

Research Paper

Identifying the Moral Hazard and Adverse Selection in the Insurance of Irrigated Wheat Crop in Khorasan Razavi Province

Arash Durandish^{1*}, Sara Kargar Zarandi², Mohammad Ghorbani³

1. Associate Prof, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Tehran, Iran

2. MSc, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

3. Prof, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Received: 2020/6/2

Accepted: 2023/6/17

PP: 26-42

Use your device to scan and read the article online



DOI:

10.30495/JAE.2023.25037.2171

Keywords:

Agricultural Insurance, Adverse Selection, Demand Function, Production Function, Moral hazard

Abstract

Introduction: Social risks are specific phenomena in the agricultural sector. These risks include ethical moral hazard and adverse selection that are well known to insurers in the agricultural sector at least.

Materials and Methods: In the present study, in order to identify ethical risks and adverse selection in Khorasan Razavi irrigated wheat insurance, a simultaneous equation system model (3SLS) was used which included a production function and input ratio functions. The sample size was determined by proportional sampling and data were collected through questionnaires and face-to-face interviews of 143 uninsured and insured wheat farmers the Crop year (2018-2019) in Fariman, Neyshabur, Gonabad with cold climates, cold temperate and warm temperate regions.

Findings: The results indicate that insured farming in warm-temperate and cold-temperate regions have not reduced inputs for production per unit area of wheat, indicating a lack of ethical risk in these areas. In contrast, the results from the cold zone show that the insured beneficiaries have reduced the consumption of inputs in the area, indicating a moral hazard in this area. Also, the results of the test of the hypothesis of constant returns to scale versus the decreasing or increasing return hypothesis for variable inputs show the absence of adverse selection.

Conclusion: Therefore, it is suggested that appropriate training and extension classes be held for farmers in order to better understand the time and manner of using chemical fertilizers and the appropriate time for irrigation.

Citation: Durandish, A., Kargar Zarandi, S. and Ghorbani, M (2023). Identifying the Moral Hazard and Adverse Selection in the Insurance of Irrigated Wheat Crop in Khorasan Razavi Province. Journal of Agricultural Economics Research.15(1):26-42

*Corresponding author: Arash Durandish

Address: Associate Prof, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran

Tell: +989153035928

Email: dourandish@ut.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

Agricultural insurance is a kind of protection coverage for all types of agricultural products against damages caused by natural disasters and force majeure events. One of the most basic challenges of agricultural products insurance is the discussion of moral hazard and adverse selection. The existence of asymmetric information, which is caused by the lack of categorization of farmers applying for crop insurance in terms of risk characteristics, causes issues such as moral hazard and adverse selection in the implementation of insurance programs. It is a serious obstacle in predicting the probability of risk and the amount of damage and in the result of is determining the fair rate of insurance premium (25). Due to the importance of wheat in the food basket and the decrease in the level of insurance in recent years, this product has been investigated. Due to the importance of Razavi Khorasan in the production of agricultural products, it is always faced with various risks such as floods, hail, cold, frost, torrential rains, storms, earthquakes and droughts, and a lot of damage is caused to the agricultural products of the province.

Materials and Methods

In this research, in order to investigate the phenomena of moral hazard and adverse selection, Quiggin et al (35) method was used. In this regard, the effect of agricultural insurance on the consumption of various inputs, especially fertilizers and chemical pesticides, is investigated by determining the production function and by using the virtual variable of insurance and non-insurance of the beneficiaries. In this study, following the studies (Nikoui and Turkmani (32); Torkamani and Mousavi (48)), the effect of insurance on the consumption of inputs is estimated as a system of simultaneous equations and by the method of three-stage least squares (3SLS). If the production function is considered in the form of equation (1):

$$Y = F(Z, X, \theta) \eta(\varphi \varepsilon) \quad (1)$$

In this regard, Y represents the amount of production, Z constant inputs, X observable variable inputs, θ unobservable variable inputs (management, farmer's effort), ε error term, φ land quality and farm type. The variable θ roughly shows the moral hazard and the variable of φ adverse selection (35) $\eta(\varphi \varepsilon)$ also shows the mutual influence of the random variables of farm type and climatic conditions. It is assumed that $\eta(\varphi \varepsilon)$ has a normal distribution with an average of low values φ (bad type of farm). In this way, the farmer should decide whether to be insured or not (35). The statistics and information required for the research have been obtained through proportional stratified random sampling. The sample size for the study was 143 insured and uninsured wheat farmers in the crop year of 2017-2018 in Freeman, Neishabur, and Gonabad cities with cold, moderately cold, and moderately warm climates, respectively. The number of samples was determined in Gonabad 56, Neishabur 34 and Freeman 53 and their information was collected through questionnaires and face-to-face interviews.

Findings

The results of estimating the production function of wheat show that the wheat farmers of the warm temperate region use seed inputs, water and chemical fertilizers in the second production region. Machinery inputs are used in the second production area and labor in the third production area. In the cold temperate region, results show that the inputs of water, machinery and labor are used in the economic region. The chemical fertilizer input is used in the third and excessive area, and the seed input is in the second production area. In cold climates in Khorasan-Razavi Province results show that the farmers operate optimally in the use of water, machinery, labor and seed inputs, but the amount of chemical fertilizer used by them is too economic and is used suboptimally.

The virtual variable coefficient of insurance in the production function of wheat farmers in warm temperate climate, indicates the positive effect of insurance on production per unit level of wheat farmers in this area. The virtual variable coefficient of insurance in the demand functions of this area shows that the effect of insurance on the consumption of machinery inputs is positive, but it did not have a significant effect on other inputs. The results of the coefficient of the virtual variable of insurance in the production function and input demand functions of cold temperate climate show that the coefficient of this variable in the production function is negative and indicates the negative effect of insurance on wheat production in this area. The virtual variable coefficient of insurance in the input demand functions of this area also shows that the effect of insurance on the consumption of machinery inputs is positive and it has no significant effect on other production inputs. Based on this, we can conclude that there is no moral hazard in this climate. The results obtained from the production function and input demand functions of wheat farmers in cold climate show that the virtual variable coefficient of insurance in the production function is negative, and it shows the negative effect of insurance of wheat farmers in this area on wheat production. The virtual variable coefficient of insurance is positive and significant in the demand functions of water inputs, machinery and consumable seeds. It has also had a positive effect on the consumption of chemical fertilizers and labor, although this effect is not significant.

Therefore, it can be claimed that there is a possibility of moral hazard in this climate.

Discussion and Conclusion

It is suggested that more monitoring of the consumption of inputs to be done by farmers in order to prevent ethical risks and to provide a healthier product to consumers. Improper selection of insurance fund was investigated by measuring return to scale, and for all three climatic regions, incremental returns to scale were accepted, thus, in these areas, no evidence of adverse selection was seen. Since the wheat production process seems to be known to the insurance fund experts, there is no possibility of adverse selection, therefore, it is suggested to familiarize the insurance experts with the production process and the risks for the products in different regions, in order to prevent adverse selection.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All subjects fulfill the informed consent.

Funding

This work was supported by the Ferdowsi University of Mashhad, Iran [No. 48828].

Authors' contributions

Design and conceptualization: Arash Dourandish and Sara Karhar Zarandi; Methodology and data analysis: Arash Dourandish, Mohammad Ghorbani and Sara Karhar Zarandi; Supervision: Arash Dourandish and Mohammad Ghorbani and final writing: Sara Karhar Zarandi

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest

مقاله پژوهشی

شناسایی مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب در بیمه گندم آبی استان خراسان رضوی

آرش دوراندیش^{۱*}، سارا کارگر زرنندی^۲، محمد قربانی^۳

۱. دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۳. استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

چکیده

مقدمه و هدف: ریسک‌های اجتماعی از جمله مخاطرات موجود در حوزه کشاورزی هستند. این ریسک‌ها شامل مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب می‌شوند که در بخش کشاورزی حداقل برای بیمه‌گران بسیار شناخته شده‌اند.

مواد و روش‌ها: به منظور شناسایی مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب در بیمه گندم آبی در استان خراسان رضوی، از مدل سیستم معادلات همزمان (3SLS) که شامل یک تابع تولید و توابع نسبت نهاده‌ها است، استفاده گردید. حجم نمونه مورد مطالعه با استفاده از نمونه‌گیری تناسبی تعیین و اطلاعات از طریق پرسشنامه و مصاحبه حضوری از ۱۴۳ گندمکار بیمه شده و بیمه نشده در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ در شهرستان‌های فریمان، نیشابور و گناباد با اقلیم‌های سرد، معتدل سرد و معتدل گرم جمع‌آوری گردید.

یافته‌ها: نتایج تحقیق بیانگر آن می‌باشد که بهره‌برداران بیمه شده در نواحی معتدل گرم و معتدل سرد، مصرف نهاده‌ها برای تولید در واحد سطح گندم را کاهش نداده‌اند که این مساله می‌تواند بیانگر عدم وجود مخاطره اخلاقی در این نواحی باشد. در مقابل نتایج بدست آمده از اقلیم سرد نشان می‌دهد که بهره‌برداران بیمه شده در این ناحیه، از مصرف نهاده‌های تولید کاسته‌اند که وجود مخاطره اخلاقی در این ناحیه را نشان می‌دهد. همچنین نتایج آزمون فرضیه بازده ثابت نسبت به مقیاس در مقابل فرضیه بازده افزایشی یا کاهش نسبی به مقیاس برای نهاده‌های متغیر، عدم وجود انتخاب نامناسب را نشان می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری: پیشنهاد می‌شود از طریق آموزش و نظارت بر میزان مصرف نهاده‌های تولید نظارت بیشتری صورت پذیرد.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۳/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۲۷

شماره صفحات: ۴۲-۲۶

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید



DOI:

10.30495/JAE.2023.25037.2171

واژه‌های کلیدی:

انتخاب نامناسب، بیمه کشاورزی، تابع تولید، تابع تقاضا، مخاطرات اخلاقی

* نویسنده مسوول: آرش دوراندیش

نشانی: گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

تلفن: ۰۹۱۵۳۰۳۵۹۲۸

پست الکترونیکی: dourandish@ut.ac.ir

مقدمه

بخش کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی در کشورهای در حال توسعه مانند ایران است، به طوری که امنیت غذایی کشور به صورت جدی وابسته به این بخش می‌باشد (۴۱). اما با این وجود، کشاورزی فعالیتی همراه با ریسک است، به طوری که کشاورزان با انواع مختلفی از ریسک‌های آب و هوایی، آفات، بیماری، ریسک‌های بازار و مواد اولیه مواجه‌اند (۲۷). که با توجه به تأثیر اجتناب‌ناپذیر مخاطرات این بخش بر اقتصاد کشاورزان و اهمیت بخش کشاورزی در اقتصاد کشور، دولت‌ها برای یاری رساندن به بهره‌برداران این بخش در راستای جبران خسارت‌های احتمالی ناشی از خطرات، اقدامات متنوعی انجام می‌دهند (۲۸)؛ از جمله این اقدامات می‌توان به بیمه محصولات کشاورزی که یکی از مهم‌ترین سازوکارهای مؤثر برای مقابله با مخاطرات شناخته شده است، اشاره نمود (۵۰).

بیمه کشاورزی نوعی تأمین پوشش حمایتی برای انواع محصولات کشاورزی در مقابل خسارت‌های ناشی از سوانح طبیعی و حوادث قهری است (۳۶). بیمه کشاورزی ابزاری است که استفاده از آن دارای پیچیدگی‌های بسیار است، لذا به‌رغم پیشرفت‌های حاصل شده، ارائه‌کنندگان آن چه در کشورهای پیشرفته و چه در کشورهای در حال توسعه همچنان با مشکلات و چالش‌های متعدد و اساسی روبه‌رو هستند. علاوه بر این، دو ویژگی در بیمه کشاورزی وجود دارد که ریشه موانع و مشکلات این نوع بیمه است و آن را از مسائل بیمه در سایر بخش‌های اقتصاد متمایز می‌سازد. ویژگی اول ناشی از خصوصیات ساختاری مخاطرات در بخش کشاورزی است که ماهیت ریسک کشاورزی را از ریسک موجود در سایر بخش‌های اقتصاد متفاوت ساخته است. ویژگی دوم مربوط به تمایل و گاهی اجبار دولت‌ها به مداخله در امر بیمه‌گری کشاورزی و نگرش بیمه‌گذاران این بخش به بیمه کشاورزی است (۴۲).

اما از اساسی‌ترین چالش‌های بیمه محصولات کشاورزی، بحث مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب است. وجود اطلاعات نامتقارن که ناشی از عدم دسته‌بندی کشاورزان متقاضی بیمه محصولات از لحاظ ویژگی‌های ریسکی است، باعث بروز مسائلی چون مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب در اجرای برنامه‌های بیمه‌ای و مانع جدی در پیش‌بینی احتمال بروز خطر و میزان خسارت و در نتیجه تعیین نرخ منصفانه حق بیمه می‌شود (۲۵). انتخاب نامناسب زمانی به وجود می‌آید که بیمه‌گر کشاورزی به علت فقدان اطلاعات، نتواند کشاورزان را براساس سطوح مختلف ریسک تفکیک کند، یعنی بیمه‌گر در زمان صدور بیمه نمی‌تواند ریسک بیمه‌گذار را مشاهده کند و بیمه‌گذار اطلاعات کامل‌تری راجع به ریسک خود نسبت به بیمه‌گر دارد (۴). در چنین حالتی

بیمه‌گر قادر به تمایز بین تولیدکنندگان با ریسک بالا و ریسک پایین نیست و چنانچه حق بیمه براساس میانگین خسارت جامعه تعیین شود، افراد با ریسک بالا تمایل بیشتری برای خرید بیمه نشان می‌دهند. در چنین وضعیتی شرکت بیمه برای اینکه بتواند از عهده تعهدات خود برآید، تصمیم به افزایش حق بیمه‌ها می‌گیرد، بنابراین تنها کشاورزانی در بازار بیمه باقی می‌مانند که سطح ریسک آن‌ها در مقایسه با حق بیمه‌ای که می‌پردازند زیاد باشد و این منجر به باقی‌ماندن کشاورزان با ریسک بالا در بازار بیمه کشاورزی می‌شود که در اغلب مواقع بعد از وقوع خسارت، اکثر شرکت‌های بیمه با پدیده ورشکستگی مواجه می‌شوند (۲۸).

در مقابل، مخاطرات اخلاقی زمانی پدیدار می‌شود، که افراد در شرایط وجود اطلاعات خصوصی، عملی را پیش می‌گیرند که به طور نادرستی آثار و نتایج نامطلوب را افزایش می‌دهد. یعنی وقتی یک کشاورز محصول خود را بیمه می‌کند، مراقبت خود را کم می‌کند؛ زیرا مطمئن است که خسارت او جبران خواهد شد. بنابراین این پدیده باعث شکست بازار بیمه می‌شود و کارایی این بازار را از بین می‌برد؛ زیرا انگیزه کشاورز به دلیل کاهش نگرانی از خطر، برای مراقبت زیاد از بین می‌رود (۳). بنابراین اگر کشاورزان از نظر ویژگی‌های مشترک ریسکی گروه‌بندی و همگن‌سازی شوند، می‌توان از بروز مسائلی چون مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب در اجرای برنامه‌های صندوق بیمه تا حدودی جلوگیری شود (۵۰).

نقش غلات به‌ویژه گندم، در تأمین غذای انسان، تأمین پروتئین حیوانی از راه خوراک دام و طیور و برخی مصارف صنعتی، اهمیت خاصی دارد. زراعت گندم پیشینه درازی داشته است و به احتمال این محصول از نخستین گیاهانی به شمار می‌آید که به دست انسان کشت شده است، بنابراین در شمار مهم‌ترین گیاهان زراعی جای دارد، از طرف دیگر زراعت آن ساده و تطابقت با محیط در مناطق گوناگون و شرایط آب و هوایی متفاوت، از دیگر گیاهان بیشتر است. گندم به مقدار فراوان و در سطح گسترده‌ای از زمین‌های کشاورزی جهان و حتی نواحی خشک، کشت می‌شود. اهمیت اقتصادی آن از نظر تولید و تغذیه، بیش از دیگر محصولات کشاورزی در جهان است. در ایران گندم، از نظر سطح زیر کشت از مهم‌ترین محصولات کشاورزی به شمار می‌آید و افزایش محصول آن همواره مورد توجه بوده است. این محصول از نظر اقتصادی و تأمین غذای اصلی کشور، اهمیت بسیاری دارد به طوری که بیش از نیمی از زمین‌های کشور به کشت این محصول اختصاص دارد (۳۱).

بخش کشاورزی استان خراسان رضوی در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ به عنوان یکی از بزرگ‌ترین و مهم‌ترین تولیدکنندگان

گندم است که حدود ۳۸/۶ درصد کل سطح زیرکشت غلات را به خود اختصاص داده است (۱).

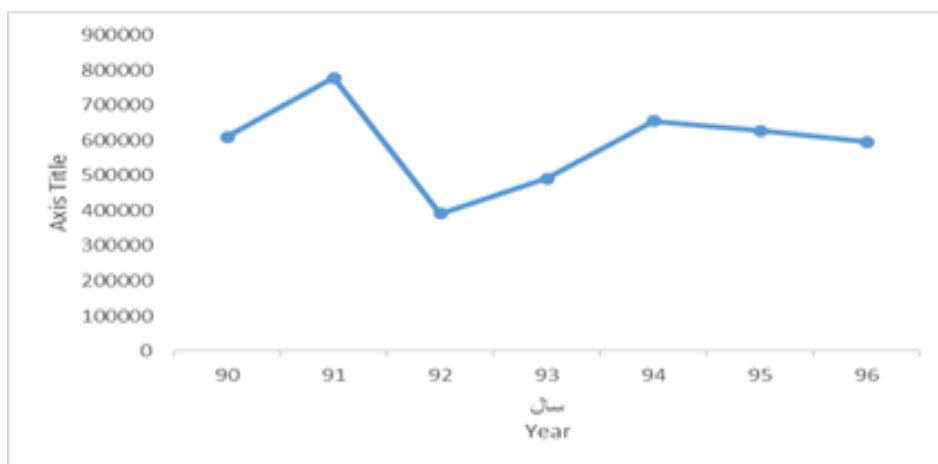
امروزه مسئله امنیت غذایی در سطح جهان ابعاد تازه‌ای به خود گرفته و به یکی از مباحث مهم در کلیه کشورهای جهان تبدیل شده است (۶). از آنجا که خودکفایی یکی از اصول امنیت غذایی می‌باشد، دستیابی به این مهم از طریق افزایش تولید مواد غذایی ممکن خواهد بود و گندم به عنوان محصول محوری و کلیدی کشاورزی جایگاه ویژه‌ای در تولید و مصرف مواد غذایی ملل جهان دارد. گندم به عنوان یکی از محصولات اساسی کشاورزی دارای اهمیت ویژه‌ای بوده و تامین این محصول برای جوامعی مانند ایران که گندم جایگاه خاصی در الگوی تغذیه دارد به معنی ایجاد امنیت غذایی است (۸).

تولید گندم در ایران از فراز و نشیب‌های بسیاری برخوردار بوده است. در بعضی از سال‌ها به دلیل نامناسب بودن شرایط جوی، عدم وجود مدیریت صحیح و طغیان افات و بیماری‌های گندم، تولید این محصول با کاهش قابل ملاحظه‌ای روبرو بوده است طبق آمار سطح زیرکشت بیمه شده گندم آبی در سال ۱۳۸۹، ۱۰۰ هزار هکتار بوده است و در سال ۱۳۹۶ به حدود ۵۵ هزار هکتار کاهش یافته است. همانگونه که در شکل (۲) ملاحظه می‌شود، روند سطح بیمه شده گندم آبی با روند کاهشی مواجه بوده است (۱).

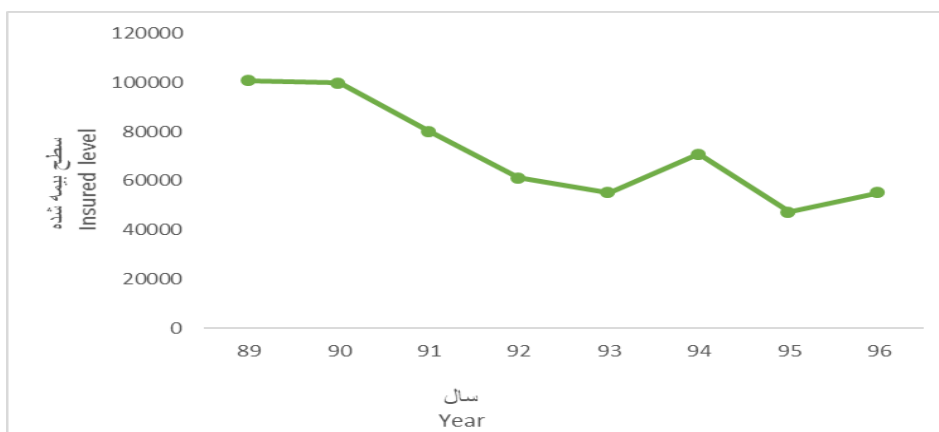
تعداد قراردادهای بیمه در سال ۱۳۹۶ حدود ۵۸ هزار فقره و حق بیمه دریافتی توسط صندوق بیمه محصولات کشاورزی حدود ۲۲ میلیارد ریال بوده است. میزان تولید گندم آبی در سال ۱۳۹۶ در سطح زیرکشت حدود ۱۷۵ هزار هکتار حدود ۶۰۰ هزار تن بوده است که از این سطح حدود ۴۸ هزار هکتار بیمه شده است که این نشان دهنده کاهش سطح بیمه شده در این سال می‌باشد (۲).

محصولات کشاورزی کشور با برخورداری از ظرفیت‌ها و توانمندی‌های وسیع با بیش از ۱۰ هزار هکتار سطح زیرکشت انواع محصولات زراعی و باغی، بیش از ۲۴ میلیون واحد دامی، در مجموع با تولید بیش از ۷ میلیون تن تولید انواع محصولات زراعی، باغی و دامی به ارزش ناخالص اقتصادی بیش از ۱۲ هزار میلیارد ریال جایگاه تعیین کننده‌ای در اقتصاد ملی داشته و نقش مهمی در تامین نیازهای حیاتی جامعه، امنیت غذایی، تامین مواد اولیه مورد نیاز صنایع و ایجاد اشتغال ایفا نموده است. همچنین در سطح زیرکشت محصولات زراعی با سهمی معادل ۵/۸ درصد از کل سطح زیرکشت کشور، در رتبه پنجم قرار دارد و در تولید با سهمی معادل ۶/۴ درصد، در رتبه سوم کشور قرار گرفته است که در این میان گندم آبی با سطح زیرکشت ۱۵۵ هزار هکتار و میزان تولید ۴۸۲ هزار تن، در این استان نسبت به بقیه محصولات زراعی جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است (۲۹). باتوجه به اهمیت گندم در سبد غذایی و کاهش سطح بیمه شده در سال‌های اخیر اقدام به بررسی این محصول شده است.

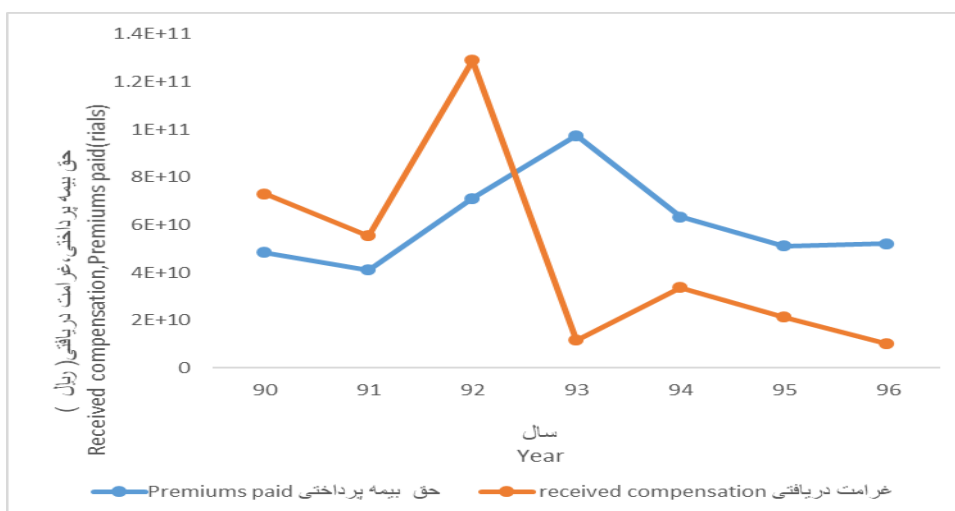
با توجه به اهمیت خراسان رضوی در تولید محصولات کشاورزی، همواره با انواع مخاطراتی از قبیل سیل، تگرگ، سرما، یخبندان، باران‌های سیل‌آسا، طوفان، زلزله و خشکسالی مواجه بوده و خسارت‌های زیادی به محصولات زراعی استان تحمیل می‌گردد. طبق آمار موجود در سال ۱۳۹۷، سطح زیرکشت محصولات زراعی استان حدود ۵۳۴ هزار هکتار، که از این مقدار ۸۴/۴ درصد اراضی با کشت آبی و ۱۵/۶ درصد اراضی با کشت دیم بوده است. سطح زیرکشت مربوط به غلات ۶۱/۱ درصد، حبوبات ۱/۷ درصد، محصولات صنعتی ۱۰ درصد، سبزیجات ۴/۵ درصد، محصولات جالیزی ۸/۶ درصد، نباتات علوفه‌ای ۹/۸ درصد و سایر محصولات ۴/۳ درصد بوده است. البته بیشترین سطح زیرکشت مربوط به



شکل ۱- روند میزان تولید گندم آبی در استان خراسان رضوی



شکل ۲- روند سطح بیمه شده گندم در استان خراسان رضوی



شکل ۳- روند حق بیمه دریافتی و غرامت پرداختی استان خراسان رضوی طی دوره ۹۶-۱۳۹۰

کشاورزی پرداخته‌اند که در ابتدا مقالات داخلی و بعد از آن مقالات خارج کشور آورده شده است.

پروا و علی بلندی (۳۳) تاثیر مخاطرات اخلاقی در بیمه گندم آبی ایران را مورد بررسی قرار دادند. آنها نتایج نشان داد که ضریب تاثیر متغیر موهومی وارد شده در مدل وجود مخاطرات اخلاقی را نشان می‌دهد که در حالت اثرات ثابت مقطعی و زمانی بیش‌ترین تاثیر را بر روی غرامت پرداختی دارد. همچنین سطح بیمه شده گندم آبی در حالت اثرات تصادفی زمانی، بیش‌ترین تاثیر را بر روی میزان غرامت پرداختی داشته است. رستمیان و همکاران (۳۹) در مطالعه خود به بررسی وجود انتخاب نامناسب در بیمه محصول توت فرنگی شهرستان سمنان پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که ریسک‌گریزی و اطلاعات نامتقارن قسمت جزئی از انگیزه‌های کشاورزان برای مشارکت در بیمه است. در حالی که یارانه، بخش اصلی انگیزه‌ی کشاورزان برای تقاضای بیمه محصول می‌باشد. به عبارت دیگر نگاه کشاورزان به بیمه کمتر به عنوان ابزاری برای کاهش ریسک بوده است و آنچه که موجب جذب بیشتر کشاورزان به بیمه شده، یارانه پرداختی از

شکل (۳) روند حق بیمه پرداختی و غرامت پرداختی صندوق بیمه محصولات کشاورزی استان خراسان رضوی طی دوره ۹۶-۱۳۹۰ را نشان می‌دهد. همانگونه که ملاحظه می‌شود تا سال ۱۳۹۲ میزان غرامت پرداختی بیشتر از حق بیمه دریافتی توسط صندوق بیمه محصولات کشاورزی بوده است.

یکی از دلایل زیان‌ده بوده صندوق بیمه محصولات کشاورزی می‌تواند ناشی از انتخاب نامناسب و مخاطرات اخلاقی باشد که به دلیل نداشتن اطلاعات کافی و در نتیجه تعیین نامناسب حق بیمه دریافتی و خسارت پرداختی باشد. بنابراین با توجه به اهمیت استان خراسان رضوی در تولید محصول گندم آبی و همچنین سهمی که از حق بیمه دریافتی و غرامت پرداختی دارد، با توجه به مطالب گفته شده، در این مطالعه به شناسایی مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب در بیمه محصول گندم آبی در این استان پرداخته می‌شود.

مطالعات مختلفی در داخل و خارج از کشور به بررسی اثرات مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب بر روی محصولات

محصولات کشاورزی چین را با استفاده از تجزیه و تحلیل ناپارامتری و مدل‌های اقتصادسنجی مورد آزمون قرار دادند. نتایج نشان داد که در بیمه کشاورزی چین، انتخاب نامناسب وجود دارد. همچنین یارانه حق بیمه پرداختی توسط دولت، طبقه‌بندی ریسک‌ها، نوآوری و تنوع در محصولات می‌تواند انتخاب نامناسب را کاهش دهد. رابرتز و همکاران (۳۷) در مطالعه‌ای وجود مخاطرات اخلاقی و اثر بیمه بر میزان تولید گندم و سویا را با استفاده از روش "اختلاف در تفاوت‌ها" یا آزمایش گوسی مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها نتیجه گرفتند که شواهدی از مخاطره اخلاقی در ایالت تگزاس به خصوص برای محصولات گندم و سویا وجود دارد. کالتر و زخازر (۱۰) و پاولی (۳۴) نیز به بررسی راه‌کارهای مقابله با پدیده انتخاب نامناسب پرداخته‌اند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که می‌توان با ارایه‌ی قراردادهای مجزا، یارانه-دهی بین گروهی و محدود کردن افراد در انتخاب بیمه‌های با پوشش کمتر اقدام نمود. شیک و اتود (۴۳) وجود انواع گوناگون انتخاب نامناسب را براساس نوع قرارداد و نوع پوشش انتخاب شده و نیز میزان تولید محصول کتان و نقش بیمه کشاورزی آمریکا با استفاده از الگوی لاجیت و مدل دو جمله‌ای تجربی بررسی کردند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که کشاورزان با ریسک پایین قراردادهای ارزان‌تر بیمه کشاورزی را انتخاب می‌کنند، در حالی که کشاورزان با ریسک بالا قراردادهای گران‌تری را خریداری می‌کنند. دمزا و وب (۱۱) به بررسی انتخاب برتر در بازار بیمه با استفاده از چارچوب‌های نظری پرداختند و دریافتند که در ریسک‌های بالا افراد نسبت به رویدادهای غیرمحتمل و ناگهانی خوش‌بین‌ترند و در نتیجه سطح بیمه‌ی کمتری خریداری می‌کنند. ونگ و همکاران (۵۰) با استفاده از روش بهینه‌سازی عددی مطلوبیت مورد انتظار و روش شبیه‌سازی به بررسی تأثیر بیمه عملکردی بر مشارکت و سطح رفاه کشاورزان ذرت کار ایالت آیووا پرداختند و دریافتند که شاخص عملکرد فردی برای تعیین حق بیمه، مدیریت کارآمدتری را نسبت به شاخص عملکرد منطقه در برابر ریسک پایه عملکردی نشان می‌دهد. اما هزینه مبادله و مخاطرات اخلاقی و مشکلات انتخاب نامناسب در استفاده از شاخص عملکرد فردی نسبت به شاخص عملکرد منطقه بیشتر است. در نتیجه قرارداد بیمه براساس شاخص عملکرد منطقه مناسب‌تر و کم هزینه‌تر از شاخص عملکرد فردی است و باعث افزایش مشارکت و سطح رفاه کشاورزان ذرت کار می‌شود. هاید و ورکامن (۱۹) پدیده‌ی مخاطره اخلاقی را در چارچوب نظری بررسی کردند و نشان دادند که در حالت وجود خطر اخلاقی، برای داشتن قراردادهای بهینه، وجود ابزار مشارکت در پرداخت خسارت الزامی است و در حالت نبود این ابزار نقطه بهینه نیز وجود ندارد. کوگین و همکاران (۳۵) رابطه بین استفاده از نهادهای شیمیایی

طرف دولت است. همچنین، وجود انگیزه اطلاعات نامتقارن سبب می‌شود که کشاورزان از ضعف اطلاعاتی بیمه‌گران به نفع خود استفاده کنند. همچنین نتایج نشان داد که پدیده‌ی انتخاب نامناسب در بازار بیمه توت فرنگی شهرستان سمنان وجود دارد. کریم و همکاران (۲۲) در پژوهش خود با استفاده از تحلیل تمایزی به بررسی پدیده‌ی مخاطرات اخلاقی در طرح بیمه جو در استان خراسان رضوی پرداختند، نتایج این مطالعه نشان داد که گروه کشاورزان بیمه شده در استفاده از نهادهای و مراقبت‌های زراعی دچار مخاطرات اخلاقی نشده‌اند. ترکمانی و موسوی (۴۸) در مطالعه خود تأثیر خرید بیمه بر کارایی تولید بهره‌برداران کشاورزی و گرایش به مخاطره آنها را مورد ارزیابی قرار دادند. همچنین آن‌ها برای بررسی پدیده‌های مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب، اثر بیمه کشاورزی را بر مصرف نهادهای مختلف به ویژه کود و سموم شیمیایی، با تعیین تابع تولید بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که کشاورزان نمونه، افراد ریسک-گریزی هستند و ضریب ریسک‌گریزی برای گروه بیمه شده در کاهش سطح ریسک‌گریزی مؤثر بوده است. همچنین این مطالعه وجود پدیده‌های مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب در بیمه سیب‌زمینی شهرستان اقلید را تأیید کرد. عزت آبادی (۱۲) پدیده-ی ریسک سیستمی تولید، مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب در طرح بیمه‌ی محصول پسته را مورد مطالعه قرار داد. نتایج این مطالعه نشان داد که ریسک سیستمی تولید محصول پسته در ایران بسیار پایین است و مشکلی برای طرح بیمه‌ی این محصول ایجاد نمی‌کند. در مقابل، وجود پدیده‌های مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب در طرح بیمه پیشنهادی (بیمه منصفانه) پسته به اثبات رسید. این درحالی است که پدیده‌های پیش گفته در طرح بیمه‌ی کنونی پسته وجود ندارد و در این طرح هزینه اجرایی بالاست. نیکویی و ترکمانی (۳۲) آثار مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب را برای محصول گندم در استان فارس بررسی کردند. که به منظور بررسی پدیده‌های مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب از مدلی به شکل سیستمی از معادلات همزمان که شامل یک تابع تولید و توابع تقاضای نهاده‌ها (نسبت نهاده‌ها) بود استفاده کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که با افزایش اندازه‌ی مزرعه احتمال انتخاب نامناسب برای صندوق بیمه افزایش می‌یابد. در مطالعه‌ای هی و همکاران (۱۹) به بررسی تأثیر مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب با رویکرد نهاده ورودی در بیمه کشاورزی فیلیپین پرداختند که نتایج آن‌ها وجود مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب در بیمه فیلیپین را اثبات کرد. همچنین آنها نشان دادند کشاورزان دارای مخاطرات تمایل به مصرف نهاده کمتری نسبت به کشاورزان بدون پوشش بیمه دارند. فان (۱۳) در مطالعه خود وجود انتخاب نامناسب کشاورزان در بیمه

که در این رابطه، Y میزان تولید، Z نهاده‌های ثابت، X نهاده‌های متغیر قابل مشاهده، θ نهاده‌های متغیر غیرقابل مشاهده (مدیریت، تلاش کشاورز)، ε جزء اخلاقی، φ کیفیت زمین و نوع مزرعه را نشان می‌دهند. متغیر θ به طور تقریبی مخاطرات اخلاقی و متغیر φ انتخاب نامناسب را نشان می‌دهد (۳۵) $\eta(\varphi\varepsilon)$ نیز نشان دهنده تاثیر متقابل متغیرهای تصادفی نوع مزرعه و شرایط اقلیمی است. فرض بر این است که $\eta(\varphi\varepsilon)$ دارای توزیع نرمال با میانگینی از ارزش‌های پایین φ (نوع بد مزرعه) می‌باشد. به این ترتیب، زارع بایستی، در حضور متغیرهای قابل مشاهده و غیر قابل مشاهده مذکور، در مورد بیمه شدن یا نشدن تصمیم بگیرد (۳۵). با استفاده از تحلیل مطلوبیت انتظاری استاندارد که برای مقایسه مسائل انتخابی، در مواقع وجود عدم قطعیت به کار برده می‌شود، به سادگی می‌توان نشان داد که (۳۵):

۱- در سطح پایینتر از Φ (بدترین نوع مزرعه)، بر اساس نهاده‌های داده شده، هر قرارداد بیمه، برای بیمه گر هزینه برتر و برای بیمه گذار سودآورتر است.

۲- با توجه به کاهش ریسک مطلق، برای انتخاب هر نهاده داده شده، یک φ * وجود دارد به طوری که اگر $\varphi \geq \Phi$ * بیمه می‌شود، و اگر $\varphi \leq \Phi$ * بیمه نمی‌شود، که این اثر انتخاب نامساعد است.

۳- با توجه به کاهش ریسک مطلق، $\theta < \theta^*$ و $X < X^*$ ، φ ، w بدین معنی است که بیمه منجر به کاهش سطح مطلوب X و θ می‌شود. این اثر خطر اخلاقی است.

فرضیه های ۱ و ۳ با هم مطابقت می‌کنند چون که کشاورزان با مقادیر پایین φ احتمال بیشتری دارند که بیمه شوند، و به این ترتیب احتمال دارد که نهاده‌های متغیر کمتر و به ویژه مدیریتی کمتر از مواقعی که بیمه نشده بودند، داشته باشند. که این ترکیبی از اثرات مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامساعد است.

۴- کشاورزان بیمه شده، به طور متوسط، تولیدات کمتری از کشاورزان بدون بیمه با نهاده ها و مدیریت مشابه دارند (۳۵).

۱- در هر قرارداد بیمه، با داشتن مقادیر مشخص نهاده‌ها، نوع بد مزرعه (مقادیر پایین تر از φ) برای بیمه‌شونده سودآور و برای بیمه‌گر، زیان‌آور است.

۲- با کاهش در ریسک‌گریزی مطلق، برای انتخاب هر نهاده داده شده، یک φ * وجود دارد به طوری که اگر $\varphi \geq \Phi$ * بیمه می‌شود و اگر $\varphi \leq \Phi$ * بیمه نمی‌شود، که این اثر انتخاب نامناسب است.

۳- اگر کاربرد سطوح نهاده‌ها و تلاش‌های مدیریتی در مزارع بیمه شده به ترتیب با X^* و θ^* نشان داده شوند و w و p ، به ترتیب بردار قیمت محصولات تولیدی و قیمت نهاده‌ها باشند، با کاهش در ریسک‌گریزی مطلق:

و خریداری بیمه برای زارعین گندم کار کانتزاس مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج این مطالعه بیانگر آن است که انگیزه مخاطرات اخلاقی، زارعین بیمه شده را به استفاده کمتر از نهاده‌های شیمیایی هدایت می‌کند. اسمیت و گودوین (۴۵) بر این باورند که مخاطره اخلاقی و انتخاب نامناسب دو مانع اصلی بر سر راه بیمه منصفانه محصولات کشاورزی‌اند و انگیزه‌ی مخاطره اخلاقی باعث می‌شود کشاورزان بیمه شده نهاده‌های شیمیایی را به میزان کمتری مصرف کنند. بیکک و هنسی (۴) به بررسی ارتباط حاصلخیزکننده‌ها و بیمه‌های کشاورزی بر عملکرد ذرت پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیدند که افرادی که از بیمه کشاورزی استفاده کرده‌اند احتمالاً کاربرد حاصلخیزکننده را کاهش می‌دهند که در این صورت پدیده مخاطرات اخلاقی وجود خواهد داشت. ویلیامز و همکاران (۵۲) از نظریه غرامت مورد انتظار برای محاسبه مخاطرات اخلاقی استفاده کردند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که مخاطرات اخلاقی بر میزان غرامت بیمه چندخطره محصول درسال‌های کم تولید تاثیرگذار است، اما در سال‌هایی که شرایط برای کشاورزی مطلوب است، تاثیر مشهودی نداشته است. کوگین و همکاران (۳۵) به ارائه یک تحلیل تئوری و تجربی درباره پدیده‌های مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب در حضور بیمه محصولات زراعی پرداخته‌اند. مدل‌های به کار برده شده، شامل یک تابع تولید کاب-داگلاس و توابع نسبت نهاده‌ها بود. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که به علت وجود بازده افزایشی نسبت به مقیاس در جمعیت نمونه مورد مطالعه، انتخاب مزارع کوچک برای بیمه‌گذار، پدیده انتخاب نامناسب را به دنبال خواهد داشت. همچنین، وجود پدیده مخاطرات اخلاقی، کاربرد کمتر نهاده‌های متغیر نسبت به نهاده‌های ثابت و به طور کلی، کاربرد کمتر نهاده‌ها را در مزارع بیمه شده نسبت به مزارع بیمه نشده را نشان می‌دهد.

روش تحقیق

در این پژوهش به منظور بررسی پدیده‌های مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب از روش کوگین و همکاران (۳۵) استفاده شده است. در این رابطه اثر بیمه کشاورزی بر مصرف نهاده‌های مختلف به ویژه کود و سموم شیمیایی با تعیین تابع تولید و با استفاده از متغیر مجازی بیمه بودن و نبودن بهره برداران بررسی می‌گردید. در این مطالعه نیز پیرو مطالعات (نیکویی و ترکمانی (۳۲) و ترکمانی و موسوی (۴۸)) تاثیر بیمه بر مصرف نهاده‌ها به صورت سیستمی از معادلات همزمان و به روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای (3SLS) برآورد می‌شود. اگر تابع تولید به صورت رابطه (۱) در نظر گرفته شود:

$$Y = F(Z, X, \theta)\eta(\varphi\varepsilon) \quad (1)$$

$$\ln Y = \alpha_0 + \sum_{i=1}^y \alpha_i \ln x_i + \sum_j^n B_j \ln Z_j + \delta_0 \quad (5)$$

$$\frac{w_i x_i}{pY} = \gamma_i + \delta_i \quad (6)$$

روابط بالا به صورت سیستمی از معادلات همزمان و به روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای (3SLS) برآورد می‌گردد. در این روابط Y_i میزان تولید محصول زام، X_1 تا X_5 مقدار مصرف نهاده‌ها، به ترتیب شامل نهاده آب، ماشین‌آلات، نیروی کار، بذر مصرفی و کود شیمیایی است. هم‌چنین δ_{0j} متغیر مجازی بیمه با مقدار یک برای گندمکاران بیمه شده و مقدار صفر برای گندمکاران بیمه نشده است. α_1 تا α_5 به ترتیب ضرایب ثابت، ضرایب نهاده‌های متغیر می‌باشند. هم‌چنین، λ_0 ضرایب متغیر مجازی بیمه و ε_j جمله اخلاقی در تابع تولید می‌باشد. δ_1 تا δ_5 متغیرهای مجازی بیمه، λ_1 تا λ_5 و γ_1 تا γ_5 به ترتیب ضرایب متغیرهای مجازی بیمه و ضرایب ثابت معادلات نسبت نهاده‌ها می‌باشند. این مجموعه از توابع در هر اقلیم برای گندمکاران، توسط نرم افزار stata15 برآورد گردیده‌اند.

همان‌طور که در مطالعات قبلی ذکر شده است، انتظار می‌رود که ضرایب متغیر مجازی δ ، علامت منفی داشته باشند. به منظور بررسی فرضیه صفر بودن این ضرایب در مقابل فرضیه رقیب مبنی بر عدم صفر بودن آن‌ها، از آزمون χ^2 استفاده خواهد شد. با در نظر گرفتن فرضیه حداکثر کردن سود، ضرایب ثابت معادلات توابع تولید و تقاضای نهاده، رابطه $\gamma_i = a_i$ را نشان می‌دهند. تحت فرضیه ریسک‌گریزی، با فرض حداکثر کردن تابع مطلوبیت انتظاری یا هر تابع تعمیم یافته مناسب دیگری، مساوی بودن ضرایب جای خود را به غیرمساوی بودن ضرایب یعنی $a_i \geq \gamma_i$ می‌دهند. در این حالت، انتظار می‌رود که سطح به‌کارگیری نهاده‌های متغیر، پایین‌تر از سطح بهینه تولید باشد که در آن هزینه نهایی برابر تولید نهایی انتظاری است. از آنجا که بیمه براساس هر هکتار عمل می‌کند، عدم بازده ثابت نسبت به مقیاس، به صورت خودکار مسأله انتخاب نامناسب را مطرح می‌کند (۳۵). برای مثال، اگر بازده افزایشی نسبت به مقیاس وجود داشته باشد، مزارع کوچک احتمالاً عملکردهای پایبتری داشته و انتظار اینکه در بعضی از موارد اینگونه مزارع، تصمیم به اخذ بیمه بگیرند، بیشتر است. اگر فرض شود بازده بخش‌های مختلف یک مزرعه بزرگ همبسته نباشند، در این حالت واریانس بازده کل مزرعه پایبتر از مقدار متوسط خواهد بود، که این بحث نیز تأثیر انتخاب نامناسب را نشان می‌دهد. اگر تولید در دامنه‌ای از بازده کاهشی نسبت به مقیاس، قرار گیرد (براساس آنچه که در تئوری‌های اقتصاد خرد گفته شده است)، میانگین و واریانس بازده، در جهت مخالف یکدیگر عمل می‌کند و در بلندمدت، در صورت دسترسی

$$\theta^* < \theta, \quad X^* < X, \quad \forall \varphi, w, p \quad (2)$$

به این ترتیب، بیمه مزارع منجر به کاهش سطح مطلوب نهاده X و θ میشود، که همان تأثیر مخاطرات اخلاقی است. سه فرضیه بالا به این مطلب اشاره دارند که تمایل زارعینی که دارای ارزش پایین‌تر φ می‌باشند به خرید بیمه، احتمالاً بیشتر است و بنابراین، نهاده‌های متغیر و به ویژه نهاده‌های غیرقابل مشاهده کمتری را در مقایسه با موقعی که بیمه خریداری نکرده‌اند، به کار می‌گیرند. ترکیب تأثیر مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب است. با نهاده‌ها و خصوصیات قابل مشاهده شبیه یکدیگر، به طور متوسط زارعین بیمه شده، ستاده کمتری از زارعین بیمه نشده خواهند داشت (۳۵).

$$Y = f(X, Z, \delta) \quad (3)$$

$$\frac{S_i X_i}{pY} = h(Z, p, w, \delta) \quad I = 1, \dots, k \quad (4)$$

در این روابط، Y میزان تولید محصول، X میزان نهاده‌های متغیر، Z میزان نهاده‌های ثابت، δ متغیر مجازی بیمه بودن یا نبودن زارعین، S نسبت نهاده‌ها و p, w, k به ترتیب، قیمت هر واحد از نهاده‌های متغیر، قیمت محصول و تعداد نهاده‌های متغیر می‌باشد. برآورد تابع تولید، یکی از مسائل اساسی در اقتصادسنجی کاربردی است (۲۱) و انتخاب فرم تابعی مناسب به‌عنوان یکی از مشکل‌ترین بخش‌ها در هر کار تجربی به شمار می‌آید (۱۳). برخی از مطالعات به موضوعات اساسی در ارتباط با متغیرها و فرم تابعی تابع تولید و به طور خاص، تابع تولید کشاورزی پرداخته‌اند (۲۲). فرم تابعی کاب-داگلاس یکی از گسترده‌ترین فرم‌های تابعی مورد استفاده در برآوردهای تجربی است (۳۵؛ ۴۰؛ ۴۶؛ ۴۷؛ ۴۷). در مطالعه حاضر پس از بررسی فرم‌های تابعی مختلف، فرم تابعی کاب-داگلاس به عنوان بهترین فرم تابعی انتخاب شده است. پارامترهای تابع کاب-داگلاس کشش‌های تولید نهاده‌ها را نشان می‌دهد که این تابع خصوصیت ضرورت مصرف نهاده را به خوبی نمایان می‌سازد. از دیگر مزیت‌های تابع کاب-داگلاس که سبب شده است تا در تحقیق جاری از آن استفاده نمود می‌توان به ساده بودن استخراج معادلات تقاضای نهاده‌ها و پر کاربرد بودن این فرم در مطالعات کشاورزی اشاره نمود.

به این ترتیب تابع تولید به صورت رابطه (۵) و نسبت نهاده‌ها با یک متغیر مجازی که نشان دهنده بیمه است به صورت رابطه (۶) برآورد خواهند شد.

استفاده گردید. برای تعیین حجم نمونه از رابطه (۷) استفاده شده است.

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)D + p(1-p)} \quad (7)$$

در رابطه فوق، P نسبت کشاورزان بیمه شده به کل کشاورزان، N کل کشاورزان و D دقت احتمالی مطلوب می‌باشد. اطلاعات مربوط به جامعه و حجم نمونه در جدول (۱) ارائه شده است. حجم نمونه مورد مطالعه ۱۴۳ گندمکار بیمه شده و بیمه نشده در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ در شهرستان‌های فریمان، نیشابور، گناباد به ترتیب با اقلیم‌های سرد، معتدل سرد و معتدل گرم جمع آوری گردیده است. تعداد نمونه در شهرستان گناباد ۵۶، نیشابور ۳۴ و فریمان ۵۳ نفر تعیین شد و اطلاعات آنها از طریق پرسشنامه و مصاحبه حضوری جمع‌آوری گردید.

به بیمه، تصمیم‌گیری کشاورزان در جهت عمل کردن در زیر مقیاس بهینه خواهد بود. بنابراین، تأثیر مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب، با یکدیگر، به صورت همزمان اتفاق می‌افتد (۳۵). به این ترتیب، به منظور بررسی فرضیه بازده ثابت نسبت به مقیاس، در مقابل فرضیه رقیب مبنی بر عدم بازده ثابت نسبت به مقیاس (بازده کاهشی یا افزایشی بسته به مجموع کشت‌های تولید)، از آزمون خی‌دو (X²) استفاده می‌گردد.

آمار و اطلاعات مورد نیاز تحقیق از طریق نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای نسبتی بدست آمده است. از آنجاکه در استان خراسان رضوی گندم آبی در مناطقی با اقلیم‌های متفاوت کشت می‌شود و یکی از اهداف تحقیق بررسی مخاطرات و انتخاب مناسب در اقلیم‌های مختلف بوده است، بنابراین از این روش نمونه‌گیری

جدول ۱- اطلاعات تعیین حجم نمونه در مناطق مورد مطالعه

شهرستان	گندمکاران بیمه شده	کل گندمکاران	نسبت بیمه شده	نسبت بیمه نشده	دقت مطلوب احتمالی	حجم نمونه
گناباد	۳۲۹	۱۳۳۴	۰/۲۴	۰/۷۵	۰/۰۰۶۲۵	۵۶
نیشابور	۱۲۲۶	۶۲۷۳	۰/۱۹	۰/۸۰	۰/۰۰۶۲۵	۳۴
فریمان	۶۰۸	۲۸۴۹	۰/۲۱	۰/۷۸	۰/۰۰۶۲۵	۵۳

نتایج و بحث

جدول (۳) ویژگی‌های اقتصادی کشاورزان نمونه در اقلیم‌های مختلف در دو گروه بیمه شده و بیمه نشده را نشان می‌دهد. در اقلیم معتدل گرم، تقریباً تمام افراد نمونه در گروه بیمه شده و ۸۷ درصد نمونه بیمه نشده مالک زمین زراعی بوده‌اند، ۴۶ درصد افراد بیمه شده و ۲۰ درصد افراد بیمه نشده دارای ماشین و ادوات کشاورزی شخصی بوده‌اند و ۶۱ درصد نمونه بیمه شده و ۹۵ درصد نمونه بیمه نشده به فعالیت غیرکشاورزی نیز مشغول هستند. در اقلیم معتدل سرد، بیش از ۸۵ درصد در هر دو گروه مالک زمین زراعی بوده‌اند، حدود ۴۲ درصد افراد هر دو گروه بیمه شده و نشده دارای ماشین و ادوات کشاورزی شخصی هستند و به ترتیب ۷۵ و ۸۴ درصد به فعالیت غیرکشاورزی مشغول هستند. در اقلیم سرد، تمام افراد نمونه در گروه بیمه شده و ۹۳ درصد نمونه بیمه نشده مالک زمین زراعی هستند، حدود ۵۲ درصد افراد بیمه شده و ۶۷ درصد افراد بیمه نشده دارای ماشین و ادوات کشاورزی شخصی بوده و حدود ۹۵ درصد افراد در هر گروه فعالیت غیرکشاورزی نیز انجام می‌دهند.

ویژگی‌های اجتماعی کشاورزان در اقلیم‌های مختلف در دو گروه بیمه شده و بیمه نشده در جدول (۲) نشان داده شده است. در اقلیم معتدل گرم، میانگین سن گندم‌کاران در گروه بیمه شده و بیمه نشده حدود ۵۵ سال، تجربه آنها در کشت گندم در هر دو گروه حدود ۲۲ سال و متوسط زیرکشت در هر دو گروه حدود ۲ هکتار و هر دو گروه حدود ۱۰ سال سابقه بیمه محصول گندم را داشته‌اند. همانگونه که ملاحظه می‌شود در این اقلیم دو گروه از لحاظ ویژگی‌های اجتماعی تفاوت چندانی با هم ندارند. در اقلیم معتدل سرد، میانگین سن گندم‌کاران در گروه بیمه شده و بیمه نشده به ترتیب حدود ۵۲ و ۵۶ سال، تجربه کشت گندم به ترتیب حدود ۲۴ و ۲۶ سال، متوسط زیرکشت در هر دو گروه حدود ۲ هکتار و هر دو گروه حدود ۱۲ سال سابقه بیمه داشته‌اند. در اقلیم سرد، میانگین سن گندم‌کاران در گروه بیمه شده و بیمه نشده به ترتیب حدود ۴۷ و ۴۶ سال، تجربه آنها در کشت گندم در هر دو گروه حدود ۲۲ سال و متوسط زیرکشت در هر دو گروه حدود ۲/۵ هکتار و هر دو گروه حدود ۹ سال سابقه بیمه محصول خود را داشته‌اند.

جدول ۲- ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی تولیدکنندگان بیمه شده و بیمه نشده گندم در سال ۱۳۹۷

متغیر		میانگین			
		اقلیم سرد		اقلیم معتدل سرد	
		بیمه نشده	بیمه شده	بیمه نشده	بیمه شده
سن (سال)	۵۴/۹۴	۵۵/۴	۵۱/۷۶	۵۵/۷۸	۴۷/۰۹
تجربه کشت گندم (سال)	۲۲/۱۷	۲۲/۵۴	۲۳/۷۶	۲۶/۴۴	۲۲/۸۱
سطح زیر کشت گندم (هکتار)	۲/۰۸	۲/۳۷	۲/۲۳	۲/۰۳	۲/۴۶
سابقه‌ی بیمه (سال)	۱۰/۷۶	۱۰/۵۷	۱۲/۲۰	۱۲/۲۸	۹/۴۷

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۳- ویژگی‌های اقتصادی گندم‌کاران در نمونه مورد بررسی در سال ۱۳۹۷

ویژگی		درصد			
		اقلیم معتدل گرم		اقلیم سرد	
		بیمه شده	بیمه نشده	بیمه شده	بیمه نشده
مالکیت زمین زراعی	۱۰۰	۸۷	۸۵	۸۸	۹۳
مالکیت ماشین آلات و ابزار کشاورزی	۴۶	۲۰	۴۲	۴۲	۶۷
اشتغال غیرکشاورزی	۶۱	۹۵	۷۵	۸۴	۸۵

منبع: یافته‌های تحقیق

می‌دهد که نهاده‌های آب، ماشین‌آلات و نیروی کار در ناحیه اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرند و از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی‌دار هستند. نهاده کودشیمیایی توسط این بهره‌برداران در ناحیه سوم و بیش از حد مورد استفاده قرار می‌گیرد و از لحاظ آماری نیز معنی‌دار است و نهاده بذر در ناحیه دوم تولید قرار دارد که از لحاظ آماری بی‌معنی می‌باشد. همچنین، نتایج برآورد تابع تولید گندم‌کاران اقلیم سرد در استان خراسان رضوی نشان می‌دهد که کشاورزان در استفاده از نهاده‌های آب، ماشین‌آلات، نیروی کار و بذر به صورت بهینه عمل می‌نمایند اما میزان مصرف کود شیمیایی توسط آنها بیش از حد اقتصادی است و غیربهینه مورد استفاده قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است تمامی ضرایب این تابع نیز در حد ۵ درصد و یک درصد معنی‌دار هستند.

جهت بررسی میزان استفاده از نهاده‌های تولید در اقلیم‌های مختلف، اقدام به برآورد تابع کاب داگلاس تولید گندم در هر اقلیم گردید و نتایج آن در جدول (۴) ارائه شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود آماره R^2 در اقلیم‌های معتدل گرم (گناباد)، معتدل سرد (نیشابور) و سرد (فریمان) به ترتیب حدود ۰/۸۸، ۰/۷۲ و ۰/۹۰ درصد از خوبی برازش الگو حکایت دارد. نتایج ضرایب الگو نشان می‌دهد که گندم‌کاران منطقه معتدل گرم، نهاده‌های بذر، آب و کود شیمیایی را در ناحیه دوم تولید مورد استفاده قرار می‌دهند. ضرایب این نهاده‌ها مثبت و بزرگتر از یک و همگی در سطح ۵ درصد از نظر آماری معنی‌دار شده‌اند. نهاده ماشین‌آلات در ناحیه دوم تولید و نیروی کار در ناحیه سوم تولید مورد استفاده قرار می‌گیرند و از لحاظ آماری بی‌معنی می‌باشند. نتایج برآورد تابع تولید گندم‌کاران در منطقه معتدل سرد نشان

جدول ۴- نتایج تخمین تابع تولید گندم آبی در مناطق مورد مطالعه

اقلیم معتدل گرم		اقلیم معتدل سرد		اقلیم سرد	
نام متغیر	ضریب	آماره t	ضریب	آماره t	ضریب
عرض از مبدا	۱/۴۶۳۵	۲/۳۸*	۵/۶۵۵	۹/۳۳***	۴/۹۴
لگاریتم بذر	۰/۷۰۸	۶/۱۳***	۰/۰۵۳	۱/۱۸ ^{ns}	۰/۲۴۷

لگاریتم کودشیمیایی	۰/۲۱۵	۲/۹۰**	-۰/۲۹۴	-۴/۲۵**	-۰/۰۳۲	-۱/۸۷*
لگاریتم آب	۰/۰۷۶	۱/۶۸*	۰/۲۱۳	۴/۹۶**	۰/۰۵۱	۱/۷۱*
لگاریتم ماشین آلات	۰/۱۲۳	۱/۲۸ ^{NS}	۰/۴۱۶	۵/۷۳**	۰/۶۱۲	۱۳/۱۳**
لگاریتم نیروی کار	-۰/۰۰۹	-۰/۱۴ ^{NS}	۰/۲۲۶	۳/۴۰**	۰/۰۹۴	۳/۲۷**
بیمه	۰/۰۸۶	۱/۵۱ ^{NS}	-۰/۱۵۳	-۲/۱۱*	-۰/۰۶۱	-۱/۸۷*
R ²	۰/۸۸			۰/۷۲		۰/۹۰
F	۶۰۳/۵۸***			۳۳۰/۳۴**		۱۱۲۵/۱۱***
	**معنی داری در سطح یک درصد		*معنی داری در سطح ۵ درصد			NS بی معنی

منبع: یافته های تحقیق

تأثیر مثبت بیمه بر تولید در واحد سطح گندمکاران این ناحیه می‌باشد. ضریب متغیر مجازی بیمه در توابع تقاضای این ناحیه نشان می‌دهد که تأثیر بیمه بر مصرف نهاده ماشین‌آلات در سطح یک درصد معنی‌دار و مثبت است اما تأثیر معنی‌داری بر سایر نهاده‌ها نداشته است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که گندمکاران بیمه شده و بیمه نشده در اقلیم معتدل گرم، تفاوتی در میزان مصرف نهاده‌ها نداشته‌اند و می‌توان ادعا نمود در این اقلیم مخاطرات اخلاقی توسط بهره‌برداران رخ نداده است.

وقوع مخاطرات اخلاقی توسط کشاورزان، از طریق ورود متغیر مجازی بیمه در تابع تولید و تابع تقاضای نهاده (جداول ۵ و ۴) مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور به بررسی این فرضیه پرداخته شد که کلیه ضرایب متغیر بیمه در توابع تولید و تقاضای نهاده‌ها دارای ضریب صفر هستند. به عبارت دیگر پذیرش بیمه توسط کشاورز اثری بر مصرف نهاده‌ها و تقاضا برای نهاده‌ها ندارد. براساس نتایج ارائه شده در جداول (۵) و (۴)، ضریب متغیر مجازی بیمه در تابع تولید گندمکاران اقلیم معتدل گرم هرچند که از نظر آماری بی‌معنی شده است، اما علامت مثبت آن نشان‌دهنده

جدول ۵- نتایج تخمین توابع تقاضای عوامل تولید گندمکاران

توابع سهم عوامل تولید	اقلیم معتدل گرم (گناباد)		اقلیم معتدل سرد (نیشابور)		اقلیم سرد (فریمان)	
	ضریب	آماره t	ضریب	آماره t	ضریب	آماره t
بذر مصرفی	۰/۰۸۰	۰/۰۰۰**	-۰/۰۰۲	-۰/۱۸ ^{NS}	۰/۰۵۶	۲/۳۷*
کودشیمیایی	۰/۰۸۹	۰/۰۰۰**	-۰/۰۱۱	-۰/۷۴ ^{NS}	۰/۰۲۴	۱/۱۶ ^{NS}
آب مصرفی	۰/۸۸۴	۰/۰۰۰**	۰/۰۱۰۴	۰/۳۸ ^{NS}	۰/۳۷۸	۴/۰۵**
ماشین آلات	۰/۰۲۵	۰/۰۰۹**	۰/۱۱۵	۷/۵۷**	۰/۱۸۲	۶/۴۵**
نیروی کار	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰**	-۰/۰۰۸	-۰/۰۶ ^{NS}	۰/۰۰۳	۱/۶۰ ^{NS}
	NS بی معنی		* معنی داری در سطح ۵ درصد		** معنی داری در سطح یک درصد	

منبع: یافته های تحقیق

سایر نهاده‌های تولید نداشته است. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که مخاطره اخلاقی در این اقلیم وجود ندارد. نتایج به دست آمده از تابع تولید و توابع تقاضای نهاده‌های گندمکاران اقلیم سرد، نشان می‌دهد که ضریب متغیر مجازی بیمه در تابع تولید منفی و در سطح پنج درصد معنی‌دار است و تأثیر منفی بیمه بودن گندمکاران این ناحیه بر تولید گندم را نشان می‌دهد. ضریب متغیر مجازی بیمه در توابع تقاضای نهاده‌های

نتایج حاصل از ضریب متغیر مجازی بیمه در تابع تولید و توابع تقاضای نهاده‌های اقلیم معتدل سرد نشان می‌دهد که ضریب این متغیر در تابع تولید منفی و در سطح پنج درصد معنی‌دار است و نشان‌دهنده تأثیر منفی بیمه بر تولید گندم در این ناحیه می‌باشد. ضریب متغیر مجازی بیمه در توابع تقاضای نهاده‌های این ناحیه نیز نشان می‌دهد که تأثیر بیمه بر مصرف نهاده ماشین‌آلات مثبت بوده و در سطح یک درصد معنی‌دار است اما اثر معنی‌داری بر

اقلیمی معتدل گرم، معتدل سرد و سرد به ترتیب برابر با ۱۰/۷۱، ۷/۷۳ و ۲۴/۵۹ که نشان دهنده بازده افزایشی نسبت به مقیاس در تولید گندم در این سه اقلیم است که با توجه به معنی دار شده آزمون χ^2 ، فرضیه H_0 در سطح معنی دار کمتر از یک درصد، رد شده و فرضیه رقیب مبنی بر عدم بازده ثابت نسبت مقیاس (برای هر سه منطقه آب و هوایی، بازده افزایشی نسبت به مقیاس) مورد پذیرش قرار می‌گیرد. به این ترتیب، در این نواحی، اثری از انتخاب نامناسب دیده نمی‌شود.

آب، ماشین‌آلات و بذر مصرفی مثبت و معنی دار است. همچنین اثر مثبتی بر مصرف نهاده‌های کودشیمیایی و نیروی کار داشته است، اگر چه این اثر معنی دار نیست. بنابراین می‌توان ادعا نمود که احتمال وقوع مخاطره اخلاقی در این اقلیم وجود دارد.

انتخاب نامناسب صندوق بیمه از طریق اندازه‌گیری بازدهی نسبت به مقیاس مورد بررسی قرار گرفت. جدول (۶) نتایج آزمون فرضیه بازده ثابت نسبت به مقیاس ضرایب توابع تولید در مقابل فرضیه عدم بازده ثابت نسبت به مقیاس را نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود مجموع ضرایب برای توابع تولید سه ناحیه

جدول ۶- نتایج آزمون فرضیه بازده ثابت نسبت به مقیاس در مقابل فرضیه بازده افزایشی یا کاهش نسبت به مقیاس

مناطق آب و هوایی	فرضیه H_0	فرضیه H_1	آزمون χ^2
معتدل گرم	$a_2+a_3=1$	$a_1+a_4+a_5=10.71$	**۶۲/۳۵
معتدل سرد	$a_4=1$	$a_1+ a_2+a_3+a_5=7.73$	**۳۰۶/۰۸
سرد	1	$a_1+ a_2+a_3+ a_4+a_5=24.59$	**۶۲/۱۹

منبع: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در مطالعه حاضر با استفاده از روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای، تابع تولید و تقاضای کشاورزان در سه اقلیم مورد نظر برآورد گردید. نتایج مطالعه نشان داد که در اقلیم معتدل گرم (گناباد)، نهاده‌های بذر، آب و کودشیمیایی معنی دار شده‌اند و در ناحیه دوم تولید قرار دارند. در اقلیم معتدل سرد (نیشابور)، نهاده‌های آب، ماشین‌آلات و نیروی کار معنی دار شدند و در ناحیه اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرند و نهاده کودشیمیایی توسط بهره‌برداران این اقلیم در ناحیه سوم قرار دارد. در اقلیم سرد (فریمان) کشاورزان در استفاده از نهاده‌های آب، ماشین‌آلات، نیروی کار و بذر به صورت کارا عمل کردند اما در مصرف کودشیمیایی بیش از حد اقتصادی و غیرکارا عمل کردند و می‌توان ادعا نمود دچار مخاطرات اخلاقی شدند. بنابراین پیشنهاد می‌شود که نظارت بیشتر بر میزان مصرف نهاده‌ها، توسط کشاورزان صورت پذیرد تا هم از مخاطرات اخلاقی جلوگیری شود و هم محصول سالم تری در اختیار مصرف کنندگان قرار داده شود.

انتخاب نامناسب صندوق بیمه از طریق اندازه‌گیری بازدهی نسبت به مقیاس مورد بررسی قرار گرفت که برای هر سه منطقه آب و هوایی، بازده افزایشی نسبت به مقیاس مورد پذیرش قرار گرفت به این ترتیب، در این نواحی، شواهدی از انتخاب نامناسب دیده نشد. از آنجا که به نظر می‌رسد فرایند تولید گندم برای کارشناسان صندوق بیمه شناخته شده است، امکان وقوع انتخاب نامناسب وجود ندارد، لذا پیشنهاد می‌شود تا با آموزش دقیق به کارشناسان بیمه آنها را با فرایند تولید و ریسک‌های موجود برای محصولات

بنابراین، مقایسه ترکیب نتایج بدست آمده در توابع تولید و تقاضای گندمکاران بیمه شده و بیمه نشده در نواحی معتدل گرم، معتدل سرد و سرد نشان می‌دهد که بهره‌برداران بیمه شده در نواحی معتدل گرم و معتدل سرد میزان مصرف نهاده‌های تولید را کاهش نداده‌اند که این بیانگر عدم وجود مخاطره اخلاقی در این نواحی است. در مقابل نتایج بدست آمده از توابع تولید و تقاضای گندمکاران بیمه شده و بیمه نشده در ناحیه سرد نشان می‌دهد که بهره‌برداران بیمه شده در این ناحیه از مصرف نهاده‌ها در این ناحیه کاسته‌اند که وجود مخاطره اخلاقی در این ناحیه را نشان می‌دهد، هر چند این موضوع می‌تواند نشانه کم توجهی باشد اما می‌تواند به معنای محصول سالم‌تر و ارگانیک‌تر هم باشد. این نتیجه با مطالعه نیکویی و ترکمانی (۳۲) که بیان کردند، پدیده مخاطرات اخلاقی تأثیر منفی بر تولید زارعین ناحیه اقلیمی مدیرانه‌ای نداشته است مطابقت ندارد ولی با مطالعه ترکمانی و موسوی (۴۸) که بیان داشتند، نشانه‌هایی از پدیده مخاطرات اخلاقی وجود دارد مطابقت دارد. همچنین این نتیجه با تحقیق راماسوامی (۳۸) و کوگین و همکاران (۳۵) مطابقت دارد که بیان داشتند وجود پدیده مخاطره اخلاقی باعث کاهش استفاده از نهاده‌ها شده است و بنابراین تولید مورد انتظار از این فعالیت‌ها کاهش یافته است. اسمیت و گودوین (۴۵) بیان داشتند، انگیزه مخاطرات اخلاقی، زارعین بیمه شده را به استفاده کمتر از نهاده‌های شیمیایی هدایت می‌کند. همچنین با مطالعه کریم و همکاران (۲۴) که نشان دادند گروه کشاورزان بیمه شده در استفاده از نهاده‌ها و مراقبت‌های زراعی دچار مخاطرات اخلاقی نشده‌اند مطابقت دارد.

سپاسگزاری می‌شود.

مشارکت نویسندگان

طراحی و ایده پردازی: آرش دوراندیش، سارا کارگر زرنندی؛
روش‌شناسی و تحلیل داده‌ها: آرش دوراندیش، محمد قربانی، سارا
کارگر زرنندی؛ نظارت: آرش دوراندیش و محمد قربانی و نگارش
نهایی: سارا کارگر زرنندی.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع
بوده است.

در مناطق مختلف آشنا نمود تا از بروز انتخاب نامناسب جلوگیری
گردد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در مطالعه حاضر فرم‌های رضایت‌نامه آگاهانه توسط تمامی
آزمودنی‌ها تکمیل شد.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی
مشهد می‌باشد که بدین‌وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه

References

1. Agriculture Organization of Khorasan Razavi. 2018; Available on the site <<https://www.Koaj.ir/>>
2. Agricultural Insurance Fund. 2018; Available on the site <http://www.sbkiran.ir/>
3. Alibolandi M, Parva S. Investigating the effect of ethical risks on agricultural insurance in Iran. International Conference on Management and Humanities. 2015; Emirate of Dubai, Vira Idea Managers Institute.
4. Babcook B, Hennessy D. Input demand under yield and revenue insurance. American Journal of Agricultural Economics. 1996; 78:416-427. <https://doi.org/10.2307/1243713>
5. Becker S, Ichino A. Estimation of average treatment effects based on propensity scores. The Stata Journal. 2002; 2(4): 358-377. <https://doi.org/10.1177/1536867X0200200403>
6. Bashir MK, Schilizzi S, Pandit R. The determinants of rural household food security in the Punjab, Pakistan: an econometric analysis. Working Papers 122526, University of Western Australia, School of Agricultural and Resource Economics. 2012 ; DOI: [10.22004/ag.econ.122526](https://doi.org/10.22004/ag.econ.122526)
7. Bajari P, Hong H, Khwaja A. A Semiparametric analysis of adverse selection and moral hazard in health insurance contracts. Working paper; 2011; No. 12445.
8. Clafferty B. Ensuring food security in Egypt: food subsidy, income generation and market reform. Food Policy. 2000; 25(2):219-224. [RePEc:eee:jfpoli:v: 25:y: 2000:i:2 :p: 219-224](https://doi.org/10.1016/S0378-4314(00)00021-9)
9. Cutler DM, Reber SJ. Paying for health insurance: the trade-off between competition and adverse selection. The Quarterly Journal of Economics. 1998; 113(2):433-466. <https://doi.org/10.1162/003355398555649>
10. Cutler DM, Zeckhauser RJ. The Anatomy of health insurance. Culyer, Anthony J. and Joseph P. Newhouse (eds) Handbook of Health Economics Vol. Amsterdam; New York: Elsevier. 2000; 1: 563-6. [https://doi.org/10.1016/S1574-0064\(00\)80170-5](https://doi.org/10.1016/S1574-0064(00)80170-5)
11. De Meza D, Webb DC. Advantageous selection in insurance markets. RAND Journal of Economics. 2001; 32(2):249-62. <https://doi.org/10.2307/2696408>
12. Ezatabadi M. Study of systemic risk phenomena, ethical risk and inconsistent selection in agricultural product insurance plans in Iran: A Case Study of Pistachio. agricultural insurance. 2006; 3(3):12-41.
13. Fan S. Research investment and the economic returns to Chinese agricultural research. Journal of Productivity Analysis. 2000; 14(2):163-82. <https://doi.org/10.1023/A:1007803108805>
14. Fooladizadeh M, Barani H, Abedi Sarvestani E, Mostafalo H. Agricultural product insurance performance in Golestan province, with emphasis on livestock and rangeland insurance (the case area of Aq Qala city). The Second National Conference on Conservation of Natural Resources and Environment. 2015; March 4 and 5. Ardabil. Mohaghegh Ardabili University.
15. Feldman R, Dowd B. Must adverse selection cause premium spirals?. Journal of Health Economics. 1991; 10(3):349-57. [https://doi.org/10.1016/0167-6296\(91\)90035-L](https://doi.org/10.1016/0167-6296(91)90035-L)
16. Goodwin BK, Smith VH. The economics of crop insurance and disaster aid. Southern

- Economic Journal*. 1996; 63(1): 264-266. <https://doi.org/10.2307/1061324>
17. Habibi Node F, Ghorbani M, Kohansal M, Abyar N. Pattern of influence of inputs on risk of irrigated and dryland wheat production in East Golestan Province. *Agricultural Economic and Development*. 2017; 28(1): 67-92. [10.30490/AEAD.2020.121575](https://doi.org/10.30490/AEAD.2020.121575)
18. Heady EO, CF C, John LD. *Agricultural production functions*. 1960; Kalyani press, Ludhiana, India.
19. Hyde CE, Vercammen JA. Costly yield verification, moral hazard, and crop insurance contract form. *Journal of Agricultural Economics*. 1997; 48(1-3): 393-407. DOI: [10.1111/j.1477-9552.1997.tb01161.x](https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.1997.tb01161.x)
20. He J, Zheng X, Rejesus RM, Yorobe Jr JM. Moral hazard and adverse selection effects of cost-of-production crop insurance: evidence from the Philippines. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*. 2019; 63(1):166-97. <https://doi.org/10.1111/1467-8489.12290>
21. Intriligator MD, Bodkin RG, Hsiao C. *Econometric Models, Techniques, and Applications*. 1996; (2nd Edition), Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, USA.
22. Kaneda H. Specification of production functions for analyzing technical change and factor inputs in agricultural development. *Journal of Development Economics*. 1982; 11(1):97-108. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(82\)90045-1](https://doi.org/10.1016/0304-3878(82)90045-1)
23. Ke WA, Zhang Q, Kimura S, Akter S. Is the crop insurance program effective in China? Evidence from farmers' analysis in five provinces. *Journal of Integrative Agriculture*. 2015; 14(10):2109-20. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(14\)60842-X](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(14)60842-X)
24. Karim M.H, Pourmoghadam A.R, Mohhammadrezazadeh N, Rahnama A, Sardar Shahraki A. Study of moral hazard phenomenon of barley insurance plan in Khorasan Razavi. *Development and Agriculture Economics*. 2013; 21(4): 103-122. [10.30490/AEAD.2014.58720](https://doi.org/10.30490/AEAD.2014.58720)
25. Kimura S, Antón J, LeThi C. Farm level analysis of risk and risk management strategies and policies: Cross Country Analysis. *OECD Food, Agriculture and Fisheries*. 2011; 48: 1-37. DOI: [10.1787/5kmd6b5rl5kd-en](https://doi.org/10.1787/5kmd6b5rl5kd-en)
26. Kai L, Prabhala NR. Self-selection models in corporate finance. *Handbook of Empirical Corporate Finance*. 2007; 1:37-86.
27. Mahdavi G. Advantageous selection versus adverse selection in life insurance market. *Japanese Society for the Promotion of Science*. 2005 Nov. *International Business Research Conference*. Athens, Nov.11-13.
28. Mcleman R, Smit B. Vulnerability to climate change hazards and risks: crop and flood insurance. *Canadian Geographer/ Le Géographe canadien*. 2006; 50(2): 217-26.
29. Ministry of Agriculture Jihad. 2018; Available on the site <<https://www.maj.ir/>>
30. Mohammadi M. There is an unfavorable choice in life insurance. *Insurance Research Journal*. 2013; 28(40): 1-20. [magiran.com/p1418690](https://www.magiran.com/p1418690)
31. Moin Dini A. Study of economic factors of wheat production in Fars province. The third international conference on modern research in management, economics and humanities. 2016.
32. Nikoei A, Torkamani J. Wheat insurance with a look at the issues of moral hazards and Adverse Selection: A case study in Fars provinc. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*.2002; 33:157-170.
33. Parva S, Alibolandi M. Investigating the effect of ethical risks on agricultural insurance in Iran. 2015; 2nd International Conference on New Research in Management, Economics and Accounting, Kuala Lumpur-Malaysia, Leading Carin Institute.
34. Pauly MV. Adverse selection and moral hazard: implications for health insurance markets. Incentives and choice in health care. 2008; chapter 5. PP: 103-129.
35. Quiggin JC, Karagiannis G, Stanton J. Crop insurance and crop production: an empirical study of moral hazard and adverse selection. *Australian Journal of Agricultural Economics*. 1993;37(2):95-113. DOI: [10.1007/978-94-011-1386-1_9](https://doi.org/10.1007/978-94-011-1386-1_9)
36. Rahmati E, Kohansal M, Ghorbani M. Investigating the tendency of Mashhad wheat farmers to participate in new agricultural insurance policies. *Journal of Agriculture and Development*. 2015; 23(91):135-158. [10.30490/AEAD.2015.59006](https://doi.org/10.30490/AEAD.2015.59006)
37. Roberts MJ, Key N, O'Donoghue E. Estimating the extent of moral hazard in crop insurance using administrative data. *Review of*

- Agricultural Economics. 2006 Oct 1;28(3):381-90.
38. Rosenbaum PR, Rubin DB. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*. 1983 Apr 1;70(1):41-55. <https://doi.org/10.2307/2335942>
39. Rostamian M, Haji Rahimi M, Skandari F. Investigating the presence of adverse selection in strawberry crop insurance in Sanandaj city. 2013; Master's thesis, University of Kurdistan.
40. Samuelson PA. Paul Douglas's measurement of production functions and marginal productivities. *Journal of Political Economy*. 1979; 87(5&1): 923-39. <https://doi.org/10.1086/260806>
41. Salem B. The production and trade trends of agriculture in Iran and selected countries with regard to trade liberalization in recent decades. *Investigate foreign issues and policies*. 2012; 12 (4&5): 39-60. <http://ejip.ir/article1-59-fa.html>.
42. Salami H, Dourandish A. Obstacles and challenges facing agricultural insurance. 2005; Tehran Scientific Conference on Agricultural Products Insurance.
43. Shaik S, Atwood JA. An examination of different types of adverse selection in federal crop insurance. 2002; (No. 1843-2016-152414). Present at the Weston Agricultural Economics Association Meetings Long Beach.
44. Siegelman P. Adverse selection in insurance markets: an exaggerated threat. *The Yale Law Journal*. 2004; 113(6):1223-81. <https://doi.org/10.2307/4135724>
45. Smith V.H, Goodwin BK. Crop insurance, moral hazard, and agricultural chemical use. *American Journal of Agricultural Economics*. 1996; 78(2):428-38. <https://doi.org/10.2307/1243714>
46. Torkamani J. Interfering risk in crop planning. *Journal of Agricultural Economic and Development*. 1997; 15: 113-130.
47. Torkamani J. Surveying agricultural production insurance in reducing risk and in users income inequality: A Case Study of Fars province. *Journal of Agricultural Economics Researches*. 2010; 1(1): 17-34.
48. Torkmani j, Mosavi N. Investigating the effects of crop insurance on production efficiency and risk management in agriculture: A case study in Fars province. *Agricultural Economics Research*. 2011; 3(1):1-26.
49. Wang M, Ye T, Shi P. Factors affecting farmers' crop insurance participation in China. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*. 2016;64(3):479-92. <https://doi.org/10.1111/cjag.12088>
50. Wang H.H., Hanson SD, Myers RJ, Black JR. The effects of crop yield insurance designs on farmer participation and welfare. *American Journal of Agricultural Economics*. 1998; 80(4):806-20. <https://doi.org/10.2307/1244065>
51. Walters AA. Production and cost functions: An econometric survey. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*. 1963; 1:1-66. <https://doi.org/10.2307/1910949>
52. Williams JR, Carriker GL, Barnaby GA, Harper JK. Crop insurance and disaster assistance designs for wheat and grain sorghum. *American Journal of Agricultural Economics*. 1993; 75(2):435-47. <https://doi.org/10.2307/1242928>