Iran J. Insur. Res., 4(1): 94-111, Winter 2014, Serial #11

Iranian Journal of Insurance Research
(IJIR)
Homepage: https://ijir.irc.ac.ir/?lang=en

Insurance Research Center (IRC)

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Modeling farmers participation in crop insurance scheme using positive mathematical programming (Case study: Rice product in Qaemshahr)

M. Razzaghiy[1,*], M. Zare Mehrjerdi[1], A. Kianirad[2], S. Nabieian[1]

[1]*Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran*
[2]*Department of Planning Research Institute, Agricultural Economy and Rural Development, Ministry of Agriculture, Tehran, Iran*

ARTICLE INFO

Article History
Received: 02 February 2014
Revised: 01 March 2015
Accepted: 11 May 2015

Keywords
Crop insurance;
Positive mathematical programming (PMP); Farmers participation; Rice.

ABSTRACT

Agriculture is a risky activity. In this field, all types of natural, societal and economical risks provide a susceptible environment for the producers. Supporting the producers in agriculture sector against revenue fluctuations plays an important role in increasing motivation and production. The government develops schemes and policies to support the producers, and performance insurance is one of them. Crop insurance supports the farmers against the loss of and or damage to farmer and prevents the farmers' revenue fluctuations. In this study, it's been tried to model the farmers' participation in the rice insurance scheme in Qaemshahr County. To do so, using Positive Mathematical Programming (PMP), the farmers' behavior in regard with participating in rice crop insurance scheme and the consequence of this participation was studied. The required data was collected from the farmers of Qaemshahr County for a three-year agricultural period (٢٠١١-٢٠١٣) via questionanaire. Based on the results of this study, introducing the rice crop insurance to the farmers, all of the representative farms in the insurance scheme participated in. An increase in the under-cultivation rice farms and their gross margin was the result of this participation. Decreasing the governments support of the insurance premium, will have negative effect on the increasing of the under-cultivation rice farms and their gross margin.

***Corresponding Author:**
Email: *razzaghiy@yahoo.com*
DOI: ١٠,٢٢٠٥٦/ijir.٢٠١٤.٠١,٠٦

نشریه علمی پژوهشنامه بیمه دوره ۴، شماره ۱، زمستان ۱۳۹۳، شماره پیاپی ۱۱، ص ۹۴-۱۱۱

نشریه علمی پژوهشنامه بیمه

سایت نشریه: https://ijir.irc.ac.ir/?lang=fa

مقاله علمی

مدل‌سازی مشارکت کشاورز در الگوی بیمه عملکردی با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی مثبت

مظلومه رزاقی[۱،*]، محمدرضا زارع مهرجردی[۱]، علی کیانی راد[۲]، صدیقه نبی ئیان[۱]

[۱] گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

[۲] گروه پژوهشکده برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۳ بهمن ۱۳۹۲

تاریخ داوری: ۱۰ اسفند ۱۳۹۳

تاریخ پذیرش: ۲۱ اردیبهشت ۱۳۹۴

کلمات کلیدی

برنامه ریزی ریاضی مثبت

برنج

بیمه محصولات کشاورزی

مشارکت کشاورزان

چکیده:

کشاورزی، فعالیتی سرشار از مخاطره است. در این فعالیت انواع مخاطرات طبیعی، اجتماعی و اقتصادی دست به دست هم داده و مجموعه شکننده و آسیب پذیری برای تولیدکنندگان فراهم کرده است. حمایت از تولیدکنندگان بخش کشاورزی در برابر نوسانات درآمدی ، نقش مهمی در افزایش انگیزه و تولید دارد. دولت‌ها جهت حمایت از تولیدکنندگان این بخش، سیاست‌ها و برنامه‌هایی را طراحی می‌کنند که بیمه عملکرد محصول یکی از آنهاست. بیمه محصولات کشاورزی، عملکرد محصول را در برابر خسارت وارد شده به کشاورز مورد حمایت قرار می‌دهد و از نوسان‌های درآمدی کشاورزان جلوگیری می‌کند. در این مطالعه تلاش شده است تا مشارکت کشاورزان شهرستان قائم شهر در طرح بیمه عملکردی برنج مدل سازی گردد. برای این منظور، با استفاده از روش برنامه ریزی ریاضی مثبت، رفتار کشاورزان جهت مشارکت در طرح بیمه محصول برنج و ارزیابی پیامدهای این مشارکت بررسی شده است. داده‌های مورد نیاز از طریق پرسش نامه برای سه سال زراعی ۱۳۹۰ - ۱۳۹۲جمع آوری شده اند. بر اساس نتایج این مطالعه با معرفی بیمه محصول برنج به کشاورزان، مزارع نماینده در طرح بیمه محصول برنج مشارکت نموده اند. افزایش سطح زیرکشت برنج و بازده ناخالص مزارع از پیامدهای این مشارکت بوده است. از طرف دیگر کاهش حمایت دولت از حق بیمه، تأثیر منفی بر روند افزایش سطح زیر کشت برنج و بازده ناخالص مزارع نمونه داشته است.

***نویسنده مسئول:**

ایمیل: *razzaghiy@yahoo.com*

DOI: ۱۰,۲۲۰۵٦/ijir.۲۰۱٤.۰۱,۰٦

مقدمه

در برنامه ریزی‌ها و تصمیم گیری‌های مربوط به کشاورزی، افراد همواره با عوامل غیرقابل پیش بینی روبه رو هستند، اما در هر شرایطی کشاورز مجبور به تصمیم گیری است. در این حالت کشاورز براساس تجربیات شخصی و درجه آگاهی، روحیه اش در رویارویی با مخاطرات و گرایشات ریسکی و در نهایت اطلاعات موجود در ارتباط با رویدادها، تصمیم خود را اتخاذ می‌کند (Hardaker et al., ۲۰۰۱).

نتایج بسیاری از مطالعات حاکی از ریسک گریز بودن کشاورزان است، بنابراین بیشتر کشاورزان یک درآمد مطمئن، هر چند پایین را به درآمدهای بالا اما بی ثبات ترجیح می‌دهند (Norak ۱۹۹۱)، به همین علت در مدل‌های قدیمی برنامه ریزی، بی توجهی به ریسک اغلب منجر به نتایجی شده که با آنچه کشاورزان در عمل انجام داده اند متفاوت بوده است.

بی‌گمان، تولید در بخش کشاورزی، پیوسته در شرایط ناپایدار و دشواری قرار دارد. مخاطره آمیز بودن این شرایط، تولید در این بخش را به‌صورت فعالیتی همراه با ریسک در آورده است (بهرامی و آگهی،۱۳۸۴). در این شرایط یکی از اصولی ترین و م ؤثرترین ابزاری که بتواند کشاورزان را در مقابل کاهش ریسک به بهترین نحو حمایت کند، بیمه محصولات کشاورزی آنهاست. به طوری که قشر محروم و آسیب پذیر کشاورز و دامدار بتوانند از یک حداقل سطح اطمینان و ضمانت اقتصادی در مقابل نابودی محصولاتشان برخوردار گردند (رزاقی و همکاران، ۱۳۹۱).

بیمه کشاورزی از مهم ترین سازوکارهای ایجاد امنیت سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و مقابله با عدم حتمیت و مخاطره‌پذیری شدید فعالیت و سرمایه‌گذاری و به‌عبارت دیگر مهم ترین ابزار حمایتی برای تبدیل مدیریت بحران به مدیریت ریسک است. بیمه کشاورزی از طریق جمع‌آوری حق بیمه‌های تولیدکنندگان و بهره‌گیری از یارانه دولت (تحت عنوان کمک دولت به حق بیمه) اقدام به تأمین منبع مالی مهمی نموده که از آن برای پرداخت خسارت‌های احتمالی کشاورزان بیمه‌گذار استفاده می‌کند و در واقع با مشارکت واقعی خودشان از منافع و حیات اقتصادی آنان حفاظت می‌کند (برزو، ۱۳۸۸).

در ایران بیمه محصولات کشاورزی در سال ۱۳۶۳ با دو محصول پنبه و چغندر قند در استان‌های مازندران و خراسان توسط صندوق بیمه محصولات کشاورزی آغاز و به تدریج به محصولات دیگری از جمله سویا و برنج تعمیم داده شده است . این روند با هدف حمایت دولت از توان تولید، مقابله با ریسک و بلایای طبیعی و فراهم آوردن بستر برای سرمایه گذری‌های جدید در حوزه کشاورزی ادامه یافت، به طوری که پس از گذشت بیش از ۲۸ سال در حال حاضر ۱۵۱ مورد بیمه‌ای محصول و فعالیت کشاورزی) در زیربخش‌های زراعت، باغبانی، منابع طبیعی، دام، طیور و آبزیان تحت پوشش بیمه کشاورزی قرارگرفته اند (صندوق بیمه کشاورزی).

با وجود اهمیت فراوان بیمه برای کشاورزان و نظر به امنیت سازی، تأ مین کنندگی اقتصادی و روان شناختی آن، مسئله بیمه هنوز آنچنان که باید در میان کشاورزان شناخته نشده است. از مهم ترین عوامل این امر می‌توان به فرهنگ پایین استفاده از پوشش بیمه از سوی بهره برداران بخش کشاورزی اشاره کرد که به واسطه آن اثرهای مثبت حمایتی بیمه برای بسیاری از کشاورزان ناشناخته مانده است و در اغلب موارد آن را نوعی هزینه به شمار می‌آورند. در سال‌های اخیر مطالعات زیادی در زمینه بیمه محصولات کشاورزی و تحلیل نقش آنها صورت گرفته است که در ادامه به چند نمونه از پژوهش‌های داخلی و خارجی اشاره می‌شود:

زمانی و یزدان پناه (۱۳۹۱)، به بررسی شناخت عوامل مؤثر بر تمایل به خرید مجدد بیمه محصولات کشاورزی توسط کشاورزان پرداختند. به منظور تعیین عوامل مؤثر بر تمایل به خرید بیمه نامه در این پژوهش از رگرسیون چند مرحله‌ای استفاده گردید. نتایج رگرسیون نشان داد، سه متغیر رضایتمندی، کیفیت خدمات دریافتی و ارزش دریافتی از بیمه به صورت معنی داری قادر به پیش بینی میزان تمایل به خرید مجدد بیمه نامه را دارند.

مهدوی مقدم (۱۳۹۰)، به بررسی تأثیر بیمه در کنار پرداخت‌های حمایتی دولت بر درآمد کشاورزان با استفاده از روش شبیه سازی برای سه محصول چغندرقند، پنبه و گندم در استان کرمان پرداخت. نتایج نشان داد که درصورت حضور یا عدم حضور پرداخت‌های حمایتی دولت برای محصول گندم ، بیمه تأثیر مناسبی در کاهش ریسک درآمدی داشته و ازاین جهت در شرایط بهتری قرار دارد. دو محصول دیگر بیمه به

تنهایی و بدون پرداخت‌ها تأثیر چندانی بر کاهش ریسک درآمدی نداشته است، یارانه حق بیمه تأثیر چندانی بر ریسک درآمدی نداشته و بیشتر جنبه ترغیب کننده به بیمه نمودن محصولات کشاورزی را داشته است.

زارع و اسماعیلی (۱۳۸۹)، در مقاله خود به تعیین عامل‌های مؤثر بر پذیرش بیمه دام در شهرستان کرمان با کاربرد روش‌های پارامتریک و ناپارامتریک[۱] پرداختند، نتایج نشان داد که نوع دامداری، سطح سواد، سابقه کار، تعداد دام، سن ، مشاغل جانبی و درآمد سال گذشته، متغیرهای تأثیرگذار بر رفتار دامداران می‌باشند . نتایج به دست آمده از برآورد شبیه لاجیت[۲] بیانگر مثبت بودن تأثیر سطح سواد، سابقه کار و تعداد دام در پذیرش بیمه و منفی بودن تأثیر نوع دامداری، سن، مشاغل جانبی و درآمد سال گذشته در پذیرش بیمه است.

مشرقی و همکاران (۱۳۸۹)، به بررسی تقاضای شالیکاران برای بیمه برنج در شهرستان بابل پرداختند. در این پژوهش، با استفاده از مدل لاجیت، عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه، برآورد و تأثیر هریک از آنها بررسی شد. نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد، سابقه کشاورزی، شغل اصلی، درآمد سالانه کشاورزی، ارتباط با مددکاران ترویجی و دریافت وام، تأثیر مثبتی بر تقاضای بیمه دارد؛ درحالی‌که متغیر تعداد افراد خانوار، تأثیر منفی بر تقاضای بیمه برنج گذاشته است.

امیرنژاد و همکاران (۱۳۸۸)، به بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه کلزاکاران شهرستان آمل از طریق تخمین تابع لاجیت و همچنین آزمون کای دو [۳] پرداختند نتایج نشان داد که در بین عوامل در نظرگرفته شده، درآمد غیر زراعی، سن و تجربه کشت کلزا دارای اثر معنی داری بر پذیرش بیمه بوده است. همچنین نتایج نشان داد که بین گروه‌های مختلف سنی، درآمدی و همچنین گروه‌های مختلف از جهت تجربه کشت کلزا، سطح تحصیلات، اندازه مزرعه و آگاهی از اهداف بیمه، اختلاف معنی داری از نظر پذیرش بیمه و تمایل برای کاهش مخاطره وجود داشت.

سورینی و کارتیگنانی[۴] با استفاده از برنامه ریزی ریاضی مثبت به بررسی رفتار ریسک گریزی کشاورزان در پذیرش الگوی بیمه محصول گندم دروم پرداختند نتایج نشان داد که کاهش نرخ حق بیمه پرداخت شده توسط کشاورزان، مشارکت در طرح بیمه و سطح زمین بیمه شده این محصول را افزایش می‌دهد. به طور معکوس افزایش سطح حق بیمه پرداخت شده توسط کشاورزان، مشارکت در طرح بیمه و سطح زمین بیمه شده گندم دوروم را کاهش می‌دهد. بنابراین، تحت وضعیت مورد نظر، ارائه یارانه‌های دولتی، تولید محصول بیمه شده را افزایش می‌دهد. در نهایت، کاهش میزان حق بیمه به صورت مثبت بر اقتصاد مزرعه تأثیر می‌گذارد و افزایش میزان حق بیمه به صورت منفی بر اقتصاد مزرعه تأثیرگذار است. عبدالمالک و همکاران[۵]، مطالعه‌ای در زمینه تعیین عوامل مؤثر بر مشارکت کشاورزان در طرح بیمه کشاورزی در نیجریه انجام دادند. نتایج نشان داد که سن میزان تحصیلات، اندازه مزرعه و دسترسی به اعتبار، متغیرهای مهمی هستند که احتمال مشارکت کشاورزان در طرح بیمه کشاورزی را تحت تأثیر قرار دادند درحالی که اندازه خانوار ، عضویت در انجمن‌های کشاورزی ، اثر ناچیزی بر مشارکت کشاورزان در طرح بیمه کشاورزی داشته اند.

سینگرمن و همکاران[۶]، با بررسی تقاضای بیمه محصولات از سوی ذرت کاران و سویاکاران در ایالات متحده آمریکا با استفاده از روش لاجیت نشان دادند که سن، عملکرد و سطح سواد کشاورز رابطه مستقیم و معنی داری با پذیرش بیمه محصولات کشاورزی دارد.

آنجولارز و سنتینز[۷]، در فرانسه، معیارهای فردی و کشاورزی مؤثر بر پذ یرش بیمه محصولات کشاورزی را برای دوره زمانی ۲۰۰۲ - ۲۰۰۵ مورد بررسی قرار دادند نتایج نشان دادند که کشاورزان بیمه شده در مقا یسه با کشاورزان بیمه نشده در مقیاس مالی و اندازه مزارع بزرگ‌تر ی فعالیت می‌کنند و تنوع بیشتری در محصولات کشاورزان بیمه شده وجود داشته است.

---

۱. Parametric and Non - Parametric Method

۲. Logit Function

۳. Chi - Squared Test

۴. Severini and Cortignani, ۲۰۱۱

۵. Abdulmalik et al., ۲۰۱۳

۶. Singerman et al., ۲۰۱۰

۷. Enjolars and Sentis, ۲۰۰۸

میوز و وِور[۱] در مطالعه‌ای در آمریکا، رضایت ۱۶۵۰ بیمه گذار را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که عوامل مؤثر بر رضایت مندی بیمه گذاران به ترتیب شامل اطمینان به کیفیت خدمات ارائه شده، قابلیت درک و وضوح اطلاعات عرضه شده، توجه کافی به نیازهای بیمه گذاران، دشواری‌های موجود در واحدهای خدمت رسانی مشتریان، زمان لازم برای حل کردن مسئله، کیفیت و سودمندی مشورت است.

درحالی که اکثر این مطالعات به بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه از سوی کشاورزان و دامداران پرداختند، تجزیه و تحلیل ارائه شده در این تحقیق، به بررسی تأثیر معرفی الگوی بیمه عملکردی برای یک محصول خاص و تغییر سطح حق بیمه پرداختی توسط کشاورزان می‌پردازد. با استفاده از روش برنامه ریزی ریاضی مثبت انتخاب کشاورزان در مشارکت یا عدم مشارکت در الگوی بیمه مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

شرایط اقلیمی ایران به گونه‌ای است که کشاورزی را نیازمند مدیریت ریسک می‌کند. استان مازندران با توجه به موقعیت خاص اقلیمی خود از دیرباز به عنوان یکی از پایه‌های اصلی کشاورزی و تأمین مواد غذایی در ایران مطرح می‌باشد. برنج یکی از محصولات اساسی استان مازندران است که در سال‌های اخیر به دلیل مشکلات عمده تولید و خسارت‌های مختلف وارد بر کشاورزان؛ از سطح تولید آن در این استان کاسته شده است. قائم شهر از جمله شهرستان‌هایی است که در این سال‌ها با تغییر کاربری زمین‌های شالیکاری و جایگزینی آن با باغات مرکبات روبرو بوده است و از طرفی سطح پوشش بیمه محصول برنج در این شهرستان شدیداً رو به کاهش است. لذا در این تحقیق برآن شدیم به مدل سازی مشارکت کشاورزان برنجکار قائم شهری در الگوی بیمه؛ با استفاده از تکنیک برنامه ریزی ریاضی مثبت بپردازیم.

فرضیه‌های تحقیق عبارت است از:

فرضیه ۱: با معرفی طرح بیمه محصول برنج، کشاورزان این طرح را قبول کرده و محصول برنج خود را بیمه خواهند نمود.

فرضیه۲: افزایش نرخ حق بیمه پرداختی توسط کشاورزان، تأثیر منفی بر مشارکت کشاورزان در الگوی بیمه و بازده ناخالص مزرعه دارد.

روش کار

یکی از اهداف سیاست گذ اران به ویژه سیاست گذ اران و برنامه ریزان بخش کشاورزی، آگاهی از نتایج اجرای سیاست‌های مختلف و واکنش کشاورزان به آنهاست لذا به دنبال مدل‌هایی هستند که بتواند با اطمینان بالایی آنها را به این هدف برساند. همچنین برنامه ریزان معتقدند که شبیه سازی عکس العمل احتمالی کشاورزان در برابر اجرای سیاست‌های مختلف می‌تواند کمک مؤثری در جهت اتخاذ تصمیمات صحیح‌تر باشد. روش مرسوم برای شبیه سازی تصمیمات تولیدکنندگان این است که الگویی را که محدودیت‌ها، فرصت‌ها و اهداف شرایط موجود را منعکس می‌کند، ایجاد نموده و سپس تحت فروض ناشی از اجرای سیاست مورد نظر حل گردد. همواره الگوهای برنامه ریزی مقید، روش استاندارد مورد استفاده در الگوهای اقتصاد کشاورزی در طی بیست سال گذشته بوده است ولی هیچ کدام نتوانسته اند در این عرصه برهم غلبه پیدا کنند . هر دو روش دارای مزایا و معایبی هستند. بر همین اساس در طی سال‌های اخیر، تلاش‌هایی جهت ترکیب روش‌های اقتصاد سنجی و برنامه ریزی ریاضی به روش مناسب صورت پذیرفته است که دستاورد آن ارائه الگوهای برنامه ریزی ریاضی اثباتی[۲] است . با توجه به اینکه در رهیافت برنامه ریزی اثباتی، بسیاری از محدودیت‌ها و معایب برنامه ریزی ریاضی هنجاری برطرف گردیده است، این روش طی سال‌های اخیر مورد توجه محققین اقتصاد کشاورزی قرار گرفته و کاربردهای گسترده‌ای در بررسی اثرات سیاست‌ها داشته است. PMP، یک روش تحلیل تجربی است که از تمام اطلاعات موجود، فارغ از اینکه به چه میزان کمیاب هستند، استفاده می‌کند این مدل که در سال ۱۹۹۵ به طور رسمی توسط هاویت[۳] معرفی شد، در واقع امکان واسنجی صحیح الگوهای برنامه ریزی ریاضی را با استفاده از رفتارهای مشاهده شده عوامل اقتصادی

---

۱. Muze and Vevere, ۲۰۰۶

۲. Positive Mathematical Programming

۳. Howwit

در سطح تجمیع شده یا غیر تجمیع شده ممکن می‌سازد. همچنین PMP سبب فراهم شدن رفتار شبیه سازی واقع گرایانه می‌شود و دارای انعطاف پذیری بیشتر است.

الگوی برنامه ریزی ریاضی مثبت

PMP که یک روش تحلیل تجربی است و از تمام اطلاعات شرایط موجود جهت ساختن الگوی کالیبره استفاده می‌کند، در وضعیتی که داده‌های سری زمانی اندک باشد به ویژه در تحلیل‌های سیاستی منطقه‌ای و بخشی اهمیت ویژه‌ای دارد (Arfini et al., ۲۰۰۳).

به طورکلی یک مدل برنامه ریزی اثباتی در سه مرحله به صورت زیر انجام می‌شود (هاویت[۱]، ۱۹۹۵):

مرحله اول، تبیین یک مدل برنامه ریزی خطی معمولی[۲] با تابع هدف حداکثرسازی سود کشاورزان منطقه همراه با محدودیت‌های کالیبراسیون (محدودیت‌هایی که سطح فعالیت‌های مدل را به سطح زیرکشت فعلی منطقه محدود می‌کند) و محدودیت‌های منابع جهت برآورد قیمت‌های سایه‌ای[۳] سطح زیرکشت محصولات است.

در این مرحله مدل LP به صورت زیر می‌باشد (هاویت، ۱۹۹۵):

$$\text{Max } z = \sum_{j=1}^{n} (P_j . Y_j - C_j) . X_j \qquad (۱)$$

$$s.t:$$

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} X_j \leq b_i \qquad [\lambda] \qquad (۲)$$

$$X_j \leq X^*_j + \varepsilon \qquad [\rho] \qquad (۳)$$

$$X \geq 0 \qquad (۴)$$

Z: ارزش تابع هدف ؛

P_j: قیمت محصول j ام؛

Y_j: عملکرد محصول j ام؛

C_j: هزینه حسابداری تولید هر هکتار از محصول j ام؛

X_j: سطح زیرکشت محصول jام؛

a_{ij}: میزان مصرف منبع iام برای تولید محصول j ام؛

bi: موجودی منبع iام؛

X^*_j سطح زیرکشت موجود محصول jام؛

λ: قیمت سایه‌ای مربوط به محدودیت‌های منابع؛

ρ: قیمت سایه‌ای مربوط به محدودیت‌های کالیبراسیون می‌باشد که در کالیبراسیون یک تابع عملکرد غیرخطی کاهشی، بیانگر اختلاف بین ارزش تولید نهایی و تولید متوسط بوده و در کالیبراسیون یک تابع هزینه غیر خطی افزایشی به عنوان هزینه نهایی تفاضلی بیانگر اختلاف هزینه نهایی و هزینه حسابداری محصول تولیدی است.

مرحله دوم عبارت است از برآورد ضرایب تابع هدف غیر خطی با استفاده از قیمت‌های سایه‌ای مدل LP مرحله قبل و اطلاعات الگوی کشت موجود منطقه. تابع هدف غیرخطی در مرحله دوم از طریق قرار دادن یک تابع عملکرد غیر خطی یا یک تابع هزینه غیرخطی در تابع هدف

---

۱. Howwit

۲. Linear Programming (LP)

۳. Shadow Price

مدل LP به دست می‌آید . در اغلب مطالعات انجام شده برای محاسبه ضرایب تابع هزینه غیرخطی، از یک تابع هزینه متغیر درجه دوم بصورت زیر استفاده شده است (Howitt, ۱۹۹۵) ؛

$$VC(X_j) = d_j X_j + \frac{۱}{۲} q_j X_j^۲ \qquad (۵)$$

d_j : پارامتر جزء خطی تابع هزینه درجه دوم برای محصول jام؛

q_j : پارامتر جزء درجه دوم تابع هزینه درجه دوم محصول jام؛

هزینه نهایی متغیر[۱] مربوط به تابع هزینه فوق برای هر محصول به صورت زیر می‌باشد (Howitt, ۱۹۹۵):

$$MVC(X_j) = \frac{dVC(X_j)}{dX_j} = d_j + q_j X_j \qquad (۶)$$

همانگونه که قبلاً نیز بیان گردید از برابری هزینه نهایی تفاضلی ρ با اختلاف هزینه نهایی تابع هزینه فوق و هزینه حسابداری محصول تولیدی می‌توان نتیجه گرفت که:

$$MVC(X^*_j) = d_j + q_j X_j^* = c_j + \rho_j \qquad (۷)$$

در این مرحله با توجه به مشخص بودن c_j ، ρ_j و X_j^* برای هر یک از محصولات به برآورد ضرایب d و q تابع هزینه هر محصول پرداخته می‌شود. ولی به علت کمتر از حد معین بودن این سیستم (تعداد متغیرها برابر با تعداد محصولات (j) می‌باشد) سازندگان این مدل از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنند.

هکلی و بریتز[۲] فرض می‌کنند که هزینه حسابداری هر محصول (cj) با هزینه متوسط تابع هزینه متغیر درجه دوم آن محصول برابر می‌باشد یعنی:

$$MVC(X_j) = d_j + q_j X_j = c_j \qquad (۸)$$

بنابراین با توجه به رابطه (۸)، پارامترهای جزء خطی (d_j) و جزء درجه دوم (q_j) تابع هزینه را از روابط زیر به دست می‌آورند:

$$d_j + q_j X_j^* = c_j + \rho_j \rightarrow d_j + q_j X_j^* = d_j + \frac{۱}{۲} q_j X_j^* + \rho_j$$

$$\rightarrow q_j = \frac{۲\rho_j}{X_j^*}$$

$$d_j + q_j X_j^* = c_j + \rho_j \rightarrow d_j + q_j X_j^* = d_j + \frac{۱}{۲} q_j X_j^* + \rho_j$$

$$\rightarrow q_j = \frac{۲\rho_j}{X_j^*}$$

$$X_j^* = c_j + \rho_j \rightarrow d_j + \frac{۲\rho_j}{X^*_j} X_j^* = c_j + \rho_j \qquad \rightarrow d_j = c_j - \rho_j$$

مرحله سوم، تبیین یک مدل برنامه ریزی درجه دوم[۳] یا مدل غیر خطی از طریق قراردادن ضرایب برآوردی تابع هزینه در تابع هدف مدل LP بدون محدودیت‌های کالیبراسیون است.

در این مرحله، مدل برنامه ریزی درجه دوم که شامل تابع هزینه درجه دوم در تابع هدف می‌باشد به این صورت اجرا می‌گردد (هاویت، ۱۹۹۵) :

$$\text{Max } z = \sum_{j=۱}^{n} (P_j . Y_j - d_j . X_j - \frac{۱}{۲} q_j . X_j^۲) \qquad (۹)$$

---

۱. Marginal Variable Cost (MVC)

۲. Heckelei and Britz, ۲۰۰۰

۳. Quadratic Programming

$$s.t:$$
$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}X_j \le b_i \qquad [\lambda]$$
$$X_j \ge 0$$

جواب این مدل نهایی در شرایط سال پایه، دقیقاً سطوح فعالیت سال پایه خواهد بود و می‌توان با تغییر شرایط و تعریف سناریوهای مختلف با استفاده از این مدل به تحلیل سیاست پرداخت.

وارد کردن بیمه به مدل برنامه ریزی ریاضی مثبت و اعمال سناریوها

مدل‌های برنامه ریزی ریاضی مثبت به طور گسترده برای ارزیابی سازگاری کشاورزان به تغییر در شرایط بازار و سیاست مورد استفاده قرار گرفته اند . با این حال، این مدل‌ها به طور کلی تنها رفتار ریسک گریزی را به طور ضمنی به وسیله تابع هزینه تخمین زده شده موجود در توابع هدف مد نظر قرار می‌دهند. اخیراً، روشی برای به طور صریح گنجاندن چنین رفتاری در داخل مدل‌های PMP پیشنهاد شده که به طور تجربی مورد بررسی قرار گرفته است.

(Cortignani and Severini, ۲۰۱۰; Severini and Cortignani, ۲۰۱۱)

در تحقیق حاضر، این مدل به منظور ارزیابی پتانسیل مدل برای استفاده در ارزیابی نقش توان مندی طرح‌های بیمه محصول استفاده می‌شود. این مدل امکان مشارکت در طرح بیمه محصول را برای یک محصول خاص در نظر می‌گیرد. هنگامی که با شرکت در طرح، کشاورز حق بیمه را پرداخت می‌کند، اگر مقدار محصول به پایین تر از سطح مورد انتظار برسد، کشاورز غرامت محاسبه شده را بر اساس تفاوت میان مقدار محصول مورد انتظار و مقدار محصول واقعی دریافت می‌کند. در این حالت، بردار بازده ناخالص انتظاری و ماتریس کوواریانس بازده ناخالص مجدداً محاسبه شده و با حالت بدون بیمه تفاوت دارد.

این مدل امکان انتخاب مجزای مشارکت یا عدم مشارکت در طرح پیشنهادی با استفاده از برنامه ریزی اعداد صحیح مختلط درجه دوم[۱] را فراهم می‌آورد. بنابراین، با توجه به مطالب ذکر شده، مدل نهایی واسنجی که در این مطالعه استفاده می‌شود به صورت زیر است.

(Severini and Cortignani, ۲۰۱۱).

$$Z = GM'_{um}x_{um} - \frac{1}{2}\phi x'_{um}\sum_{um} x_{um} \qquad (11)$$
$$+GM'_{in}x_{in} - \frac{1}{2}\varphi x'_{in}\sum_{in} x_{in}$$
$$d'x - x'qx/2$$
$$s.t:$$
$$Ax \le b \qquad (12)$$
$$x = x_{um} + x_{in} \qquad (13)$$
$$x_{in} \le b * \delta \qquad (14)$$
$$x_{um} \le b * (1 - \delta) \qquad (15)$$

x : سطح زیرکشت محصولات برنج، گندم، جو، سویا، کلزا، ذرت علوفه‌ای و شبدر در مزرعه؛

d و q : پارامترهای تابع هزینه درجه دوم؛

ϕ : ضریب ریسک گریزی مزرعه است که در این تحقیق از ضرایب ریسک گریزی مزارع در مطالعات پیشین استفاده می‌شود؛

GM'_{in} و GM'_{um} : ارزش بازده ناخالص انتظاری برای محصول برنج در حالت با و بدون بیمه است؛

متغیر x : به دو متغیر x_{in} و x_{um} تقسیم شده است که به ترتیب به مقدار زمینی از محصول برنج که با و بدون بیمه کاشته می شوند، اشاره دارد؛

[۱]. Quadratic Mix Integer Formulation

Σ_{in} و Σ_{um} : ماتریس‌های واریانس کوواریانس بازده ناخالص فعالیت کشت برنج در حالت با و بدون بیمه می‌باشند.

رابطه (۱۲)، محدودیت منابع در منطقه قائم شهر است که شامل زمین، آب آبیاری، ماشین آلات، نیروی کار، سرمایه، انواع کودهای شیمیایی (اوره ، فسفات، پتاس) و آفت کش‌ها و علف کش‌ها است.

δ : متغیر دوگان خاص مزرعه است که می تواند مقادیر ۱ یا ۰ داشته باشد.

بخشی از تابع هدف که وضعیت مشارکت را محاسبه می کند توسط خطوط اول و دوم از رابطه (۱۱) تعیین می شود. خط دوم برای محاسبه ارزش انتظاری و ماتریس کوواریانس بازده ناخالص با در نظر گرفتن نقش الگوی بیمه محاسبه می شود. محدودیت رابطه (۱۳) مستلزم این است که مجموع متغیر x برای محصول برنج (با بیمه یا بدون بیمه) با متغیر x برابر باشد. محدودیت‌های (۱۴) و (۱۵) امکان ایجاد انتخاب مشارکت گسسته را می دهد. در واقع، هنگامی که متغیر δ برای مزرعه برابر یک است، این موضوع کشاورز را وادار به مشارکت در برنامه با تمام زمین های در دسترس می کند و بالعکس . بنابراین، برای مزرعه ای که در الگوی بیمه مشارکت می کند (δ=۱)، خط اول تابع هدف معادله (۱۱) لغو می‌شود و تابع هدف تنها به وضعیت با بیمه اشاره دارد. عکس این قضیه در مورد وضعیت عدم مشارکت روی می‌دهد (δ=۰). این کار در برنامه نویسی گمز[۱] با استفاده از روش[۲] minlp انجام می‌گیرد که همان برنامه ریزی غیر خطی اعداد صحیح مختلط است و امکان مشارکت گسسته کشاورزان را فراهم می‌کند.

وارد کردن بیمه به مدل، اولین سناریویی است که اعمال می‌گردد. سناریوهای بعدی شامل افزایش حق بیمه یا به عبارت دیگر کاهش سهم دولت از حق بیمه به صورت کاهش ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصدی خواهد بود و تأثیر آن بر مشارکت کشاورز در الگوی بیمه و بازده ناخالص کشاورزی بررسی می‌گردد.

برای انجام مطالعه و احتیاج به تعداد مناسبی داده و اطلاعات منطقه مورد مطالعه می‌باشد، بدین منظور از روش نمونه گیری استفاده گردیده است.

نمونه گیری و حجم نمونه

برای به دست آوردن حجم نمونه از روش برآورد نسبت‌ها[۳] استفاده گردیده است برای این کار جامعه به دو رده بیمه شده (p) و بیمه نشده (q)تقسیم گردیده است. با توجه به اینکه حجم جامعه برابر N است؛ حجم نمونه را می‌توان به گونه‌ای برآورد نمود که با احتمال کوچک a، مقدار قدرمطلق خطا برابر d یا بزرگ تر ازآن باشد برای این منظور از فرمول زیر استفاده می‌کنیم (مهدوی مقدم، ۱۳۹۰):

$$n = \frac{z^2 pq|d^2}{1+\frac{1}{N}(\frac{z^2 pq}{d^2}-1)} \qquad (16)$$

از آنجا که تهیه الگوی برنامه ریزی خطی برای تمام بهره برداران نمونه که تعداد آنها شاید به صدها نفر بالغ شود، کار بسیار وقت گیر و پرهزینه بوده و نتایج حاصله نیز از کارایی لازم برخوردار نخواهد بود، لذا لازم است که بهره برداری‌های نمونه را به طبقات همگن طبقه بندی نموده و برای هر طبقه همگن یک بهره برداری نماینده ساخته شود. برای همگن سازی یعنی قرار دادن بهره برداری‌های همگن در یک طبقه و انتخاب بهره برداری نماینده، روش واحدی وجود ندارد، در این تحقیق بهره برداران براساس نسبت منابع با توجه به میزان سطح زیر کشت تقسیم بندی می‌شوند.

نتاج و بحث

۱. GAMZ Programming

۲. Mixed Integer Nonlinear Programming

۳. Ratio Estimation Method

گروه بندی زارعین مورد بررسی و معرفی الگوی کشت منطقه

جامعه مورد بررسی در پژوهش حاضر، کشاورزان شهرستان قائم شهر می‌باشند. حجم نمونه با توجه به رابطه (۱۶)، ۱۱۲ کشاورز به دست آمد. از آنجایی که ابزار اصلی گردآوری داده‌ها پرسش نامه بوده است، به منظور تعیین پایایی پرسش نامه تعداد ۳۰ پرسش نامه در جامعه آماری توزیع و گردآوری شد و ضریب آلفای کرونباخ[۱] ۰/۸۱ به دست آمد. همچنین جهت آزمون روایی سؤالات، از آراء اساتید دانشگاه برای اعتبار محتوا استفاده شده و اطمینان حاصل گردید که پرسش نامه همان خصیصه‌های موردنظر محققین را می‌سنجد.

مزارع به سه گروه مزارع کوچک با سطح زیر کشت کمتر از ۵ هکتار، مزارع متوسط با سطح زیر کشت ۵ تا ۱۵ هکتار و مزارع بزرگ با سطح زیر کشت بیشتر از ۱۵ هکتار تقسیم شدند. جدول ۱ سهم سطح زیر کشت هر یک از محصولات را بر حسب سطح زیر کشت کل منطقه در سال زراعی ۹۲ - ۹۱ (سال پایه) نشان می‌دهد.

جدول ۱: سهم هریک از محصولات بر حسب کل سطح زیر کشت منطقه مورد بررسی در سال زراعی۹۲ - ۱۳۹۱

محصول زراعی	سطح زیر کشت (هکتار)	سطح زیر کشت (درصد)
برنج	۱۱۲۵۱	۳۲/۱۵
علوفه	۵۳۶۵	۱۵/۳۲
شبدر	۴۳۶۵	۱۲/۴۶
ذرت علوفه‌ای	۱۰۰۰	۲/۸۶
دانه‌های روغنی	۱۷۰۰	۴/۸۵
سویا	۹۵۰	۲/۷۱
کلزا	۴۴۰	۱/۲۶
سایر دانه‌های روغنی	۳۱۰	۰/۸۹
گندم	۱۳	۲/۳۲
جو	۴۸۰	۲/۴۹
سایر محصولات	۱۴۹۶۹	۴۲/۷۶
جمع	۳۵۰۰۰	۱۰۰

با توجه به سطح زیر کشت محصولات مختلف در منطقه، برنج عمده ترین سطح زیر کشت را دارد. بعد از برنج به ترتیب علوفه، دانه‌های روغنی، جو و گندم بیشترین سطح زیر کشت را در منطقه دارند. سایر محصولاتی که کشت می‌شوند اگر چه سطح قابل توجهی را به خود اختصاص می‌دهند ولی به علت زیاد بودن تعداد این محصولات، سهم هر یک از این محصولات به تنهایی کمتر از ۱/۰ سطح زیر کشت منطقه می‌باشد که به همین دلیل در الگوی کشت قرار نگرفته اند.

[۱]. Cronbach's Alpha

اثر پذیرش بیمه برنج بر الگوی کشت و بازده ناخالص زارعین

در این قسمت به بررسی اثر پذیرش بیمه بر الگوی کشت منطقه پرداخته شده است. بدین منظور به تمامی گروه‌ها بیمه محصول برنج معرفی و سپس با استفاده از مدل PMP به بررسی اثر این تغییر پرداخته شد. در حالی که مدل واسنجی شده متکی بر این فرض است که طرح بیمه محصول برنج در دسترس کشاورزان نیست، تمام سناریوها به این مورد اشاره دارد که کشاورزان می‌توانند برای مشارکت یا عدم مشارکت در طرح بیمه محصول برنج تصمیم گیری نمایند. با معرفی بیمه برنج، تمام مزارع حق بیمه یکسانی معادل ۱۵۰۰۰۰ ریال برای هر هکتار برنج پرداخت می‌نمایند؛ این در حالی است که حق بیمه هر هکتار برنج ۳۹۸۰۰۰ ریال می‌باشد و مابقی که معادل ۲۴۸۰۰۰ ریال در هکتار است از سوی دولت پرداخت می‌گردد نتایج معرفی بیمه برنج برای هر سه گروه در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: اثر پذیرش بیمه برنج بر الگوی کشت و بازده ناخالص زارعین در مزارع نماینده

محصولات	مزرعه نماینده گروه کوچک		مزرعه نماینده گروه متوسط		مزرعه نماینده گروه بزرگ	
	فعلی	پذیرش بیمه	فعلی	پذیرش بیمه	فعلی	پذیرش بیمه
برنج بیمه‌نشده (هکتار)	۰/۷	–	۳/۵	–	۷	–
برنج بیمه‌شده (هکتار)	–	۰/۷۰۲	–	۳/۵۱۱	–	۷/۰۷
گندم دیم (هکتار)	۰/۴	۰/۳۹۷	۱	۰/۹۵۱	۱/۵	۱/۳۳۶
گندم آبی (هکتار)	۰/۵	۰/۵۰۶	۰/۸	۰/۸۰۳	۱/۳	۱/۲۹۳
جو دیم (هکتار)	۰/۳	۰/۲۹۶	۰/۶	۰/۶۰۰	۱/۵	۱/۵۹۲
شبدر (هکتار)	۰/۶	۰/۶۰۳	۱/۴	۱/۴۲۷	۲	۲/۰۲۴
ذرت دانه‌ای (هکتار)	۰/۵	۰/۵	۱/۱	۱/۱۰۹	۱/۹	۱/۹۰۴
سویا (هکتار)	۰/۶	۰/۶	۱/۲	۱/۲۰۲	۲/۱	۲/۰۹۳
کلزا (هکتار)	۰/۵	۰/۴۹۷	۱	۰/۹۹۷	۱/۸	۱/۷۸۷
مجموع	۴/۱	۴/۱۰۱	۱۰/۶	۱۰/۶	۱۹/۱	۱۹/۰۹۹
بازده‌ناخالص(هزار ریال)	۱۹۱۷۴/۵	۱۹۶۲۰/۶	۷۰۲۷۸/۳	۷۲۴۶۹/۴	۱۳۴۴۳۴/۳	۱۳۹۳۳۴/۶

در مزرعه کوچک، سطح زیرکشت محصولات برنج، گندم دیم، گندم آبی، جو دیم، شبدر، ذرت علوفه‌ای، سویا و کلزا در سال پایه به ترتیب ۰/۷ ، ۰/۴ ، ۰/۵ ، ۰/۳ ، ۰/۶ ، ۰/۵ ، ۰/۶ و ۰/۵ هکتار می‌باشد و در مجموع این مزرعه نماینده، ۱/۴ هکتار است زمانی که بیمه محصول برنج معرفی می‌شود، کشاورز محصول برنج خود را بیمه می‌کند و سطح زیرکشت برنج از ۰/۷ به ۰/۷۰۲ هکتار، سطح زیر کشت شبدر از ۰/۶ به ۰/۶۰۳ هکتار و سطح زیر کشت گندم آبی از ۰/۵ به ۰/۵۰۶ هکتار افزایش پیدا می‌کند. اما سطح زیر کشت گندم آب از ۰/۵ با ۰/۵۰۶ هکتار افزایش پیدا می‌کند. اما سطح زیر کشت گندم دیم از ۰/۴ به ۰/۳۹۷ هکتار، جو دیم از ۰/۳ به ۰/۲۹۶ هکتار و سطح زیر کشت کلزا از ۰/۵ به ۰/۴۹۷ هکتار کاهش می‌یابد و این در حالی است که سطح زیر کشت سویا و ذرت دانه‌ای بدون تغییر باقی می‌ماند. با معرفی طرح بیمه، کشاورز در طرح مشارکت می‌کند و سطح زیر کشت برنج را نیز افزایش می‌دهد. در نتیجه این کار، الگوی کشت فعلی تغییر می‌کند و مدل با هدف حداکثرسازی سود کل، الگوی کشت جدیدی را پیشنهاد می‌کند که در نتیجه آن سطح زیر کشت کل محصولات در جهت افزایش سطح زیر کشت برنج تغییر می‌کند و بازده ناخالص کل افزایش می‌یابد. کشاورز با مشارکت خود در طرح بیمه محصول برنج، بازده ناخالص مزرعه خود را از ۱۹۱۷۴۵۹۹۰ ریال به ۱۹۶۲۰۶۲۳۰ ریال افزایش می‌دهد که معادل ۲/۳۲ ٪ افزایش نسبت به عدم مشارکت در طرح بیمه می‌باشد.

در مزرعه متوسط، سطح زیرکشت محصولات برنج، گندم دیم، گندم آبی، جو دیم، شبدر، ذرت علوفه‌ای، سویا و کلزا در سال پایه به ترتیب ۳/۵ ، ۱ ، ۰/۸ ، ۰/۶ ، ۱/۴ ، ۱/۱ ، ۱/۲ و ۱ هکتار است و در مجموع این مزرعه نماینده، ۱۰/۶ هکتار می‌باشد. همان طور که در جدول ۲

مشخص است، وقتی که بیمه محصول برنج معرفی می‌شود، کشاورز محصول برنج خود را بیمه می‌کند؛ این امر باعث تغییر سطح زیر کشت مزرعه می‌شود. این تغییر در سطح زیر کشت محصولات مزرعه در جهت حداکثرسازی سود به گونه‌ای است که سطح زیرکشت برنج از ۳/۵ به ۳/۵۱۱ هکتار، گندم آبی از ۰/۸ به ۰/۸۰۳ هکتار، شبدر از ۱/۴ به ۱/۴۲۷ هکتار، ذرت علوفه‌ای از ۱/۱ به ۱/۱۰۹ هکتار و سویا از ۱/۲ به ۱/۲۰۲ هکتار افزایش پیدا می‌کند. اما سطح زیرکشت گندم دیم و کلزا از ۱ به ترتیب به ۰/۹۵۱ و ۰/۹۹۷ هکتار کاهش یافته است. این در حالی است که سطح زیر کشت جو بدون تغییر بوده است. کشاورز با مشارکت خود در طرح بیمه محصول برنج، بازده ناخالص مزرعه خود را از ۷۰۲۷۸۳۱۸۰ ریال در هکتار به ۷۲۴۶۹۴۰۱۰ ریال افزایش می‌دهد که معادل ۳/۱۱ ٪ افزایش نسبت به عدم مشارکت در طرح بیمه می‌باشد.

در مزرعه بزرگ، سطح زیرکشت محصولات برنج، گندم دیم، گندم آبی، جو دیم، شبدر، ذرت علوفه‌ای، سویا و کلزا در سال پایه به ترتیب ۷ ، ۱/۵ ، ۱/۳ ، ۱/۵ ، ۲ ، ۱/۹ ، ۲/۱ و ۱/۸ هکتار می‌باشد و در مجموع این مزرعه نماینده، ۱۹/۱ هکتار است. همانطور که در جدول ۲ مشخص است، وقتی که بیمه محصول برنج معرفی می‌شود، کشاورز محصول برنج خود را بیمه می‌کند و سطح زیرکشت برنج از ۷ به ۷/۰۷ هکتار، جو از ۱/۵ به ۱/۵۹۲ هکتار ، شبدر از ۲ به ۲/۰۲۴ هکتار و ذرت علوفه‌ای از ۱/۹ به ۱/۹۰۴ هکتار افزایش پیدا می‌کند. اما گندم دیم از ۱/۵ به ۱/۳۳۶ هکتار، گندم آبی از ۱/۳ به ۱/۲۹۳ هکتار، سویا از ۱/۲ به ۲/۰۹۳ هکتار و کلزا از ۱/۸ به ۱/۷۸۷ هکتار کاهش یافته است. کشاورز با مشارکت خود در طرح بیمه محصول برنج، بازده ناخالص مزرعه خود را از ۱۳۴۴۳۴۳۸۱۰ ریال در هکتار به ۱۳۹۳۳۴۶۶۰۰ ریال افزایش می‌دهد که معاد ل ۳/۶۴ ٪ افزایش نسبت به عدم مشارکت در طرح است.

سیاست افزایش نرخ حق بیمه یا کاهش حمایت دولت از نرخ حق بیمه

در این قسمت به بررسی آثار سیاست افزایش نرخ حق بیمه یا کاهش حمایت دولت از نرخ حق بیمه بر الگوی کشت زارعین و بازده ناخالص آنها پرداخته شده است حق بیمه‌ای که کشاورز برای یک هکتار برنج باید پرداخت کند معادل ۱۵۰۰۰۰ ریال می‌باشد، از طرفی حمایت دولت معادل ۲۴۸۰۰۰ ریال در هکتار است. به این دلیل که حق بیمه پرداخت شده توسط کشاورز پایین است و کاهش حق بیمه از این مقدار منطقی به نظرنمی رسد، سناریوهای اعمال شده بر اساس درصدی از کاهش حمایت دولت از نرخ حق بیمه می‌باشد. این سناریوها شامل کاهش ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصدی حمایت دولت از حق بیمه می‌باشد. نتایج به دست آمده از سناریوهای کاهش حمایت دولت از حق بیمه در هر یک از مزارع نماینده در جداول ۳ تا ۵ ارائه شده است.

جدول ۳: اثر افزایش حق بیمه بر مزرعه کوچک نماینده

		کاهش حمایت دولت از حق‌بیمه
محصولات	فعلی	٪۲۵
برنج بیمه‌نشده (هکتار)	۰/۷	۰/۷
برنج بیمه‌شده (هکتار)	-	-
گندم دیم (هکتار)	۰/۴	۰/۴
گندم آبی (هکتار)	۰/۵	۰/۵
جو دیم (هکتار)	۰/۳	۰/۳
شبدر (هکتار)	۰/۶	۰/۶
ذرت علوفه‌ای (هکتار)	۰/۵	۰/۵
سویا (هکتار)	۰/۶	۰/۶
کلزا (هکتار)	۰/۵	۰/۵

مجموع (هکتار)	۴/۱	۴/۱
بازده ناخالص (هزار ریال)	۱۹۱۷۴/۵۹	۱۹۱۷۴/۵۹

همانطور که در جدول ۳ می‌توان ملاحظه کرد، برای گروه کوچک وقتی که حمایت دولت ۲۵ کاهش می‌یابد یعنی حق بیمه‌ای که کشاورز برای یک هکتار گندم باید پرداخت کند تا در طرح بیمه شرکت کند برابر با ۲۱۲۰۰۰ ریال شود، کشاورز دیگر محصول برنج خود را بیمه نمی کند و سطح زیرکشت محصولات و بازده ناخالص زارع به سال پایه بر می‌گردد. بنابراین، نتایج برای سایر سناریوهای گروه کوچک مشابه می‌باشد که از بیان آنها صرف نظر می‌شود . این بدان معناست که مزارع کوچک نسبت به افزایش اندک حق بیمه بسیار حساس هستند و با کاهش ۲۵ درصدی حمایت دولت از حق بیمه از الگوی بیمه خارج می‌گردند.

برای گروه متوسط همانطور که در جدول ۴ مشخص است، وقتی که حمایت دولت ۲۵٪ کاهش می‌یابد یعنی حق بیمه‌ای که کشاورز برای یک هکتار گندم باید پرداخت کند تا در طرح بیمه شرکت کند برابر با ۲۱۲۰۰۰ ریال شود، کشاورز همچنان محصول برنج خود را بیمه می‌کند و در طرح مشارکت می‌کند.

جدول ۴: اثر افزایش حق بیمه بر مزرعه متوسط نماینده

		کاهش حمایت دولت از حق‌بیمه	
محصولات	فعلی	٪۲۵	٪۵۰
برنج بیمه‌نشده (هکتار)	۳/۵	-	۳/۵
برنج بیمه‌شده (هکتار)	-	۳/۵۰۵	-
گندم دیم (هکتار)	۱	۰/۹۶۲	۱
گندم آبی (هکتار)	۰/۸	۰/۸۰۳	۰/۸
جو دیم (هکتار)	۰/۶	۰/۶	۰/۶
شبدر (هکتار)	۱/۴	۱/۴۲۶	۱/۴
ذرت علوفه‌ای (هکتار)	۱/۱	۱/۱۰۸	۱/۱
سویا (هکتار)	۱/۲	۱/۲	۱/۲
کلزا (هکتار)	۱	۰/۹۹۶	۱
مجموع (هکتار)	۱۰/۶	۱۰/۶	۱۰/۶
بازده ناخالص(هزار ریال)	۷۰۲۷۸/۳۱	۷۲۳۹۱/۰۹	۷۰۲۷۸/۳۱

سطح زیرکشت برنج از ۳/۵ به ۳/۵۰۵ هکتار، سطح زیرکشت گندم آبی از ۰/۸ به ۰/۸۰۳ هکتار، سطح زیرکشت شبدر از ۱/۴ به ۱/۴۲۶ هکتار و ذرت علوفه‌ای از ۱/۱ به ۱/۱۰۸ هکتار افزایش می‌یابد. اما سطح زیرکشت گندم دیم از ۱ به ۰/۹۶۲ و سطح زیرکشت کلزا نیز از ۱ به ۰/۹۹۶ هکتار کاهش می‌یابد. از طرفی سطح زیر کشت سویا و جو دیم بدون تغییر مانده اند. در اثر این تغییرات، بازده ناخالص زارع از ۷۰۲۷۸۳۱۸۰ ریال در هکتار در سال پایه به ۷۲۳۹۱۰۹۶۰ ریال افزایش می‌یابد که معادل ۳ افزایش نسبت به عدم مشارکت در طرح می‌باشد. به بیان دیگر مزارع متوسط با کاهش ۲۵ درصدی حمایت دولت از حق بیمه اگرچه هنوز در طرح بیمه باقی می‌مانند و سطح زیر کشت و بازده ناخالص نسبت به سال پایه افزایش می‌یابد؛ اما این افزایش نسبت به سناریوی عدم افزایش در حق بیمه، حالت کاهشی دارد.

وقتی که حمایت دولت ۵۰٪ کاهش می‌یابد، یعنی حق بیمه‌ای که کشاورز برای یک هکتار برنج باید پرداخت کند برابر با ۲۷۴۰۰۰ ریال شود، کشاورز از طرح بیمه خارج می‌شود. در نتیجه سطح زیرکشت محصولات و بازده ناخالص زارع به سال پایه بر می‌گردد. بنابراین، نتایج برای سناریوهای ۷۵ و ۱۰۰ درصد کاهش حمایت دولت مشابه می‌باشد؛ که از بیان آنها نیز صرف نظر می‌گردد.

برای گروه بزرگ همانطور که در جدول ۵ نشان داده شده است، زمانی که حمایت دولت ۲۵٪ کاهش می‌یابد، کشاورز محصول برنج خود را بیمه می‌کند و مشارکت خود را در الگوی بیمه برنج ادامه می‌دهد.

جدول ۵: اثر افزایش حق بیمه بر مزرعه بزرگ نماینده

محصولات	فعلی	کاهش حمایت دولت از حق‌بیمه			
		٪۲۵	٪۵۰	٪۷۵	٪۱۰۰
برنج بیمه‌نشده (هکتار)	۷	-	-	-	۷
برنج بیمه‌شده (هکتار)	-	۷/۰۷	۷/۰۶۵	۷/۰۰۱	-
گندم دیم (هکتار)	۱/۵	۱/۳۳۶	۱/۳۴۷	۱/۴۷۲	۱/۵
گندم آبی (هکتار)	۱/۳	۱/۲۹۳	۱/۲۹۴	۱/۳۰	۱/۳۰
جو دیم (هکتار)	۱/۵	۱/۵۹۲	۱/۵۸۵	۱/۵۱	۱/۵
شبدر (هکتار)	۲	۲/۰۲۴	۲/۰۲۵	۲/۰۲۷	۲
ذرت علوفه‌ای (هکتار)	۱/۹	۱/۹۰۴	۱/۹۰۴	۱/۹۰۷	۱/۹
سویا(هکتار)	۲/۱	۲/۰۹۳	۲/۰۹۴	۲/۰۹۶	۲/۱
کلزا (هکتار)	۱/۸	۱/۷۸۷	۱/۷۸۷	۱/۷۸۸	۱/۸
مجموع (هکتار)	۱۹/۱	۱۹/۰۹۹	۱۹/۱۰۱	۱۹/۱۰۱	۱۹/۱
بازده ناخالص (هزارریال)	۱۳۴۴۳۴/۳	۱۳۹۳۳۴/۶	۱۳۹۲۶۸/۲	۱۳۸۴۷۴/۲	۱۳۴۴۳۴/۳

با اعمال این سناریو بازده ناخالص زارع از ۱۳۴۴۳۴۳۸۱۰ ریال در هکتار در سال پایه به ۱۳۹۳۳۴۶۵۷۰ ریال افزایش می‌یابد که معادل ۳/۶۵ ٪ افزایش نسبت به عدم مشارکت در طرح می‌باشد. افزایش ۲۵ درصدی حق بیمه در مزرعه بزرگ نماینده به جز تفاوت جزئی بازده ناخالص، تغییری در سطح زیر کشت محصولات نسبت به حالت پذیرش بیمه ایجاد نکرده است.

وقتی که حمایت دولت ۵۰٪ کاهش می‌یابد، کشاورز باز هم محصول برنج خود را بیمه می‌کند و همچنان در طرح بیمه مشارکت می‌کند. این در حالی است که سطح زیر کشت برنج از ۷ هکتار در سال پایه به ۷/۰۶۵ هکتار، جو از ۱/۵ به ۱/۵۸۵ هکتار، شبدر از ۲ به ۲/۰۲۵ هکتار و ذرت علوفه‌ای از ۱/۹ به ۱/۹۰۴ هکتار افزایش می‌یابد. اما سطح زیرکشت گندم دیم از ۱/۵ به ۱/۴۴۷ هکتار، گندم آبی از ۱/۳ به ۱/۲۹۳ هکتار، سویا از ۲/۱ به ۱/۰۹۴ هکتار و سطح زیرکشت کلزا نیز از ۱/۸ به ۱/۷۸۷ هکتار کاهش می‌یابد. در اثر این تغییرات، بازده ناخالص زارع از ۱۳۴۴۳۴۳۸۱۰ ریال در سال پایه به ۱۳۹۲۶۸۲۶۱۰ ریال افزایش می‌یابد که معادل ۵۹/۳ ٪ افزایش نسبت به عدم مشارکت در طرح می‌باشد.

وقتی که حمایت دولت ۷۵ ٪ کاهش می‌یابد، کشاورز باز هم محصول برنج خود را بیمه می‌کند و همچنان در طرح بیمه مشارکت می‌کند. سطح زیرکشت برنج از ۷ هکتار در سال پایه به ۷/۰۰۱ هکتار، جو از ۱/۵ به ۱/۵۱ هکتار، شبدر از ۲ به ۲/۰۲۷ هکتار و ذرت علوفه‌ای از ۱/۹ به ۱/۹۰۷ هکتار افزایش می‌یابد . اما سطح زیرکشت گندم دیم از ۱/۵ به ۱/۴۷۲ هکتار، سویا از ۲/۱ به ۱/۰۹۶ هکتار و سطح زیرکشت کلزا نیز از ۱/۸ به ۱/۷۸۸ هکتار کاهش می‌یابد. این در حالی است که سطح زیر کشت گندم آبی ثابت باقی می‌ماند. با کاهش ۷۵ درصدی حمایت دولت

از حق بیمه، بازده ناخالص زارع از ۱۳۴۴۳۴۳۸۱۰ ریال در سال پایه به ۱۳۸۴۷۴۲۰۹۰ ریال می‌رسد. با کاهش ۱۰۰ درصدی حمایت دولت از حق بیمه، زارع از الگوی بیمه خارج می‌شود و سطح زیر کشت و بازده ناخالص به مقادیر سال پایه بر می‌گردد.

بررسی درصد تغییرات سطح زیرکشت برنج و بازده ناخالص پس از اجرای سناریوها

با توجه به جداول ۶ و ۷، با معرفی بیمه به مزرعه نماینده گروه کوچک، این مزرعه در طرح بیمه برنج مشارکت کرده است و الگوی کشت فعلی تغییر می‌یابد و الگوی کشت جدیدی معرفی می‌گردد که سطح زیرکشت برنج و بازده ناخالص مزرعه را به ترتیب معادل ۰/۲۸ و ۲/۳۲ درصد افزایش می‌دهد. اما با کاهش حمایت دولت از نرخ حق بیمه این مزرعه نماینده دیگر در طرح بیمه برنج شرکت نمی کند و سطح زیرکشت برنج و بازده ناخالص مزرعه تا سطح سال پایه کاهش می‌یابد.

در رابطه با مزرعه نماینده گروه متوسط، با معرفی طرح بیمه، این نماینده در طرح مشارکت کرده است و بر این اساس الگوی کشت تغییر می‌یابد و سطح زیرکشت برنج و بازده ناخالص مزرعه به ترتیب معادل ۰/۳۱ و ۳/۱۱ درصد افزایش می‌یابد با کاهش ۲۵ درصدی حمایت دولت از نرخ حق بیمه این مزرعه نماینده به مشارکت در طرح بیمه برنج ادامه می‌دهد و سطح زیرکشت برنج و بازده ناخالص مزرعه به ترتیب معادل ۰/۱۴۲ و ۳ درصد افزایش می‌یابد. اما با کاهش بیشتر حمایت دولت از نرخ حق بیمه این مزرعه نماینده دیگر در طرح بیمه برنج شرکت نمی کند و سطح زیرکشت برنج و بازده ناخالص مزرعه تا سطح سال پایه کاهش می‌یابد.

زمانی که بیمه برنج به مزرعه نماینده گروه بزرگ معرفی می‌شود زارع در طرح بیمه شرکت می‌کند، الگوی کشت مزرعه تغییر می‌یابد و سطح زیرکشت برنج و بازده ناخالص مزرعه به ترتیب معادل ۱ و ۳/۶۴ درصد افزایش می‌یابد . با کاهش ۲۵ درصدی حمایت دولت از نرخ حق بیمه این مزرعه نماینده به مشارکت در طرح بیمه برنج ادامه می‌دهد و تغییر بسیار جزئی در بازده ناخالص مزرعه روی می‌دهد با کاهش ۵۰ درصدی حمایت دولت از نرخ حق بیمه این مزرعه نماینده همچنان به مشارکت در طرح بیمه برنج ادامه می‌دهد و سطح زیرکشت برنج و بازده ناخالص مزرعه به ترتیب معادل ۰/۹۲ و ۳/۵۹ درصد نسبت به سال پایه افزایش می‌یابد . با کاهش ۷۵ درصدی از حق بیمه نیز کشاورز همچنان در الگوی بیمه باقی می‌ماند و سطح زیر کشت برنج و بازده ناخالص مزرعه به ترتیب ۰/۰۱۴ و ۳ درصد افزایش می‌یابد. اما با افزایش ۱۰۰ درصدی حق بیمه، مزرعه نماینده از طرح بیمه خارج می‌گردد و سطح زیر کشت و بازده ناخالص تا مقادیر سال پایه کاهش می‌یابد همانطور که از روند تغییرات سطح زیر کشت برنج و بازده ناخالص مزرعه مشخص است، با اعمال سناریوهای کاهش حق حمایت دولت از حق بیمه از ۲۵ درصد تا ۱۰۰ درصد، روند افزایش در سطح زیر کشت برنج و بازده ناخالص کاهشی است به طوری که با اعمال سناریوی کاهش حمایت ۱۰۰ درصدی به الگوی کشت سال پایه باز می‌گردیم.

جدول ۶: درصد تغییر سطح زیرکشت برنج با اعمال سناریوهای مختلف بیمه‌ای

گروه‌ها	پذیرش بیمه	کاهش حمایت دولت از حق‌بیمه			
		٪۲۵	٪۵۰	٪۷۵	٪۱۰۰
کوچک	۰/۲۸	۰	۰	۰	۰
متوسط	۰/۳۱۴	۰/۱۴۲	۰	۰	۰
بزرگ	۱	۱	۰/۹۲۸	۰/۰۱۴	۰

همانطور که از نتایج هر ۳ گروه مزارع نماینده مشخص است، روند افزایش حق بیمه تأثیر منفی بر سطح زیرکشت برنج مزارع شرکت کننده در طرح بیمه می‌گذارد. به طوری که پس از افزایش سطح زیرکشت برنج با معرفی بیمه، با افزایش حق بیمه این روند افزایش در سطح زیرکشت‌ها از بین رفته و به مقدار سال پایه بر می‌گردد.

جدول ۷: درصد تغییر بازده ناخالص در گروه‌ها

گروه‌ها	پذیرش بیمه	کاهش حمایت دولت از حق‌بیمه			
		٪۲۵	٪۵۰	٪۷۵	٪۱۰۰
کوچک	۲/۳۲	۰	۰	۰	۰
متوسط	۳/۱۱	۳/۰۰۶	۰	۰	۰
بزرگ	۳/۶۴۵	۳/۶۴۵	۳/۵۹۵	۳/۰۰۵	۰

همچنین، با توجه به نتایج به دست آمده، روند افزایش نرخ حق بیمه به طور واضح تأثیر منفی روی بازده ناخالص مزارع دارد، به این صورت که در مزارع کوچک با کاهش ۲۵ درصدی حمایت دولت، در مزرعه متوسط با کاهش ۵۰ درصدی حمایت دولتی و در مزارع بزرگ با کاهش ۱۰۰ درصدی حمایت دولت از حق بیمه، بازده ناخالص مزارع تا سطح بازده ناخالص سال پایه کاهش می‌یابد و هیچ کدام از مزارع در طرح بیمه شرکت نمی کنند.

جمع بندی و پیشنهادها

نتایج این پژوهش نشان داد معرفی بیمه محصول برنج با حق بیمه ۱۵۰۰۰۰ ریال برای هر هکتار برنج به مزارع نماینده، باعث می‌شود که تمامی مزارع در طرح بیمه محصول برنج شرکت کنند. این مشارکت با افزایش در سطح زیرکشت برنج و بازده ناخالص مزارع همراه بود، به طوری که در مزارع کوچک، متوسط و بزرگ که بیمه به آنها معرفی شد و در طرح مشارکت کردند به ترتیب ۰/۲۸ ، ۰/۳۱ و ۱ درصد افزایش سطح زیرکشت برنج و ۲/۳۲ ، ۳/۱۱ و ۳ /۶۴ درصد افزایش در بازده ناخالص مزارع مشاهده شد. بنابراین فرضیه اول مبنی بر پذیرش الگوی بیمه محصول برنج توسط کشاورزان پذیرفته شده است.

در ادامه سیاست افزایش حق بیمه یا همان سیاست کاهش حمایت دولت از حق بیمه در طی ۴ سناریو شامل ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد کاهش حمایت دولت از حق بیمه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که با کاهش ۲۵ درصدی حمایت دولت از حق بیمه، تنها مزرعه کوچک از طرح خارج می‌شود و بقیه مزارع به مشارکت خود ادامه می‌دهند. زمانی که سناریوی کاهش حمایت دولت از حق بیمه به میزان ۷۵٪ اعمال می‌شود به غیر از مزارع بزرگ هیچ یک از مزارع به مشارکت خود ادامه نمی دهند و از طرح خارج می‌شوند. مزارع بزرگ نیز با افزایش ۱۰۰ درصدی حق بیمه از الگوی بیمه خارج می‌گرددند. همچنین نتایج نشان داد زمانی که کشاورز از طرح خارج می‌شود الگوی کشت و بازده ناخالص مزرعه به سال پایه بر می‌گردد. در واقع، افزایش حق بیمه تأثیر منفی بر سطح زیرکشت برنج مزارع شرکت کننده در طرح بیمه می‌گذارد. اگرچه با معرفی الگوی بیمه به کشاورزان، سطح زیر کشت برنج افزایش یافته است اما با افزایش نرخ حق بیمه پرداختی توسط کشاورزان این روند افزایشی در سطح زیرکشت برنج از بین رفته و به مقدار سال پایه بر می‌گردد همچنین، با توجه به نتایج به دست آمده، روند افزایش نرخ حق بیمه نیز به طور واضح تأثیر منفی روی بازده ناخالص مزارع دارد، به این صورت که وقتی حمایت دولت به اندازه ۷۵ ٪ کاهش می‌یابد، بازده ناخالص همه گروه‌ها تا سطح بازده ناخالص سال پایه کاهش می‌یابد. ازاین رو فرضیه دوم مبنی بر تأ ثیر منفی افزایش نرخ بیمه پرداختی بر مشارکت در الگوی بیمه و تأثیر منفی آن بر بازده ناخالص مزرعه تأیید می‌گردد. این امر حاکی از آن است که اگرچه حساسیت کشاورزان با اندازه مزارع کوچک، متوسط و بزرگ به تغییر نرخ حق بیمه پرداختی نسبت به هم متفاوت است؛ اما حتی مزارع بزرگ نیز نسبت به افزایش حق بیمه عکس العمل منفی نشان داده و نهایتاً از الگوی بیمه خارج می‌شوند که در سیاست گذاری‌ها در تغییر حق بیمه باید مورد توجه قرار گیرد.

با توجه به اینکه نرخ حمایت روی الگوی کشت مؤثر بود، در تعیین نرخ حق بیمه لازم است که به این واکنش کشاورزان توجه شود تا کشاورزان نسبت به کاشت محصولات مهم اما پرهزینه در الگوی کشت خود تمایل پیدا کنند.

با توجه به اینکه مطالعات انجام شده در ارتباط با بیمه محصول کشاورزی ، در ایران بیشتر معطوف به رضایت و پذیرش بیمه کشاورزی از سوی کشاورزان می‌باشد، لذا مدل سازی مشارکت کشاورزان در انواع دیگر بیمه کشاورزی پیشنهاد می‌شود. با توجه به آمار و اطلاعات برگرفته از صندوق بیمه کشاورزی، " نسبت خسارت" در سال‌های اخیر رو به افزایش است، اعمال سیاست‌های تغییر سهم دولت و سهم کشاورز از حق بیمه و بررسی تأثیر این سیاست‌ها برای دستیابی به نسبت خسارت منطقی از دید صندوق بیمه مفید به نظر می‌رسد. با توجه به اینکه مزارع بزرگ تر حساسیت کمتری نسبت به تغییر حق بیمه دارند، توصیه می‌شود تا طبقه بندی زارعین در گروه‌های همگن و تعیین نرخ بیمه متفاوت برای آنها در جهت رسیدن به نسبت خسارت منطقی مورد بررسی قرار گیرد.

منابع و ماخذ

امیرنژاد، ح.، رفیعی، ح. رضاپور، ث.، (۱۳۸۸). عوامل مؤثر بر پذیرش بیمه کلزاکاران شهرستان آمل. مجله دانش کشاورزی. ۲ (۱۹) صص۲۶۳ - ۲۷۲.

برزو، ف.، (۱۳۸۸). تدوین الگوی بیمه درآمدی محصولات ذرت دانه‌ای و سیب زمینی در استان کرمان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان دانشکده کشاورزی.

بهرامی، ع. آگهی، ح.، (۱۳۸۴). مدیریت ریسک در مزارع کشاورزی. فصلنامه پژوهشی بیمه و کشاورزی، ۸ (۲).

رزاقی،م.، زارع مهرجردی، م.ر.، خدادادی، م. فتحی، ف.، (۱۳۹۱). بررسی نگرش پنبه کاران به بیمه پنبه (مطالعه موردی استان گلستان). نخستین همایش بین المللی دانش، صنعت و تجارت پنبه. گرگان، ۹ - ۱۱ مهر ماه.

زارع مهرجردی، م. اسماعیلی، ا.، (۱۳۸۹). تعیین عامل‌های مؤثر بر پذیرش دام در شهرستان کرمان با کاربرد روش‌های پارامتریک و ناپارامتریک. مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی. ۳ (۲).

زمانی، غ. یزدان پناه، م. (۱۳۹۱)، تعیین کننده‌های تمایل به خرید مجدد محصولات کشاورزی. تحقیقات اقتصادی و توسعه کشاورزی ایران. ۴ (۴۳). صص ۵۲۳ - ۵۳۰.

مشرقی، ن.، مقدسی، ر. قبادی، ص.، (۱۳۸۹) بررسی میزان تقاضای شالیکاران برای بیمه کشاورزی، پژوهش موردی: تابع تقاضای بیمه محصول برنج در شهرستان بابل. فصلنامه بیمه و کشاورزی، (۲۵و۲۶) ۷. صص ۶۲ - ۴۹.

مهدوی مقدم، م.، (۱۳۹۰). تأثیر سیاست حمایتی بیمه در حضور پرداخت‌های دولت بر کاهش ریسک درآمدی کشاورزان در محصولات زراعی منتخب استان کرمان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده کشاورزی.

Abdulmalik; R.O.; Oyinbo; O.; Sami; R.A. Sami; R.A., (۲۰۱۳). Determinants of crop farmers participation in agricultural insurance in the federal capital territory, Abuja, Nigeria. Greener Journal of Agricultural Sciences. Greener Journal of Agricultural Sciences. ۲ (۳), pp. ۲۱ - ۲۶

Arfini; F.; Donati; M. Paris; Q., (۲۰۰۳). A national PMP model for policy evaluation agriculture using micro data and administrative information. Paper Presented at the International Conference Agricultural Policy Reform and the WTO: Where Are We Heading? Capri, Italy.

Cortignani; R. Severini; S., (۲۰۱۰). Taking into explicit consideration risk aversion behaviour in Positive Mathematical Programming models: an empirical application. Paper Presented at: III Workshop on Valuation Methods in Agro - food and Environmental Economics. CREDA - UPS - IRTA, Castelldefels (Barcellona), Spain, ۱ - ۲ July ۲۰۱۰.

Enjolras; G. Sentis; P., (۲۰۰۸). The main determinants of insurance purchase: An empirical study on crop insurance policies in France. Paper provided by European association of agricultural economists in its Series ۲۰۰۸ International Congress. August.

Hardaker; J.; Meuwissen; M. Huirne; M., (۲۰۰۱). Risk and risk management: An empirical analysis of Dutchlivestock farmers. Livestock Production Science, ۶۹(۱۰), pp. ۴۳–۵۳.

Heckelei; T Britz; W., (۲۰۰۰). Positive mathematical programming with multiple data points: a cross sectional estimaton producer. Cahiers d' Economics et Socioiogie Rurales. ۵۷, pp ۲۸ - ۵۰.

Howitt; R.E., (۱۹۹۵). Positive mathematical programming. American Journal of Agricultural Economics, ۷۷, pp. ۳۲۹ - ۳۴۲.

Meuwissen; M. P. M.; Huirne; R. B. M. Hardaker; J. B., (۲۰۱۰). Risk and risk management: An empirical analysis of Dutch livestock farmers. Livestock Production Science, ۶۹(۱), pp. ۴۳ - ۵۳.

Muze; M. Vevere; M., (۲۰۰۶). Measuring customer satisfaction in the state social insurance agency. ۴th Quality Conference for Public Administrations in the EU.

Norak; J., (۱۹۹۱). Risk and sustainatle Agriculture: A target - MOTAD analysis of the ۹۲ - year" old rotection. Southern Journal of Agriculuural Economics, ۲۲ (۱), pp. ۱۴۵ - ۱۵۴.

Severini; S. Cortignani; R., (۲۰۱۱). Modeling farmer participation to a revenue insurance scheme by means of Positive mathematical programming. Paper Prepared for Presentation at the EAAE ۲۰۱۱ Congress. August ۳۰ to September ۲, ۲۰۱۱ ETH, Zurich, Switzerland.

Singerman; A.; Chad; H. Sergio; H. L., (۲۰۱۰). Demand for crop insurance by organic corn and soybean farmers in three major producing states. Agricultural & Applied Economics Association Annual Meeting, Colorado: Denver.