱ و درصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۶ - نتایج مدل استفاده از سموم پس از حذف متغیرهای بی معنی

متغیر	ضرائب	SE	ارزش T	سطح معنی دار بودن
ضرب ثابت	۲۰۰۲/۸۳	۱۰۱۵/۴۲۵	۱/۹۷۲	**
سن بهره بردار	-۵۹/۹۷۷	۲۱/۸۲۸	-۲/۷۴۸	***
تجربه گندم کاری	۵۶/۰۳۲	۲۰/۷۰۲	۲/۶۹۹	***
استفاده از نیروی کارخانوادگی	۰/۰۸۳	۰/۰۲	۳/۹۸۵	***
آبیاری نواری	۲۳۲۷/۸۱	۴۸۷/۳۴	۴/۷۸	**
آبیاری بارانی کلاسیک متحرک	۳۷۷/۳۰۶	۹۲۷	۴/۰۷۴	***
بیمه بودن	-۸۱۵/۸۱۹	۳۴۲/۵۶۱	-۲/۳۸۲	***
ارزش زمین زراعی	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۲	۳/۱۷۴	**
برشش طرح محوری	-۱۷۲۷/۴	۳۷۷/۷۷۱	-۴/۵۷۳	***
گرایش به ریسک	۶/۰۹۷	۲/۵۶	۲/۳۸۱	***
مکانیزاسیون	۰/۰۵۱	۰/۱۵۸	۳/۲۲	***
دارا بودن تراکتور شخصی	۱۴۱۸/۸۸۶	۴۴۴/۲۲	۳/۱۹۴	***

$$R^2 = ۰/۸۲$$

$$R^2 = ۰/۸۰$$

$$F = ۹/۷۰۳***$$

$$D.W. = ۱/۹۳$$

SE: انحراف معیار D.W.: دورین واتسون (***): به ترتیب سطح

معنی دار ۱، ۵، و ۱۰ درصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

منابع مورد استفاده

- ۱- اشتین هاوزر، س.ک. لانگبهن وی. پیترز (۱۳۶۹) در زمینه علم مدیریت کشاورزی. ترجمه سیاوش دهقانیان، دانشگاه فردوسی، مشهد.
- ۲- ترکمانی، ج. (۱۳۷۵ الف). تصمیم گیری در شرایط عدم قطعیت، اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، زابل، ۱۶۵ - ۱۵۲.
- ۳- ترکمانی، ج. (۱۳۷۵ ب). دخالت دادن ریس در برنامه ریزی اقتصاد کشاورزی: کاربرد برنامه ریزی درجه دو توأم با ریسک. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال چهارم، شماره ۱۵: ۱۳۰ - ۱۱۳.
- ۴- درخشان، م. (۱۳۷۴). اقتصاد سنجی، تک معادلات با فروض کلاسیک. انتشارات سمت، تهران.
- ۵- سلطانی، غ. و ب. نجفی (۱۳۶۲). اقتصاد کشاورزی. مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- ۶- قاسمی، ح. (۱۳۷۳). گزارشی از سمینار امنیت غذایی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. سال دوم، شماره ۸: ۲۶۰ - ۲۹۹.
- ۷- هانس. وان. ای. ا. دلیو، ا. نیلسن وگ. ای. استرینگهام (۱۳۷۱). اصول عملیات آبیاری. ترجمه سید محمد حسین ابریشمی، انتشارات معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی، مشهد.
8. Anderson, J.R. and J.L. Dillon (1992). Risk Analysis in Dryland Farming Systems. FAO, Farm system Management series 2, Rome.
9. Binswanger, H.p. (1980), "Attitudes toward risk: Experimental measurement in rural India" American Journal of Agricultural Economics, 62(3): 395 - 407.
10. Dillon, J.L. and J.B. Hardaker (1980). Farm Management Research for Small Farmer Development. FAO. Rome. Italy. 302p.
11. Dillon, J.L. and P.I. Scandizzo (1979), "Risk attitudes of subsistence farmers in Northeast Brazil", American Journal of Agricultural Economics, 60(3): 425 - 435.
12. Freund, R.J. (1956), "The introduction of risk in to a programming model", Econometrica, 24: 253 - 261.
13. Ghatak, S. and K. Ingersent (1984). Agriculture and Economic Development. Wheatsheat books. Brighton. 380p.
14. Grisley, W. and E.D. Kellog (1987), "Risk taking preference of farmer in Northern Thailand: Measurements and Implications", Agricultural Economics, 53(1): 127 - 142.
15. Hazell, P.B.R. and R.D. Norton (1986). Mathematical Programming for Economic Analysis in Agricultural. McMillam, New York.

16. Hueth, D. L. and W.H. Furtan (1994). Economics of Agricultural Crop Insurance: Theory and Evidence. Kluwer Academic Publishers.
17. Knight, F.H.(1921). Risk, Uncertainty and Profit. Boston, Houghton Mifflin.
18. Moscardi, E. and A. de Janvery (1977)," Attitudes toward risk among peasants: An econometric approach", American Journal of Agricultural Economics, 59 (4): 710 - 716.
19. Makajima, C. (1986). Subjective Equilibrium Theory of Farm Household. Elsevier.Netherlands. 284p.
20. pratt,J.w.(1964,"Riskaversion in the small and in the large",Econometrica,32:122-136.
21. Randhir, O.T. (1991)," Influence of risk on input use in South Indian tankfed farms", Indian Journal of Agricultural Economics,46 (1): 57 - 63.
22. Roumasset, J.A. (1976), Introduction and state of the arts. in J.A. Roumasset, J.M. Boussard and I. Singh (eds). Risk,Uncertainty and Agricultural Development. Southeast Asian regional center for graduate study and research in agriculture. philippines , A/D/C, New York.
23. Roy, A. (1952), "Safety first and holding of assets", Econometrica, 20:431 - 449.
24. Shahabuddin, Q. S. Mestelman and D. Feeny (1986),"Peasant behaviour towards risk and socio-economic and structural characteristics of farm households in Bangladesh", The Oxford Economic papers 38(1): 122 - 130.
25. Torkamani, J. (1996a),"Decision criteria in risk analysis: An application of stochastic dominance with respect to a function ", Iran Agricultural Research, 15: 187-201.
26. Torkamani, J. (1996b), "Measuring and incorproating attitudes toward risk into mathematical programming models: The case of farmer in Kavar district, Iran", Agricultural Research, 15:187 - 201.
27. Torkaman, J. and Hardaker, J.B. (1996), "A study of economic efficiency of Iranian farmers: An application of stochastic progrmming", Agricultural Economics, 14: 73-83.
28. Wolgin , J.M. (1975), Resource allocation and risk, a case study of smallholder agriculture in Kenya", American Journal of Agricultural Economics, 57 (4): 644 - 660.