

## تخصیص یارانه بیمه با هدف ارتقای بهره‌وری در غلات

حیدر قلی‌زاده<sup>۱\*</sup> و حبیب‌الله سلامی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران و عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان

۲. استاد دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۹۱/۰۶/۲۵ - تاریخ تصویب: ۹۱/۱۰/۰۶)

### چکیده

در تحقیق حاضر، یک الگوی تخصیص یارانه بر اساس مفاهیم پایه‌ای بهینه‌سازی در اقتصاد تدوین شده است. کاربرد این الگو با به‌کارگیری آن در تخصیص یارانه حق بیمه به غلات (ذرت، جو دیم، گندم دیم، جو آبی و گندم آبی) ارزیابی شده است. در این الگوی فرض شده، سیاست‌گذار به نمایندگی از جامعه به دنبال حداکثرسازی مطلوبیت اجتماعی است که سطح مطلوبیت با افزایش پوشش بیمه‌ای این محصولات در زمین‌هایی که بهره‌وری بالاتری دارند افزایش می‌یابد. در الگوی تدوین شده، علاوه بر محدودیت بودجه برای پرداخت یارانه اطلاعات مربوط به تمایلات کشاورزان به پرداخت حق بیمه، که در تابع تقاضای ایشان منعکس است، به‌عنوان یک عامل تعیین‌کننده مورد توجه است که در مقابل سیاست‌گذار برای دستیابی به اهدافش قرار دارد. نتایج نشان می‌دهد که تخصیص بهینه یارانه‌ها تحت تأثیر عواملی از جمله عملکرد محصولات، حق بیمه اکچواری، کشش قیمتی تقاضای بیمه و نیز سطح بیمه فعلی است؛ به علاوه، تخصیص بهینه یارانه‌ها به بازتوزیع بودجه در مناطق مختلف تولیدکننده غلات منجر می‌شود و توزیع متعادل‌تر این اعتبارات را در پی دارد. در آخر، نتایج مشخص کرد که تخصیص یارانه‌ها با هدف افزایش بهره‌وری موجب افزایش کارایی تخصیص بودجه به میزان متوسط ۱۷ درصد می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** الگوی تخصیص یارانه، بیمه کشاورزی، تقاضای بیمه، مطلوبیت اجتماعی.

### مقدمه

در کاهش ریسک از این قابلیت برخوردارند که می‌توانند ابزاری جایگزین برای سایر سیاست‌های حمایتی همچون پرداخت‌های انتقالی به کشاورزان باشند. این امکان معمولاً از طریق برنامه‌های یارانه‌ای بیمه فراهم می‌شود؛ به‌ویژه آنکه طبق مقررات سازمان تجارت جهانی پرداخت یارانه به بیمه کشاورزی در جعبه سبز تعبیه شده است و مشمول محدودیت نیست (Kailiang & Wenjun, 2007).

از لحاظ نظری نیز برای توجیه ضرورت مداخله دولت در

امروزه، بیمه کشاورزی به یکی از ابزارهای سیاستی متداول برای مدیریت ریسک در بخش کشاورزی تبدیل شده است. با وجود این، در بسیاری از کشورها بیمه به حمایت‌های مالی دولت‌ها وابسته است. در سال ۲۰۰۷، به‌طور متوسط حدود ۴۴ درصد حق بیمه کشاورزی ۶۵ کشور از طریق یارانه تأمین شده است (Mahul & Stutley, 2010). از سوی دیگر، برنامه‌های بیمه‌ای افزون بر کارکردهای حمایتی متعارف خود

افزایش یافته است.<sup>۳</sup> این یارانه‌ها در ۲۵ سال گذشته به طور متوسط نزدیک به ۶۰ درصد کل حق بیمه را شامل شده‌اند. از نظر توزیع یارانه در بین استان‌های کشور، در سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۸ از مجموع ۴۷۰ میلیارد ریال یارانه بخش زراعت سه استان گیلان، خوزستان و کرمانشاه به ترتیب با ۱۰۵، ۹۵ و ۴۰ میلیارد ریال بیش از ۵۱ درصد یارانه بخش زراعت را به خود اختصاص دادند. در مقابل، به ۲۱ استان کشور (۷۰ درصد استان‌ها) تنها سهمی معادل ۲۵ درصد از یارانه‌ها اختصاص یافته‌است. فراتر آنکه سه محصول برنج گیلان، گندم آبی خوزستان و گندم دیم کرمانشاه به تنهایی حدود ۸۰ درصد یارانه این استان‌ها و بیش از ۴۰ درصد از یارانه کل بخش زراعت را به ترتیب با ۲۲/۱، ۹/۹۵، و ۸/۴۱ درصد به خود اختصاص دادند. همین آمارها نشان می‌دهد در حالی که سطح زیر کشت پنبه در استان گلستان تنها حدود ۲/۵ برابر استان اردبیل است، مقدار بودجه اختصاص‌یافته به این استان حدود ۲۰ برابر مبلغ تخصیص داده‌شده به استان اردبیل است. از سوی دیگر، نسبت سطح زیر کشت چغندر قند در استان خراسان به استان آذربایجان غربی حدود ۲ برابر و نسبت سطح بیمه حدود ۳ برابر است اما نسبت کل یارانه پرداختی به استان اول بیش از ۱۱ برابر استان دوم است. در شرایطی که استان گیلان تنها حدود یک سوم شالیزارهای کشور را در اختیار دارد، بیش از ۹۰ درصد یارانه بیمه این محصول را به خود اختصاص داده و استان مازندران با داشتن حدود ۴۰ درصد شالیزارهای کشور کمتر از ۵ درصد یارانه بیمه را دریافت کرده است (Agricultural Insurance Fund, 2010).

آمار و اطلاعات یارانه حق بیمه اختصاص‌یافته به زیربخش‌ها و محصولات مختلف بیانگر آن است که ظاهراً بیمه‌گر کشاورزی در ایران هدف تعریف‌شده و مشخصی را تعقیب نمی‌کند و از الگو و نظام مشخصی برای تخصیص یارانه بیمه محصولات کشاورزی تبعیت نمی‌کند؛ بنابراین، این پرسش مطرح می‌شود که اساساً چه اهدافی در پشت پرداخت یارانه بیمه وجود دارد و اگر فرض شود هدف سیاست‌گذار از

بازار بیمه کشاورزی سه دلیل اصلی ذکر می‌شود: الف) فقدان یا نقض شرایط مطرح در تئوری بیمه<sup>۱</sup>؛ ب) نبود عرضه و تقاضای مؤثر؛ ج) وجود آثار خارجی. به‌طور کلی، اساس پرداخت یارانه به نرخ حق بیمه بر این نظریه قرار دارد که بیمه کشاورزی دارای برخی ویژگی‌های کالاهای عمومی است و در نتیجه بازار آزاد قادر نیست آن را در سطح بهینه اجتماعی عرضه کند. در واقع، بیمه کشاورزی نوعی کالای مختلط<sup>۲</sup> است که به‌رغم مصرف خصوصی آثار خارجی مثبتی بر جامعه دارد. کالاهای مختلط کالاهایی هستند که هر دو ویژگی کالاهای عمومی و خصوصی را دارند. برای چنین کالاهایی، در حالی که افراد تمایل دارند با توجه به نفع شخصی خود اقدام به خرید کالای مختلط کنند، سطح مطلوب اجتماعی بیش از سطح تقاضای فردی است؛ به ویژه آنکه به دلیل فراهم‌نبودن شرایط تئوری بیمه در بازار بیمه کشاورزی شرکت‌های بیمه قادر به عرضه خدمات بیمه‌ای در سطح بهینه اجتماعی نیستند. در چنین شرایطی، اعطای یارانه مصرف یا مداخله مستقیم دولت برای رسیدن به سطح بهینه اجتماعی توجیه می‌شود (Fozzard, 2001). در حال حاضر و با توجه به مبانی گفته‌شده، پرداخت یارانه بیمه کشاورزی در دنیا به‌ویژه در کشورهای پیشرفته به سه نوع انجام می‌شود: الف) پرداخت بخشی از حق بیمه؛ ب) پرداخت تمام یا قسمتی از هزینه عملیات بیمه؛ ج) تأمین بیمه اتکایی از سوی دولت یا کمک‌های یارانه‌ای به بیمه‌های اتکایی (Kailiang & Wenjun, 2007). اما از آنجا که منابع مالی کشورها محدود است، همواره این پرسش مطرح است که بودجه یارانه بیمه کشاورزی باید چگونه و بر چه اساسی به محصولات و مناطق مختلف تخصیص یابد.

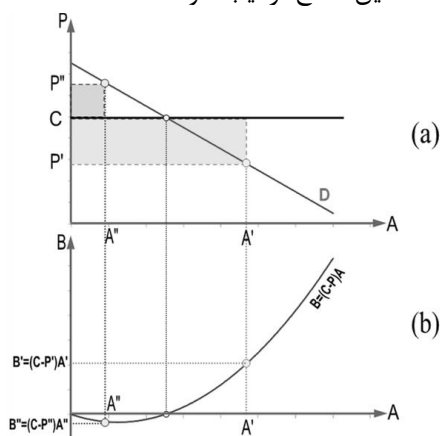
در ایران، صندوق بیمه کشاورزی به‌عنوان یکی از ارکان اصلی مدیریت ریسک بخش کشاورزی از بدو تأسیس در سال ۱۳۶۳ به‌طور مستمر از مساعدت‌های دولت و به‌ویژه یارانه حق بیمه بهره‌مند بوده‌است. در طول این سال‌ها، به موازات رشد و گسترش فعالیت‌های صندوق حجم یارانه حق بیمه نیز به‌طور روزافزونی رشد کرده و از حدود ۴۵ میلیون ریال در سال ۱۳۶۳، به بیش از دو هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸

۱. به لحاظ نظری، هر خطری قابل بیمه‌شدن نیست و برای این منظور باید برخی ویژگی‌ها احراز شود. زیادبودن تعداد واحدهای مشابه در معرض خطر، مشخص‌بودن خسارت، تصادفی‌بودن خسارت، مقرون به صرفه‌بودن حق بیمه، قابل محاسبه‌بودن خسارت و نبود یا محدودبودن خسارت‌های بزرگ فاجعه‌آمیز از جمله ویژگی‌هایی هستند که برای امکان بیمه ذکر می‌شوند (Mehr & Cammack, 1976).

## 2. Mixed Goods

۳. در صورت تعدیل بر اساس شاخص ضمنی تولید بخش کشاورزی به قیمت‌های پایه سال ۱۳۷۶، یارانه حق بیمه از نزدیک به ۰/۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۶۳ به حدود ۵۰۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ افزایش یافته‌است.

دستیابی به سطح بیمه  $A'$  لازم است به هر هکتار به اندازه  $(C - P')$  ریال یارانه پرداخت شود<sup>۲</sup> تا منطقه متقاضی به خرید بیمه تا این سطح ترغیب شود.



شکل ۱. چگونگی تعیین مقدار بودجه مورد نیاز

بخش (b) در شکل ۱ کل یارانه لازم (بودجه) را در سطوح مختلف تقاضا برای بیمه نشان می‌دهد. بودجه لازم برای دستیابی به هر سطح بیمه از حاصل ضرب سطح بیمه در یارانه پرداختی به هر هکتار (یعنی  $(C - P')$ ) بر روی محور عمودی قابل اندازه‌گیری است.

اما وقتی بودجه یارانه حق بیمه محدود است و بیش از یک منطقه وجود دارد، بحث انتخاب سطح بیمه شده برای هر محصول در هر منطقه پیش می‌آید.<sup>۳</sup> در چنین حالتی، مشابه با منحنی امکانات تولید، می‌بایست منحنی امکانات بیمه ترسیم شود و تخصیص‌ها در چهارچوب آن صورت پذیرد. در شکل‌گیری محدوده امکانات، علاوه بر محدودیت بودجه، توابع تقاضای بیمه در هر منطقه نیز به‌عنوان یک محدودیت نقش دارند؛ زیرا تمایل سیاست‌گذار به توسعه سطح بیمه بدون در نظر گرفتن تمایلات بیمه‌گذار (متقاضی بیمه) محقق نمی‌شود؛ به عبارت دیگر، ترکیب این دو محدودیت (محدودیت بودجه و منحنی تقاضای بیمه) تعیین‌کننده منحنی امکانات بیمه پیش روی سیاست‌گذار است. حال با فرض اینکه کل بودجه یارانه برابر  $TB$  باشد و برای یک محصول دو منطقه متقاضی بیمه وجود داشته‌باشد، چگونگی تعیین منحنی امکانات بیمه<sup>۴</sup> (IPF) همانند شکل ۲ ترسیم می‌شود.

تخصیص یارانه به بیمه کشاورزی افزایش بهره‌وری زمین‌های کشاورزی است - بدین معنی که سیاست‌گذار مایل است کمک‌های مالی به بیمه‌گزاران به شکلی تخصیص یابد که تولیدکنندگان را به افزایش بهره‌وری از زمین‌های خود ترغیب کند و افراد با عملکرد بالاتر از مساعدت‌های مالی بیشتری بهره‌مند شوند - آنگاه پرتفوی بیمه کشاورزی کشور چگونه خواهد بود و سهم محصولات و استان‌ها از کل بودجه یارانه بیمه چقدر است و با وضعیت موجود چه تفاوت‌هایی خواهد داشت؟ هدف تحقیق حاضر تدوین الگویی است که با بهره‌گیری از آن بتوان به این پرسش‌ها پاسخ داد.

### روش تحقیق

همان‌گونه که اشاره شد، در بسیاری از کشورها به بیمه کشاورزی یارانه پرداخت می‌شود. این بدان معناست که بین حق بیمه اکتواری با حق بیمه پرداختی کشاورزان تفاوت وجود دارد. به‌طور معمول، این تفاوت با پرداخت یارانه تأمین می‌شود اما مقدار بودجه لازم برای تأمین تفاوت مذکور به سطح بیمه نیز بستگی دارد. در واقع، مقدار بودجه لازم برای رسیدن به سطح خاص بیمه با توجه به منحنی تقاضای بیمه کشاورزان مشخص می‌شود (شکل ۱).

در شکل ۱، بخش (a) منحنی تقاضای یک منطقه مثلاً استان  $i$  را از بیمه برای یک محصول خاص نشان می‌دهد. محور افقی، سطح تقاضا شده در منطقه موردنظر برحسب هکتار ( $A$ ) و محور عمودی، حق بیمه برای هر هکتار ( $P$ ) را بازگو می‌کند. منحنی تقاضا ( $D$ ) بیانگر ارتباط مبلغ حق بیمه پرداختی در منطقه  $i$  و سطح بیمه خریداری‌شده متناظر آن است. به این ترتیب اگر سیاست‌گذار مایل باشد به اندازه  $A'$  هکتار از محصول در منطقه مفروض زیر پوشش بیمه قرار گیرد، تنها به اندازه  $P'$  ریال از هر هکتار منطقه می‌بایست حق بیمه دریافت کند. فرض کنید مبلغ حق بیمه اکتواری<sup>۱</sup> که یارانه‌ای به آن پرداخت نمی‌شود با حرف  $C$  نشان داده شود. در این حق بیمه، مقدار سطح بیمه تقاضا شده تقریباً نصف مقدار موردنظر سیاست‌گذار است؛ بنابراین، برای

### 1. Actuarial

۲. در تحقیق حاضر، به‌جای تعیین مقدار یارانه بهینه، مقدار حق بیمه بهینه تعیین می‌شود. در واقع، پرسش تحقیق بر روی قیمتی که مصرف‌کننده باید

بپردازد متمرکز است و مقدار یارانه بر اساس تفاوت قیمت واقعی و قیمت یارانه‌ای محاسبه می‌شود. Hoenack (۱۹۶۹) مشابه این امر را استفاده کرده‌است.

۳. وقتی تعداد محصولات نیز بیش از یک محصول باشد، بعد دیگری به مسئله داده می‌شود که در اینجا برای سادگی کار از بیان آن خودداری شده ولی در روابط ریاضی لحاظ شده است.

۴. اصطلاح منحنی امکانات بیمه (IPF) از عبارت منحنی امکانات ثبت‌نام (Enrollment Possibility Function) اقتباس شد که Hoenack (۱۹۶۹) استفاده کرده‌بود.

منحنی‌های تقاضای بیمه هر منطقه به دست می‌آید. مسئله تبیین شده از دیدگاه ریاضیات یک مسئله بهینه‌سازی مقید است که در آن مطلوبیت سیاست‌گذار با توجه به قیودی که با آن مواجه است حداکثرسازی می‌شود. از آنجا که بیمه‌گذار به دنبال توسعه سطح بیمه شده است، بنابراین تابع مطلوبیت سیاست‌گذار تابعی از سطوح بیمه شده است. اما اگر فرض شود که سیاست‌گذار از توسعه سطوح زیر کشت با بهره‌وری بالاتر مطلوبیت بیشتری کسب می‌کند و در نتیجه مایل است بیمه در چنین زمین‌هایی بیشتر توسعه یابد، مقدار مطلوبیت اجتماعی از این دو فاکتور حاصل خواهد شد؛ به عبارت دیگر، در تابع مطلوبیت اجتماعی سیاست‌گذار در عمل سطوح زیر کشت با بهره‌وری زمین وزن داده می‌شوند و به این ترتیب تابع مطلوبیت سیاست‌گذار شکل می‌گیرد (رابطه ۱) که باید با توجه به قیود توضیح داده شده حداکثر شود.

$$U = \sum_j Y_{ij} A_{ij} \quad (1)$$

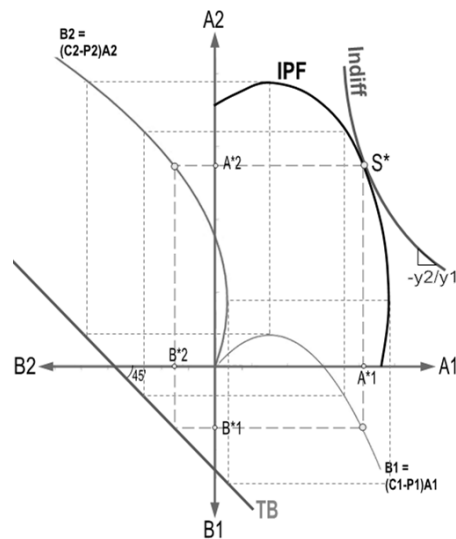
در این تابع،  $Y_{ij}$  بهره‌وری محصول  $i$  در منطقه  $j$  است. مقدار عددی  $Y_{ij}$  برحسب متوسط عملکرد در هکتار هر محصول در سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ به‌عنوان یکی از داده‌های مسئله، از بانک‌های اطلاعاتی وزارت جهاد کشاورزی استخراج و وارد الگو می‌شود. متغیر درون‌زای  $A_{ij}$  نیز سطح بیمه است که با حل الگو مقدار بهینه آن برای دستیابی به حداکثر مطلوبیت اجتماعی به دست می‌آید.

روابط ۲ و ۳ بیانگر دو قید اصلی محدودیت بودجه و محدودیت واکنش کشاورزان به تغییر حق بیمه هستند. این دو محدودیت منحنی امکانات بیمه (IPF) را تعیین می‌کنند. محدودیت بودجه در قالب یک معادله نوشته می‌شود:

$$\sum_{i,j} (C_{ij} - P_{ij}) A_{ij} \leq TB \quad (2)$$

که در آن  $TB$  مقدار کل بودجه،  $C_{ij}$  حق بیمه اکچواری محصول  $i$  در منطقه  $j$  و  $P_{ij}$  حق بیمه لازم برای دستیابی به سطح بیمه متناظر ( $A_{ij}$ ) است. مقدار کل بودجه ( $TB$ ) و حق بیمه اکچواری ( $C_{ij}$ ) به صورت برون‌زا تعیین می‌شوند. در این تحقیق، فرض می‌شود این دو متغیر با مقادیر سال ۱۳۸۸ برابرند. مقادیر این متغیر از صندوق بیمه کشاورزی جمع‌آوری شده‌است.

محدودیت رفتاری ناشی از واکنش کشاورزان به تغییر حق بیمه نیز در قالب منحنی‌های تقاضا وارد الگو می‌شود،



شکل ۲. چگونگی تعیین منحنی امکانات بیمه و تعیین نقطه بهینه تخصیص یارانه

به این ترتیب، منحنی امکانات بیمه بیانگر ترکیب سطوح بیمه در دو منطقه است که با توجه به سطح مشخص بودجه و توابع تقاضای دو منطقه قابل دستیابی است. سیاست‌گذار، به نمایندگی از جامعه، باید ترکیبی را بر روی منحنی امکانات بیمه (IPF) انتخاب کند که حداکثر مطلوبیت اجتماعی را ایجاد کند. برای تعیین این ترکیب به منحنی‌های بی‌تفاوتی اجتماعی نیاز است که از تابع مطلوبیت اجتماعی به دست می‌آید. فرض کنید منحنی ترجیحات جامعه در شکل ۲ با استفاده از خط Indiff بیان شود. این منحنی ترکیب‌های مختلف سطوح بیمه در دو منطقه را نشان می‌دهد که برای جامعه مطلوبیت یکسانی ایجاد می‌کند. شیب این منحنی ترجیحات جامعه را در جایگزینی یک منطقه با منطقه دیگر در پوشش بیمه و در نتیجه تخصیص یارانه بیمه بازگو می‌کند. بر اساس تعریف، نقطه تماس منحنی مطلوبیت اجتماعی (Indiff) با منحنی امکانات بیمه (IPF) ترکیب بهینه پوشش بیمه (پرتفوی بیمه‌ای) را از دیدگاه جامعه مشخص می‌کند. این نقطه، که در شکل ۲ با  $S^*$  نشان داده شده‌است، ترکیب بهینه سطوح بیمه را در حالت دوگزینه‌ای مشخص می‌کند، به طوری که با داشتن بودجه  $TB$  ریال باید به اندازه  $A^{*1}$  هکتار در منطقه اول و اندازه  $A^{*2}$  هکتار در منطقه دوم زیر پوشش بیمه قرار گیرد تا مطلوبیت اجتماعی ناشی از برنامه بیمه کشاورزی به بیشترین سطح ممکن برسد. بر این اساس، می‌بایست بودجه‌ای معادل  $B^{*1}$  ریال به منطقه یک و معادل  $B^{*2}$  ریال به منطقه دو اختصاص داده شود. سهم حق بیمه کشاورز و یارانه بهینه حق بیمه نیز با توجه به

در صورتی که فرایند حداکثرسازی تابع مطلوبیت اجتماعی به صورت مجزا برای هر محصول اجرا شود، آن‌گاه مجموعه روابط ۱ تا ۵ برای تعیین یارانه حق بیمه بهینه کفایت می‌کند؛ مشروط به آنکه مقدار بودجه اختصاص یافته به هر محصول از پیش مشخص باشد. اما اگر قرار باشد توابع مطلوبیت اجتماعی تمام محصولات به صورت همزمان و در قالب یک الگوی بهینه‌سازی لحاظ شوند، لازم است از روش برنامه‌ریزی آرمانی<sup>۳</sup> استفاده شود؛ به طوری که با تعیین سطح بهینه مورد انتظار<sup>۴</sup> ( $Tr_i$ ) برای هر یک از معادلات رابطه ۱ مقدار انحراف از آن حداقل‌سازی شود. در این صورت، معادلات مذکور جایگزین مجموعه معادلات روابط ۶ و ۷ خواهند شد:

$$\min \sum_i \frac{dn_i}{Tr_i} \quad (6)$$

$$\sum_j Y_{ij} A_{ij} + dn_i - dp_i = Tr_i \quad (7)$$

در واقع، معادلات رابطه ۷ همان توابع بهینه‌سازی رابطه ۱ هستند؛ با این تفاوت که مقدار مورد انتظار ( $Tr_i$ ) به‌عنوان یک هدف در الگو وارد می‌شود و دستیابی به کمترین انحراف از آن در چهارچوب قیود تعیین شده تعقیب می‌شود. متغیرهای  $dn_i$  و  $dp_i$  به ترتیب بیانگر مقدار انحراف منفی و مثبت از سطح مورد انتظار هستند. از آنجا که انحراف‌های منفی نامطلوب تلقی می‌شوند، بنابراین تنها مجموع انحراف‌های منفی در تابع هدف (رابطه ۶) حداقل‌سازی می‌شوند. افزون بر این، به منظور امکان جمع انحراف محصولات مختلف (که هر کدام مقیاس متفاوت دارند) از روش نرمال‌سازی درصدی استفاده می‌شود. در این روش، مقدار انحراف هر محصول از سطح مورد انتظار ( $dn_i$ ) بر سطح مورد انتظار آن محصول ( $Tr_i$ ) تقسیم می‌شود؛ بنابراین، تمام انحراف‌ها با مقیاس یکسانی سنجیده می‌شوند و با یکدیگر قابل جمع هستند (Jones & Tamiz, 2010).

به منظور بررسی چگونگی تخصیص بودجه بین محصولات مختلف از شاخص‌های روابط ۸ تا ۱۰ استفاده می‌شود. شاخص  $TY2/TY1$  در رابطه ۸ مقدار بیمه شده هر محصول

به طوری که طبق رابطه ۳ یک منحنی تقاضای خطی به ازای هر محصول در هر منطقه فرموله می‌شود:

$$A_{ij} = \alpha_{ij} - \beta_{ij} P_{ij} \quad (3)$$

ضرایب شیب و عرض از مبدأ منحنی‌های تقاضا (به ترتیب  $\beta_{ij}$  و  $\alpha_{ij}$ ) با استفاده از کشش‌های برآورد شده برای توابع تقاضای بیمه محصولات کشاورزی<sup>۱</sup> و نیز اطلاعات بیمه‌ای (سطح بیمه و حق بیمه) صندوق بیمه کشاورزی برای سال ۱۳۸۸ محاسبه شده است. محدودیت اخیر بیانگر آن است که کشاورزان به متغیرهای اقتصادی که در بازار یا از سوی سیاست‌گذار تعیین می‌شوند واکنش نشان می‌دهند. در واقع، این قید به همراه قید اول تعامل عرضه و تقاضا را بیان می‌کند و تضمین می‌کند که رفتار متقاضیان بیمه نیز در تعیین سطوح بهینه سیاست‌گذار مورد توجه قرار گیرد؛ به عبارت دیگر، اگر الگوی بهینه‌سازی بدون این قید اجرا شود، هیچ تضمینی وجود ندارد که سطح بیمه بهینه مورد نظر سیاست‌گذار در عمل قابل دستیابی باشد.

افزون بر این، محدودیت‌های مقداری به شکل روابط ۴ و ۵ نیز به ازای هر محصول در هر منطقه در الگو لحاظ می‌شود. محدودیت‌های رابطه ۴ بیانگر آن است که حق بیمه بهینه نباید از مقدار واقعی حق بیمه بیشتر باشد؛ همچنین حق بیمه بهینه نباید از ۲۰ درصد حق بیمه واقعی کمتر باشد؛ به عبارت دیگر، بیمه‌گذار حداقل باید ۲۰ درصد حق بیمه اکچواری را پرداخت کند. در رابطه ۵،  $Ld_{ij}$  بیانگر کل سطح زیر کشت محصول  $i$  در منطقه  $j$  است. این رابطه موجب می‌شود که سطح بهینه بیمه بیش از اراضی موجود تعیین نشود.<sup>۲</sup> مقادیر متغیر  $Ld_{ij}$  نیز با توجه به میانگین سه ساله سطح زیر کشت هر محصول در هر منطقه تعیین شد که آمار آن برای سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۶ از وزارت جهاد کشاورزی استخراج شد.

$$P_{ij} \leq C_{ij} \quad (4)$$

$$P_{ij} \geq 0.2C_{ij} \quad (5)$$

$$A_{ij} \leq 0.9Ld_{ij} \quad (5)$$

۱. برای برآورد کشش‌های قیمتی تقاضا، توابع تقاضای بیمه کشاورزی با استفاده از روش اقتصادسنجی داده‌های تابلویی برازش شد و نتایج آن به‌عنوان یکی از داده‌های تحقیق حاضر مورد استفاده قرار گرفت.

۲. شایان ذکر است محدودیت‌های رابطه ۴ فرضی هستند، به طوری که محدودیت اول حق بیمه بیانگر آن است که نباید هیچ مالیاتی بر حق بیمه اعمال شود و حق بیمه بیش از مقدار اکچواری تعیین شود؛ به‌گونه‌ای که مقدار بودجه یارانه حق بیمه باید به صورت برون‌زا تعیین شود و امکان بازتوزیع از تولیدکنندگان با بهره‌وری کمتر به تولیدکنندگان با بهره‌وری بالاتر وجود ندارد؛ همچنین محدودیت کف حق بیمه کشاورز نیز با توجه به قوانین موجود در برخی کشورها تعیین شده است. افزون بر این، ضریب ۰/۹ در رابطه ۵ به‌عنوان یک ضریب تعدیل فرضی به این معنی است که حداکثر ۹۰ درصد اراضی زیر کشت یک محصول در هر منطقه قابل بیمه شدن است. همه این محدودیت‌ها می‌تواند تعدیل شود.

نتایج، در هریک از جدول‌های ۱ تا ۵ ابتدا مناطق بر حسب میزان حق بیمهٔ اکچواری گروه‌بندی شده‌اند که در سال ۱۳۸۸ از سوی صندوق بیمه تعریف شده‌است؛ سپس مناطق هر گروه با توجه به عملکرد محصول مرتب شده‌اند؛ برای مثال در جدول ۱ مناطق به سه گروه تفکیک شده‌اند. گروه اول، مناطقی هستند که حق بیمهٔ اکچواری ذرت آن‌ها در سال ۱۳۸۸ برابر با ۲۳ هزار ریال - هکتار بوده‌است. حق بیمهٔ اکچواری مناطق گروه دوم و سوم به ترتیب بالغ بر ۱۲۸ و ۴۵۶ هزار ریال - هکتار بوده‌است. در این جدول‌ها، ستون Y بیانگر میانگین عملکرد هر منطقه است. ستون A1 سطح بیمهٔ سال ۱۳۸۸ را نشان می‌دهد و ستون A2 سطح بیمهٔ بهینه حاصل از الگوی تخصیص بهینه را مشخص می‌کند. ستون P2/P1 بیانگر نسبت حق بیمهٔ بهینه به حق بیمهٔ اولیه است که کشاورز در سال ۱۳۸۸ پرداخت کرده‌است. ستون Pe بیانگر کشش تقاضای بیمهٔ محصول در هر منطقه است. ستون آخر بیانگر هزینهٔ فرصت است و می‌توان آن را به‌عنوان هزینهٔ فرصت چشم‌پوشی از پرداخت یک ریال یارانهٔ بیشتر به حق بیمهٔ محصول در منطقهٔ مورد نظر تفسیر کرد.

در تحقیق حاضر، فرض شده‌است که سیاست‌گذار تنها یک هدف (ارتقای بهره‌وری) را مد نظر قرار می‌دهد و تمایل دارد پرتفوی بهینهٔ بیمه را با توجه به این هدف مشخص سازد؛ بنابراین متغیر عملکرد مهم‌ترین عامل تعیین الگوی بهینه است. با وجود این، متغیرهای حق بیمهٔ اکچواری، کشش تقاضا و محدودیت‌های الگو نیز در تعیین پرتفوی بهینه نقش دارند. هرچه حق بیمهٔ اکچواری محصول در یک منطقه کمتر باشد، ریسک نسبی تولید محصول در آن منطقه کاهش می‌یابد؛ از این رو انتظار می‌رود در شرایط برابر در مناطقی با حق بیمهٔ اکچواری پایین‌تر سطح پوشش بهینه افزایش یابد. نتایج جدول ۱ برای محصول ذرت نشان می‌دهد الگوی بهینه برای مناطقی که دارای کمترین حق بیمهٔ اکچواری (۲۳ هزار ریال - هکتار) هستند بیشترین افزایش سطح بیمه (بیش از ۲۲/۷ درصد) را پیشنهاد می‌کند. این در حالی است که سطح بیمه در مناطق با حق بیمهٔ اکچواری ۱۲۸ هزار ریال - هکتار نسبت به سال ۱۳۸۸ تنها ۶/۹ درصد افزایش می‌یابد؛ همچنین سطح زیر پوشش بیمه در مناطق با حق بیمهٔ اکچواری بالا (۴۵۶ هزار ریال - هکتار) نه تنها افزایش نمی‌یابد، بلکه نزدیک به ۸/۳ درصد کاهش دارد.

پس از اجرای الگوی تخصیص بهینه را نسبت به مقدار سال پایه اندازه‌گیری می‌کند:

$$TY2/TY1 = \frac{\sum_j Y_{ij} A_{ij}^*}{\sum_j Y_{ij} A_{ij}^{88}} \quad (8)$$

که در آن بالانویس «88» بیانگر مقدار متغیر مربوط در سال ۱۳۸۸ است و بالانویس «\*» بیانگر مقدار بهینهٔ متغیر مربوط است. این نسبت سطح دستیابی به اهداف تعیین‌شده را نشان می‌دهد.

شاخص B2/B1 در رابطهٔ ۹ بیانگر نسبت بودجهٔ مصرف‌شدهٔ هر محصول در تخصیص بهینه نسبت به بودجهٔ سال پایهٔ آن محصول است؛ به عبارت دیگر، این شاخص نشان می‌دهد که سطح دستیابی - که در رابطهٔ ۸ محاسبه می‌شود - با چه نسبتی از بودجهٔ سال پایه تحقق می‌یابد.

$$B2/B1 = \frac{\sum_j (C_{ij} - P_{ij}^*) A_{ij}^*}{\sum_j (C_{ij} - P_{ij}^{88}) A_{ij}^{88}} \quad (9)$$

شاخص TY21/B21 نیز طبق رابطهٔ ۱۰ محاسبه می‌شود و بیانگر کارایی هر ریال یارانه در تخصیص بهینه نسبت به سال پایه است. این شاخص نشان می‌دهد که با اجرای الگوی تخصیص بهینه در مقایسه با سال پایه به ازای هر ریال یارانهٔ پرداخت‌شده چه مقدار از محصول موردنظر زیر پوشش بیمه قرار می‌گیرد.

$$TY21/B21 = \frac{\sum_j Y_{ij} A_{ij}^* / \sum_j (C_{ij} - P_{ij}^*) A_{ij}^*}{\sum_j Y_{ij} A_{ij}^{88} / \sum_j (C_{ij} - P_{ij}^{88}) A_{ij}^{88}} \quad (10)$$

در این مطالعه، با تدوین الگوی نظری، و چهارچوب تجربی الگوی تخصیص یارانهٔ حق بیمه با هدف ارتقای بهره‌وری در بخش غلات ایران - شامل ذرت، جو دیم، گندم دیم، جو آبی و گندم آبی - در نرم‌افزار Gams اجرا می‌شود. بر این اساس، سطوح بیمهٔ بهینه و حق بیمه‌های متناظر هر محصول در هر یک از ۲۸ منطقهٔ کشور تعیین می‌شوند. تفاضل حق بیمهٔ اکچواری و حق بیمه‌های به‌دست‌آمده از حل الگوی بهینه‌سازی تعیین‌کنندهٔ مقادیر بهینهٔ یارانهٔ حق بیمه خواهد بود. نتایج در قسمت بعد مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

## نتایج و بحث

نتایج اجرای الگوی تخصیص یارانهٔ بیمه برای پنج محصول ذرت، جو دیم، گندم دیم، جو آبی و گندم آبی به ترتیب در جدول‌های ۱ تا ۵ گزارش شده‌است. به‌منظور تفسیر بهتر

جدول ۱. نتایج تخصیص بهینه یارانه حق بیمه ذرت

هزینه فرصت	کشش تقاضا	نسبت حق بیمه بهینه به حق بیمه سال ۸۸	سطح بیمه بهینه (هکتار)	سطح بیمه سال ۸۸ (هکتار)	عملکرد (کیلوگرم-هکتار)	
Lam	Pe	P2/P1	A2	A1	Y	
			6181/3	5036/6		23000
0/111	-0/36	0/586	459/6	400/0	5217	مازندران
0/082	-0/36	1/000	13/0	13/0	5238	قم
0/106	-0/36	0/732	105/3	96/0	5595	خراسان
0/175	-0/46	0/332	1336/1	1023/3	5623	اردبیل
0/218	-0/32	0/286	4044/0	3294/5	8073	همدان
0/172	-0/45	0/857	223/3	209/8	8117	کرمانشاه
			2799/1	2617/9		128000
0/017	-0/49	1/939	37/5	69/0	4376	سیستان و بلوچستان
0/024	-0/28	0/691	757/5	696/5	5924	هرمزگان
0/017	-0/36	1/939	19/8	30/0	6205	تهران
0/019	-0/36	1/939	52/6	79/4	6635	آذربایجان غربی
0/034	-0/26	0/586	1915/1	1729/0	8077	فارس
0/059	-0/45	0/588	16/6	14/0	10487	قزوین
			20783/4	22655/9		456000
0/006	-0/36	0/751	7/1	6/5	3973	چهارمحال و بختیاری
0/004	-0/18	1/698	14968/3	17081/4	5509	خوزستان
0/007	-0/23	0/969	1040/3	1033/0	6014	ایلام
0/003	-0/20	3/508	58/6	115/0	6697	اصفهان
0/008	-0/19	0/826	3246/9	3142/5	7176	کرمان
0/015	-0/61	0/710	1449/6	1233/0	7768	کهگیلویه و بویراحمد
0/014	-0/72	1/992	12/7	44/5	7997	یزد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

به‌نظر می‌رسد سطح پوشش بهینه در سه استان مذکور به دلیل کشش تقاضای بالاترشان نسبت به سایر مناطق بیش از ۱۲ درصد افزایش یافته‌است. بر این اساس، پرداخت یارانه به مناطقی که کشش تقاضای بالاتری دارند موجب می‌شود سیاست‌گذار با سرعت بیشتری به هدف خود نزدیک شود.

افزون بر متغیرهای ذکر شده، شرایط اولیه (سطح پوشش اولیه) نیز در تعیین الگوی بهینه نقش دارند. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، با آنکه عملکرد استان گیلان از سه استان پیش‌گفته بیشتر است و کشش تقاضای مشابهی با آن‌ها دارد اما سطح بهینه بیمه بر خلاف آن‌ها کاهش یافته است. بررسی شرایط نشان می‌دهد سطح پوشش اولیه موجب این مسئله شده‌است، به‌طوری که نرخ پوشش بیمه در استان‌های آذربایجان شرقی، اصفهان و کردستان به ترتیب از

تأثیر حق بیمه اکچواری بر سطح پوشش بهینه بیمه در مورد اغلب محصولات مشهود است. جدول ۲ نتایج اجرای الگوی تخصیص بهینه یارانه حق بیمه را برای جو دیم نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در الگوی تخصیص بهینه سطح پوشش بیمه در مناطق با حق بیمه اکچواری ۲۲ و ۳۵ هزار ریال - هکتار به ترتیب بیش از ۱۵/۵ و ۱۲/۱ درصد افزایش می‌یابد. این در حالی است که سطح پوشش بیمه در مناطق با حق بیمه اکچواری ۱۱۰ هزار ریال - هکتار در مجموع نزدیک به ۵/۴ درصد کاهش می‌یابد.

اثرگذاری متغیر کشش تقاضای بیمه بر چگونگی تخصیص بهینه را می‌توان با بررسی نتایج جدول ۲ برای استان‌های کردستان، اصفهان و آذربایجان شرقی مورد تأیید قرار داد. هرچند الگوی تخصیص به‌طور کلی در مناطق با حق بیمه اکچواری ۱۱۰ هزار ریال - هکتار پیش‌بینی می‌کند سطح بیمه کاهش یابد اما

جدول ۲. نتایج تخصیص بهینه یارانه حق بیمه جو دیم

عملکرد (کیلوگرم - هکتار)		سطح بیمه سال ۸۸ (هکتار)	سطح بیمه بهینه (هکتار)	نسبت حق بیمه بهینه به حق بیمه سال ۸۸	کشش تقاضا	هزینه فرصت
Y		A1	A2	P2/P1	Pe	Lam
22000		22081/0	25513/5			
زنجان		664	1039/6	0/200	-0/44	0/024
قزوین		709	3404/3	0/218	-0/50	0/026
همدان		1229	19271/6	0/590	-0/23	0/019
سمنان		1658	1798/1	0/200	-0/55	0/065
35000		132644/7	148753/3			
خراسان		773	13230/8	0/330	-0/13	0/007
کهگیلویه و بویراحمد		887	31557/5	0/836	-0/24	0/007
آذربایجان غربی		1193	5157/1	0/200	-0/31	0/023
کرمانشاه		1203	92080/6	0/391	-0/24	0/015
مرکزی		1278	864/7	0/200	-0/57	0/032
مازندران		1584	5862/5	0/200	-0/21	0/026
110000		310532/8	293789/0			
بوشهر		287	13349/9	1/755	-0/29	0/001
خوزستان		630	44471/6	0/870	-0/10	0/001
فارس		892	33515/7	1/637	-0/18	0/002
ایلام		929	20720/3	1/199	-0/09	0/001
کردستان		972	3359/3	0/611	-0/37	0/006
اصفهان		1037	602/0	0/367	-0/46	0/008
آذربایجان شرقی		1108	4316/0	0/741	-0/35	0/006
گیلان		1114	1565/8	1/081	-0/38	0/005
لرستان		1297	92087/7	1/607	-0/15	0/002
اردبیل		1400	72388/8	1/489	-0/13	0/002
چهارمحال و بختیاری		1444	2957/6	1/232	-0/33	0/006
گلستان		1828	37970/0	0/775	-0/06	0/002

مأخذ: یافته‌های تحقیق

را تحت تأثیر قرار دهد؛ به عبارت دیگر، در چنین مقایسه‌هایی امکان ثابت‌نگه‌داشتن اثر سایر متغیرهای مؤثر وجود ندارد و امکان دارد اثر سایر متغیرها بیش از متغیر مورد مقایسه باشد. در مجموع، اثر کل متغیرها را می‌توان بر روی هزینه فرصت پرداخت یارانه مشاهده کرد؛ برای مثال در هر گروه از مناطق با حق بیمه اکچواری یکسان روند صعودی هزینه فرصت در تطابق با مقادیر عملکرد هر منطقه به‌وضوح دیده می‌شود. با وجود این، اثر سایر عوامل از جمله کشش تقاضا بر این روند اثر می‌گذارد؛ برای مثال هرچند عملکرد گندم در استان آذربایجان غربی بیش از اصفهان است اما از آنجا که کشش تقاضای پایین‌تری دارد، هزینه فرصت پرداخت یارانه به آذربایجان غربی کمتر از اصفهان است.

۸، ۱۰/۵ و ۱۲/۶ درصد به ۸/۷، ۱۳/۶ و ۱۴/۴ درصد افزایش می‌یابد؛ اما در استان گیلان نرخ پوشش بیمه از ۲۸/۳ درصد به ۲۷/۴ درصد کاهش می‌یابد که هنوز به‌طور نسبی از نرخ پوشش سه استان مذکور بیشتر است.

نتایج اجرای الگوی تخصیص بهینه یارانه برای گندم دیم در جدول ۳ گزارش شده‌است. نتایج با یافته‌های پیشین مطابقت دارد. در حالی که سطح بهینه پوشش بیمه گندم دیم در مناطق با حق بیمه اکچواری ۱۰۶ هزار ریال - هکتار حدود ۳/۹ درصد افزایش می‌یابد، این سطح در مناطق با حق بیمه اکچواری ۱۸۲ و ۲۴۰ هزار ریال - هکتار به‌ترتیب، حدود ۲/۲ و ۴/۱ درصد کاهش می‌یابد. بجاست این نکته ذکر شود که تأثیر هر متغیر به‌صورت نسبی بین مناطق مختلف سنجیده می‌شود. با وجود این، امکان دارد اثرگذاری عوامل دیگر این تأثیر نسبی

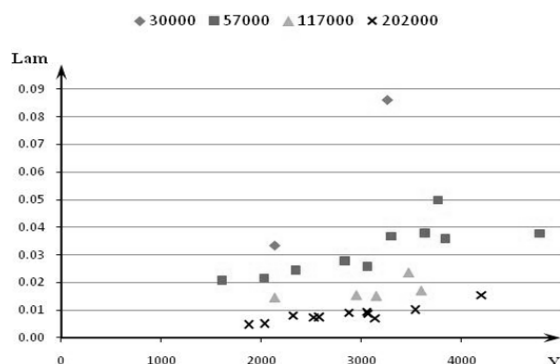


جدول ۳. نتایج تخصیص بهینه یارانه حق بیمه گندم دیم

کشش تقاضا هزینه فرصت		نسبت حق بیمه بهینه به حق بیمه سال ۸۸	سطح بیمه بهینه (هکتار)	سطح بیمه سال ۸۸ (هکتار)	عملکرد (کیلوگرم-هکتار)	
Lam	Pe	P2/P1	A2	A1	Y	
			645743/4	621622/5		106000
0/004	-0/27	0/702	242339/1	224586/8	899	کردستان
0/003	-0/16	0/908	259659/0	255947/6	947	همدان
0/003	-0/30	1/402	4980/8	5657/0	1043	گیلان
0/005	-0/45	1/276	6694/0	7649/4	1115	اصفهان
0/003	-0/14	0/513	112828/7	105680/8	1168	آذربایجان غربی
0/005	-0/38	1/485	10466/4	12805/6	1411	چهارمحال و بختیاری
0/012	-0/58	1/350	985/9	1235/5	1921	سمنان
0/013	-0/34	1/098	7789/6	8059/8	3391	مازندران
			303417/7	310187/6		182000
0/001	-0/14	1/439	88964/4	94754/8	724	خراسان
0/001	-0/30	2/006	149655/9	213062/9	821	خوزستان
0/003	-0/32	0/690	51758/4	47087/3	846	کهگیلویه و بویراحمد
0/001	-0/23	2/059	22526/5	29753/8	860	زنجان
0/003	-0/40	0/524	77924/1	65536/0	868	فارس
0/003	-0/34	0/702	61878/4	56184/0	887	ایلام
0/003	-0/29	1/019	66660/0	67030/5	1193	لرستان
0/004	-0/26	1/924	11629/9	15377/3	2647	گلستان
			599424/9	652095/4		240000
0/002	-0/21	0/853	43232/5	41916/5	885	قزوین
0/002	-0/29	1/160	94733/7	99435/4	903	آذربایجان شرقی
0/001	-0/19	2/134	24560/3	31530/3	1066	مرکزی
0/001	-0/20	1/375	281828/3	304283/1	1079	کرمانشاه
0/003	-0/37	1/311	155070/1	174930/2	1473	اردبیل

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ریال - هکتار هنوز کمتر از ۲۰ درصد اراضی این مناطق زیر پوشش بیمه قرار دارند.



شکل ۳. هزینه فرصت (lam) و ارتباط آن با بهره‌وری (Y)، به تفکیک حق بیمه اکچواری (C) برای محصول جو آبی

همان‌طور که گفته شد، اثر کل متغیرها را می‌توان بر

نتایج اجرای الگوی بهینه‌سازی تخصیص یارانه بیمه برای محصول جو آبی در جدول ۴ گزارش شده‌است. چگونگی تغییر سطح بهینه پوشش بیمه محصول جو آبی نسبت به سطح بیمه سال ۱۳۸۸ تا حدودی از سایر محصولات متفاوت است. بر اساس نتایج، سطح بهینه پوشش بیمه برای مناطق با حق بیمه اکچواری ۳۰ و ۵۷ هزار ریال - هکتار به ترتیب ۲۰ و ۱۱/۴ درصد کاهش و برای مناطق با حق بیمه اکچواری ۱۱۷ و ۲۰۲ هزار ریال - هکتار به ترتیب ۱۷/۱ و ۱/۲ درصد افزایش می‌یابد. در واقع، برخی متغیرها اثر حق بیمه اکچواری را خنثی کرده‌اند؛ برای مثال در مناطق با حق بیمه اکچواری ۳۰ و ۵۷ هزار ریال - هکتار به رغم کاهش سطح بیمه کماکان به ترتیب بیش از ۲۹ و ۲۸ درصد اراضی این مناطق زیر پوشش بیمه قرار می‌گیرند. این در حالی است که به رغم افزایش در سطح بیمه مناطق با حق بیمه اکچواری ۱۱۷ هزار

اکچواری کمتر باشد، هزینه فرصت بیشتر می‌شود و برعکس هرچه حق بیمه اکچواری بیشتر باشد، نقاط مربوط به آن در سطح پایین‌تری قرار می‌گیرند. از سوی دیگر، ارتباط مستقیم بین مقدار بهره‌وری و هزینه فرصت نیز در هر گروه حق بیمه‌ای مشخص است؛ به طوری که در هر گروه حق بیمه‌ای مناطق با بهره‌وری بیشتر از هزینه فرصت بیشتری نسبت به مناطق با بهره‌وری کمتر برخوردارند.

روی هزینه فرصت پرداخت یارانه مشاهده کرد. شکل ۳ مقادیر هزینه فرصت پرداخت یارانه به بیمه جو آبی را نشان می‌دهد. در این شکل، محور افقی نشان‌دهنده مقادیر بهره‌وری (Y) و محور عمودی نشان‌دهنده هزینه فرصت (Lam) است؛ همچنین نقاط هر منطقه بر حسب حق بیمه اکچواری تفکیک شده‌اند. مشاهده می‌شود هرچه حق بیمه

جدول ۴. نتایج تخصیص بهینه یارانه حق بیمه جو آبی

هزینه فرصت	کشش تقاضا	نسبت حق بیمه بهینه به حق بیمه سال ۸۸	سطح بیمه بهینه (هکتار)	سطح بیمه ۸۸ سال (هکتار)	عملکرد (کیلوگرم-هکتار)	
Lam	Pe	P2/P1	A2	A1	Y	
			419/2	523/8		30000
0/033	-0/43	1/734	283/2	416/0	2136	ایلام
0/086	-0/43	0/400	136/0	107/8	3259	گیلان
			65112/5	73477/8		57000
0/021	-0/43	0/622	1504/7	1292/5	1607	بوشهر
0/022	-0/43	1/126	1436/0	1519/6	2030	کهگیلویه و بویراحمد
0/024	-0/43	1/198	1807/9	1978/5	2347	لرستان
0/028	-0/43	1/381	1585/1	1900/1	2835	آذربایجان شرقی
0/026	-0/43	1/894	251/6	411/6	3065	زنجان
0/037	-0/43	1/011	3440/1	3457/3	3301	قم
0/038	-0/43	1/201	19955/7	21863/0	3637	تهران
0/050	-0/43	0/575	11976/3	10109/1	3767	مرکزی
0/036	-0/43	1/540	22169/9	28967/1	3847	همدان
0/038	-0/43	2/155	985/3	1979/1	4786	کرمانشاه
			50217/4	42889/1		117000
0/014	-0/43	0/293	90/9	69/5	2133	هرمزگان
0/015	-0/43	0/723	29141/9	26012/2	2952	خراسان
0/015	-0/43	0/887	296/7	282/8	3151	یزد
0/024	-0/43	0/293	17137/5	13107/1	3476	قزوین
0/017	-0/43	0/911	3550/4	3417/5	3603	اردبیل
			72954/4	72117/8		202000
0/005	-0/43	1/321	22162/6	25757/5	1874	خوزستان
0/005	-0/43	1/354	182/6	215/9	2036	سیستان و بلوچستان
0/008	-0/43	0/614	5375/4	4603/0	2322	کرمان
0/007	-0/43	1/023	2002/9	2023/3	2526	مازندران
0/008	-0/43	0/975	2552/2	2525/2	2579	آذربایجان غربی
0/009	-0/43	0/792	16621/8	15240/6	2881	فارس
0/009	-0/43	0/876	3603/1	3419/4	3056	گلستان
0/009	-0/43	1/028	2704/7	2738/4	3066	چهارمحال و بختیاری
0/007	-0/43	1/690	777/4	1110/8	3137	کردستان
0/010	-0/43	1/000	3352/5	3352/9	3543	سمنان
0/015	-0/43	0/486	13619/1	11130/9	4200	اصفهان

جدول ۵ نتایج تخصیص بهینه یارانه بیمه برای گندم آبی حق بیمه اکچواری و سطح بیمه اولیه اثرگذارند اما به نظر را نشان می‌دهد. بر این اساس، هرچند متغیرهای عملکرد، می‌رسد تأثیر حق بیمه اکچواری بیش از سایر عوامل است.

جدول ۵. نتایج تخصیص بهینه یارانه حق بیمه گندم آبی

عملکرد (کیلوگرم-هکتار)	سطح بیمه سال ۸۸ (هکتار)	سطح بیمه بهینه (هکتار)	نسبت حق بیمه بهینه به حق بیمه سال ۸۸	کشش تقاضا	هزینه فرصت
Y	A2/A1	A2/A1	P2/P1	Pe	Lam
30000	18580/5	17849/3			
تهران	4869	17849/3	1/141	-0/28	0/047
60000	199961/2	225382/5			
گیلان	2862	38/0	0/240	-0/28	0/031
کهگیلویه و بویراحمد	3132	6424/0	1/488	-0/28	0/016
ایلام	3157	36406/1	0/422	-0/28	0/032
خراسان	3170	50084/1	0/302	-0/28	0/032
لرستان	3202	16045/8	0/860	-0/28	0/019
آذربایجان شرقی	3271	9592/4	1/194	-0/28	0/015
زنجان	3967	464/0	1/032	-0/28	0/021
همدان	4064	82732/5	0/349	-0/28	0/039
قم	4663	882/3	1/097	-0/28	0/023
کرمانشاه	5115	22713/3	0/940	-0/28	0/028
100000	11436/0	11534/8			
مازندران	4091	11534/8	0/969	-0/28	0/016
137000	196941/4	215538/3			
کرمان	3101	72625/3	0/358	-0/28	0/015
چهارمحال و بختیاری	3645	12671/7	1/064	-0/28	0/010
سمنان	3934	3501/0	1/695	-0/28	0/008
کردستان	4164	4597/3	1/698	-0/28	0/009
مرکزی	4194	8926/2	1/634	-0/28	0/009
هرمزگان	4278	5665/1	1/595	-0/28	0/011
فارس	4287	95398/5	0/360	-0/28	0/020
اردبیل	5135	12153/1	1/443	-0/28	0/012
173846.4 <sup>۱</sup>	10255/3	10739/6			
بوشهر	2234	10739/6	0/831	-0/28	0/005
223000	489915/0	444579/7			
سیستان و بلوچستان	2456	3563/3	2/118	-0/28	0/003
خوزستان	3288	355875/8	1/419	-0/28	0/005
آذربایجان غربی	3424	22502/6	0/866	-0/28	0/007
یزد	3739	826/7	1/961	-0/28	0/005
قزوین	4136	27524/8	0/859	-0/28	0/009
اصفهان	4440	34286/5	0/778	-0/28	0/010
403000	46242/6	38041/8			
گلستان	3545	38041/8	1/633	-0/28	0/006

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۱. در مواردی مانند استان بوشهر، که بیش از یک نوع بیمه برای یک محصول اجرا می‌شود (حق بیمه اکچواری متفاوتی دارند)، چون اغلب داده‌های مورد نیاز به تفکیک مناطق زیر پوشش هر بیمه وجود ندارد، از این رو در این تحقیق از مجموع اراضی زیر پوشش و میانگین وزنی حق بیمه‌های آن‌ها استفاده شده‌است.

همان‌طور که پیشتر گفته شد، در تعیین سطح بیمه بهینه علاوه بر حق بیمه اکچواری شرایط اولیه نیز اثرگذارند؛ به طوری که در منطقه تهران با حق بیمه اکچواری ۳۰ هزار ریال - هکتار نرخ پوشش بیمه از ۲۹/۶ درصد به ۲۸/۴ درصد کاهش می‌یابد. این در حالی است که نرخ پوشش بیمه از ۲۶/۸ درصد در مناطق با حق بیمه اکچواری ۶۰ و ۱۳۷ هزار ریال - هکتار به ترتیب به ۳۰/۲ درصد و ۲۹/۴ درصد در حال افزایش است؛ همچنین نرخ پوشش بیمه در مناطق با حق بیمه اکچواری ۲۲۳ و ۴۰۳ هزار ریال - هکتار به ترتیب از ۶۷ و ۳۲/۷ درصد به ۶۰ و ۲۶/۹ درصد کاهش می‌یابد. اثرگذاری بهره‌وری نیز در تطابق روند هزینه فرصت و سطح بهره‌وری قابل مشاهده است.

مشاهده می‌شود هزینه فرصت (Lam) با مقدار حق بیمه اکچواری رابطه معکوس دارد؛ به طوری که پرداخت یارانه به بیمه گندم آبی در استان‌های تهران و گلستان، که با ۳۰ و ۴۰۳ هزار ریال - هکتار کمترین و بیشترین حق بیمه اکچواری را دارند، به ترتیب دارای بیشترین و کمترین هزینه فرصت است. با افزایش حق بیمه اکچواری از ۶۰، ۱۰۰، ۱۳۷ تا ۲۲۳ هزار ریال - هکتار هزینه فرصت به ترتیب ۰/۰۲۶، ۰/۰۱۶، ۰/۰۱۲ و ۰/۰۰۷ کاهش می‌یابد؛ همچنین سطح بهینه پوشش بیمه نیز در مناطق با حق بیمه اکچواری کمتر (۶۰ و ۱۳۷ هزار ریال - هکتار) به ترتیب بیش از ۱۲/۷ و ۹/۴ درصد افزایش دارد. این در حالی است که سطح بهینه پوشش بیمه در مناطق با حق بیمه اکچواری ۲۲۳ هزار ریال - هکتار حدود ۹/۲ درصد کاهش می‌یابد.

جدول ۶. مقایسه کلی نتایج تخصیص یارانه به تفکیک محصول

نسبت مقدار محصول بیمه شده به حالت اولیه	نسبت بودجه بهینه به بودجه اولیه	سهم محصول از کل بودجه در حالت بهینه	سهم محصول از کل بودجه در حالت بهینه اولیه	کارایی بودجه در حالت بهینه نسبت به حالت اولیه
TY2/TY1	B2/B1	%B2/TB	%B1/TB	TY21/B21
۱/۰۰۰	۰/۷۷۶	۲/۴۸	۲/۶۲	۱/۲۸۹
۱/۰۰۰	۰/۷۳۳	۵/۴۰	۶/۰۴	۱/۳۶۴
۰/۹۵۰	۰/۷۸۱	۵۴/۷۵	۵۷/۵۷	۱/۲۱۶
۱/۰۰۰	۱/۱۸۷	۵/۳۱	۳/۶۷	۰/۸۴۲
۰/۹۹۵	۰/۸۷۴	۳۲/۰۶	۳۰/۱۰	۱/۱۳۸
---	۰/۸۲۱	---	---	---
کل				

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نسبت‌های مندرج در ستون TY2/TY1 هر محصول زیر پوشش قرار گیرد، کافی است از ۷۷/۶ درصد بودجه اولیه ذرت، ۷۳/۳ درصد بودجه اولیه جو دیم، ۷۸/۱ درصد بودجه اولیه گندم دیم و ۸۷/۴ درصد بودجه اولیه گندم آبی استفاده شود. تنها برای محصول جو آبی لازم است حدود ۱۸/۷ درصد بودجه بیش از مقدار سال پایه مورد استفاده قرار گیرد.

اجرای الگوی تخصیص به بازتوزیع بودجه اولیه منجر می‌شود و سهم نسبی هر محصول از کل بودجه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با مقایسه مقادیر ستون‌های %B1/TB و %B2/TB - که به ترتیب بیانگر سهم نسبی هر محصول از کل بودجه در حالت پیش و پس از اجرای الگوی بهینه هستند - مشاهده می‌شود که سهم نسبی محصولات ذرت، جو دیم و گندم دیم کاهش و سهم نسبی محصولات جو آبی و گندم آبی افزایش یافته است.

نتایج کلی تخصیص یارانه حق بیمه بین پنج محصول غله‌ای در جدول ۶ گزارش شده است. در این جدول، اعداد ستون TY2/TY1 با استفاده از رابطه ۸ محاسبه شده‌اند. شاخص B2/B1 نیز با استفاده از رابطه ۹ تعیین شده است. نتایج نشان می‌دهد اگر تخصیص یارانه براساس حداکثرسازی بهره‌وری انجام می‌شد، آن‌گاه تنها با ۸۲/۱ درصد بودجه سال ۱۳۸۸ این امکان وجود داشت که مقدار تولید بیمه شده‌ای معادل مقدار سال پایه زیر پوشش بیمه قرار گیرد؛ به عبارت دیگر، با تخصیص یارانه حق بیمه با هدف زیر پوشش قرارگرفتن مقدار تولید پایه تنها با ۸۲/۱ درصد بودجه سال پایه می‌توان ۱۰۰ درصد مقدار تولید سال پایه محصولات ذرت، جو دیم و جو آبی ۹۹/۵ درصد مقدار سال تولید سال پایه محصول گندم آبی و ۹۵ درصد مقدار تولید سال پایه محصول گندم دیم را بیمه کرد. به طور دقیق‌تر، برای اینکه

بهینه به افزایش سطح زیر پوشش بیمه جو آبی در مناطقی منجر می‌شود که حق بیمه اکچواری بالاتری دارند. به این ترتیب، برای دستیابی به الگوی بهینه لازم است یارانه بیشتری به جو آبی پرداخت شود.

جدول ۷ نتیجه اجرای الگوی تخصیص بهینه یارانه را بر سهم بودجه هر منطقه از کل بودجه نشان می‌دهد. در این جدول، اعداد ستون B1/TB1 % بیانگر سهم هر منطقه از کل بودجه پنج محصول در کل کشور در سال ۱۳۸۸ هستند. ستون B2/TB2 % این سهم را پس از اجرای الگوی تخصیص بهینه نشان می‌دهد. در این جدول، مناطق بر اساس

مقادیر ستون آخر (TY21/B21)، که با استفاده از رابطه ۱۰ محاسبه شده‌اند، نشان می‌دهد کارایی هر ریال بودجه به طور متوسط بیش از ۱۷ درصد افزایش پیدا می‌کند. این مقدار در مورد جو دیم بیش از ۳۶ درصد بهبود کارایی را نشان می‌دهد. این شاخص نشان می‌دهد کارایی هر ریال یارانه بودجه برای محصولات ذرت، گندم دیم و گندم آبی به ترتیب ۲۸/۹، ۲۱/۶ و ۱۳/۸ درصد افزایش می‌یابد. با وجود این، همان‌طور که مشاهده شد، کارایی بودجه تنها برای محصول جو آبی با کاهش ۱۵/۸ درصدی مواجه است. افزایش بودجه مورد نیاز برای جو آبی و در نتیجه کاهش کارایی به این دلیل است که بر طبق گفته‌های پیشین، الگوی تخصیص

جدول ۷. سهم بودجه و سطح بیمه مناطق، قبل و بعد از اجرای الگوی تخصیص (درصد)

سهم منطقه از کل بودجه	سهم منطقه از کل بودجه	سهم منطقه از کل بودجه	سهم منطقه از کل سطح	بیمه
در حالت اولیه	در حالت بهینه	در حالت اولیه	اولیه	بهینه
%B1/TB1	%B2/TB2	%A1/TA1	%A2/TA2	
26/311	13/290	19/755	16/970	خوزستان
13/829	11/534	11/499	11/498	کرمانشاه
4/929	9/939	5/659	6/514	فارس
5/362	8/217	10/561	11/211	همدان
9/551	7/102	7/601	7/067	اردبیل
6/851	6/290	2/880	2/637	گلستان
2/616	5/579	6/586	7/257	کردستان
3/098	4/872	2/360	2/639	قزوین
4/611	4/637	3/244	3/186	آذربایجان شرقی
2/070	4/599	3/769	4/136	آذربایجان غربی
2/610	4/341	3/094	3/478	ایلام
1/720	4/113	1/948	2/348	کرمان
3/624	3/959	4/915	5/247	خراسان
4/049	3/297	5/230	5/104	لرستان
1/773	3/008	2/463	2/677	کهگیلویه و بویراحمد
1/725	2/900	1/451	1/597	اصفهان
0/568	0/448	0/890	0/833	چهارمحال و بختیاری
0/310	0/429	0/757	0/799	مازندران
0/521	0/409	0/804	0/740	بوشهر
1/750	0/304	1/492	1/339	مرکزی
0/276	0/239	1/137	1/093	تهران
0/216	0/161	0/286	0/279	سمنان
0/198	0/129	0/213	0/188	هرمزگان
0/103	0/055	0/208	0/194	گیلان
0/248	0/053	0/154	0/109	سیستان و بلوچستان
0/042	0/048	0/123	0/125	قم
0/987	0/038	0/883	0/702	زنجان
0/053	0/009	0/041	0/033	یزد

نسبی یک منطقه کمتر باشد - سطح پوشش بیمه این منطقه در پرتفوی بیمه‌ای بهینه افزایش می‌یابد. به‌طور مشابه اگر کشش قیمتی تقاضا برای یک محصول در یک منطقه نسبت به مناطق دیگر بیشتر باشد، در این منطقه پوشش بیمه بیشتر و قیمت دریافتی از تولیدکنندگان کمتر می‌شود. با این همه، توجه به این نکته بجاست که حتی اگر بهره‌وری تولید محصول بالا یا حق بیمه اکچواری آن کم باشد یا کشش تقاضای بالایی داشته‌باشد، هیچ‌کدام نمی‌تواند به این معنی باشد که باید یارانه بیشتری به آن پرداخت شود یا سطح بیمه افزایش یابد. درواقع، ممکن است سطح بیمه فعلی چنین منطقه‌ای بیش از مقدار بهینه باشد. با وجود این، اثر عوامل مذکور اغلب در هزینه فرصت قابل مشاهده است.

به‌طورکلی، نتایج نشان داد چنانچه پرداخت یارانه حق‌بیمه هدفمند باشد و برای مثال هدف ارتقای بهره‌وری را تعقیب کند، تولیدات کشاورزی با هزینه‌های بودجه‌ای کمتری زیر پوشش بیمه قرار می‌گیرند یا با مبلغ معین بودجه پوشش بیمه‌ای بیشتری قابل دستیابی می‌شود. درواقع، این نتایج نشان می‌دهد که با هدفمند کردن یارانه بیمه کارایی بودجه در دستیابی به اهداف سیاست‌گذار افزایش می‌یابد؛ همچنین کارایی بودجه به‌طور متوسط حدود ۱۷ درصد رو به افزایش است. افزون بر این، هدفمند کردن یارانه بیمه به بازتوزیع بودجه در بین مناطق مختلف منجر می‌شود و توزیع متعادل‌تری را ایجاد می‌کند.

یکی از ویژگی‌های تحقیق حاضر آن است که توانسته است تمایلات کشاورزان را به داشتن بیمه - که در تابع تقاضای ایشان منعکس است - به‌عنوان یک عامل تعیین‌کننده در الگوی تخصیص بهینه لحاظ کند. به این ترتیب، پرتفوی پیشنهادی بیمه با استفاده از الگوی تدوین‌شده می‌تواند از نظر تولیدکنندگان نیز مقبولیت داشته باشد و از سوی بیمه‌کننده به اجرا درآید. از آنجا که کشش تقاضا اثر قابل ملاحظه‌ای در سهم محصولات و مناطق دارای پرتفوی بهینه بیمه دارد، پایش تقاضا و به‌روز کردن پارامترهای تابع تقاضا می‌بایست همواره مورد توجه قرار گیرد و تخصیص یارانه به‌صورت پویا تغییر کند.

همین سهم مرتب شده‌اند. ستون  $A1/TA1$  % نیز بیانگر سهم هر منطقه از کل سطح زیر پوشش بیمه در سال ۱۳۸۸ است. ستون  $A2/TA2$  % نیز این سهم را پس از اجرای الگوی تخصیص بهینه نشان می‌دهد.

به‌طورکلی، نتایج نشان می‌دهد سهم نسبی بودجه به‌ترتیب در استان‌های زنجان، مرکزی، یزد، سیستان و بلوچستان، خوزستان، گیلان، هرمزگان، اردبیل، سمنان، بوشهر، چهارمحال و بختیاری، لرستان، کرمانشاه، تهران و گلستان کاهش می‌یابد؛ به‌طوری که مجموع سهم این ۱۵ منطقه از بودجه از بیش از ۶۵/۵ درصد به کمتر از ۴۳/۴ درصد می‌رسد. علاوه بر این، با تغییر پرتفوی بیمه سهم این استان‌ها از سطح زیر پوشش بیمه نیز از حدود ۵۳ درصد به ۴۸/۸ درصد کاهش می‌یابد. برعکس، سهم بودجه‌ای استان‌های کرمان، آذربایجان غربی، کردستان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، اصفهان، ایلام، قزوین، مازندران، قم، خراسان و آذربایجان شرقی افزایش می‌یابد؛ به‌طوری که مجموع سهم بودجه‌ای این ۱۳ منطقه از کمتر از ۳۴/۵ درصد به بیش از ۵۶/۶ درصد و سطح زیر پوشش بیمه از حدود ۴۷ درصد به حدود ۵۱/۲ درصد افزایش می‌یابد. در مجموع، تخصیص بودجه یارانه حق بیمه متعادل‌تر شده‌است؛ به‌طوری که برای مثال با اجرای الگوی تخصیص بهینه سهم استان‌های خوزستان و کرمانشاه، که در سال ۱۳۸۸ بیش از ۴۰ درصد بودجه را به خود اختصاص داده‌بودند، به کمتر از ۲۵ درصد کاهش می‌یابد؛ همچنین سهم استان‌های فارس و همدان از حدود ۱۰ درصد به بیش از ۱۸ درصد رو به افزایش است.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در تحقیق حاضر، یک الگوی تخصیص یارانه مبتنی بر مفاهیم پایه‌ای اقتصاد معرفی و تدوین شد؛ سپس کاربرد این الگو با هدف ارتقای بهره‌وری در بخش غلات مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد تخصیص یارانه با هدف ارتقای بهره‌وری و دستیابی به پرتفوی بهینه بیمه تحت تأثیر عواملی از جمله حق بیمه اکچواری، کشش قیمتی تقاضای بیمه و نیز سطح بیمه فعلی است؛ به‌طوری که در شرایط یکسان بهره‌وری هرچه حق بیمه اکچواری در یک منطقه نسبت به مناطق دیگر پایین‌تر باشد - به عبارت دیگر، هرچه ریسک

### REFERENCES

Approaches to Resource Allocation in the Public Sector and their Implications for Pro-Poor Budgeting. Centre for Aid and Public

Agricultural Insurance Fund. (2010). Unpublished Raw Data.

Fozzard, A. (2001). The Basic Budgeting Problem

- Environment, 5(4), 42-48.
- Mahul, O. & Stutley, C. J. (2010). Government Support to Agricultural Insurance: Challenges and Options for Developing Countries. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Washington, DC.
- Mehr, R. I. & Cammack, E. (1976). Principles of Insurance. 6th edition. Homewood, Illinois: Richard D. Irwin Inc.
- Expenditure, Overseas Development Institute. ISBN 0850035279.
- Hoenack, Stephen. (1969). Efficient Allocation of Subsidies to College Students. Socio-Economic Planning Sciences. Vol. 2, pp: 503-512.
- Jones, D. & Tamiz, M. (2010). Practical Goal Programming. International Series in Operations Research & Management Science, Springer.
- Kailiang, W. & Wenjun, L. (2007). Theory and Model of Agricultural Insurance Subsidy. Chinese Journal of Population, Resources and