

## بیمه شاخص آب و هوایی به عنوان راهکاری جدید برای مدیریت ریسک کشاورزی

سمیرا افراسیابی، محمد قهرمان زاده و قادر دشتی<sup>۱</sup>

### چکیده

یکی از مهمترین ساز و کارهای حمایتی در کاهش ناپایداری و مقابله با ماهیت پیش‌بینی ناپذیر مخاطرات آب و هوایی، بیمه شاخص آب و هوایی محصولات کشاورزی است. بیمه شاخص آب و هوایی یک محصول بیمه‌ای منحصر به فرد است که جهت حمایت از کشاورزان در مقابل خسارت‌های ناشی از تغییرات و ریسک‌های آب و هوایی می‌باشد. هدف از این مطالعه معرفی بیمه شاخص آب و هوایی به عنوان راهکاری جدید جهت مدیریت ریسک تولید محصولات کشاورزی است. از مهمترین خصوصیات این طرح بیمه‌ای این است که در مقابل اطلاعات نامتقارن، مخاطرات اخلاقی و سوء استفاده‌های مالی و هزینه‌های اداری و ارزیابی کارشناسان، مقاوم می‌باشد. بیمه شاخص آب و هوایی بر اساس این شاخص‌هایی می‌باشد که همبستگی بالایی با عملکرد دارند و پرداخت خسارت بر اساس شاخص‌ها صورت می‌گیرد نه بر اساس عملکرد مزرعه. لذا نیاز به کنترل شدید کشاورز کاهش می‌یابد. یافته‌های تحقیق بیانگر آن است که جهت تدوین این برنامه بیمه‌ای، یکپارچگی و درستی داده‌ها که برای آن وجود ایستگاه‌های نزدیک به هم برای کنترل داده‌ها و همچنین هماهنگی روش‌های مشاهده و استفاده از روش‌های دستی به جای روش‌های خودکار لازم است. یکی از مهمترین داده‌های مورد نیاز، اطلاعات آب و هوایی در بیش از ۳۰ سال همراه با حوادث جوی منطقه می‌باشد.

طبقه‌بندی JEL: G22, G28, Q13

واژه‌های کلیدی: مدیریت ریسک، بیمه شاخص آب و هوایی، مخاطرات اخلاقی

### مقدمه

کشاورزی و فعالیتهای مربوط به آن جزء قدیمی‌ترین حرفه‌هاست و نقش مهمی در اشتغال، تولید ناخالص ملی و درآمدهای صادراتی کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته دارد به طوری‌که در کشور ایران نیز ۱۰ درصد ارزش افزوده کل اقتصاد و ۱۴ درصد تولید ناخالص داخلی، ۲۳ درصد اشتغال، ۲۶ درصد صادرات غیرنفتی و بیش از ۸۰ درصد نیاز غذایی کشور به این بخش مربوط است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۴). فعالیت در بخش کشاورزی با ریسک‌های زیادی مواجه است. بهره‌برداران کشاورزی به علت عدم اطمینان نسبت

<sup>۱</sup> به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت کشاورزی، استادیار و دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تبریز.

به درآمد سالانه خود، نگران توان بازپرداخت وام، پرداخت هزینه‌های تولید و در بسیاری موارد، قدرت پرداخت هزینه‌های ضروری زندگی خود می‌باشند.

یکی از مهمترین روش‌های مدیریت ریسک در بخش کشاورزی که امروزه مورد توجه ویژه‌ای قرار گرفته، بیمه محصولات کشاورزی است. بیمه بر پایه ایده مشترک ریسک قرار دارد. اشتراک ریسک در واقع ترکیب ریسک‌هایی است که تعداد زیادی از افراد با آن مواجه هستند و از طریق پرداخت حق بیمه در یک صندوق مشترک برای پوشش زیان‌های احتمالی با هم اشتراک دارند (اسکیز، ۱۹۹۷). بیمه کشاورزی نه تنها ابزاری برای مدیریت ریسک است بلکه راهی موثر برای توسعه بخش کشاورزی و تثبیت درآمد در این بخش است. بروز شرایط نامساعد آب و هوایی، اثرات بسیاری بر بخش کشاورزی دارد که اثر اولیه و قابل توجه آن کاهش درآمد و بهره‌وری کشاورزان و گاهی قحطی جدی است و اثر ثانویه آن کاهش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و ریسک‌گریزی کشاورزان می‌باشد. نظر به این مسأله شرایط آب و هوا در مرکز توجهات سیاست بیمه محصولات کشاورزی قرار دارد. برنامه بیمه کشاورزی در طول این سال‌ها دستخوش تحولات زیادی شده است و امروزه محصولات جدید و با رویکردهای جدید ارائه شده است. یکی از این محصولات بیمه‌ای، بیمه شاخص آب و هوایی است.

بیمه بر اساس شاخص آب و هوایی، محصول نوآورانه مالی و از جدیدترین محصولات بیمه‌ای می‌باشد که برای اولین بار در ایالات متحده آمریکا و کانادا در سال ۱۹۹۱ اجرا شده است و در حال حاضر در کشورهای توسعه یافته همچون مکزیک و اسپانیا و ایتالیا و در کشورهای در حال توسعه همچون هند، مالاوی و نیکاراگوئه در حال اجرا می‌باشد (بانک جهانی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). به عنوان مثال در کشور هندوستان بیمه شاخص باران از سال ۲۰۰۳ توسط شرکت‌های خصوصی، برای جبران زیان وارده به کشاورزان ناشی از خشکسالی و یا باران بیش از حد، فروخته می‌شود. در سال ۲۰۰۵ حدود ۲۵۰۰۰۰ خانواده کشاورز هندی بیمه شاخص آب و هوا را خریداری کرده‌اند. این استقبال به حدی بوده است که حتی بخش خصوصی نیز در زمینه افزایش تعداد ایستگاه‌های هواشناسی با هدف کاهش ریسک پایه سرمایه‌گذاری کرده‌اند.

در ایران نیز، فعالیت صندوق بیمه محصولات کشاورزی عملاً از سال ۱۳۶۳ با هدف حمایت از محصولات کشاورزی زراعی، باغی، دام، طیور، زنبور عسل، کرم ابریشم و آبزیان پرورشی آغاز شد و عموماً بر روی برنامه بیمه سنتی تولید تأکید کرده است (صندوق بیمه محصولات کشاورزی، ۱۳۸۹). این در حالی است که تنوع محصولات بیمه کشاورزی در ایران نیز همانند سایر کشورهای جدید از جمله ضرورت‌های توسعه و بقای صنعت بیمه محصولات کشاورزی می‌باشد. در این راستا مطالعه حاضر سعی دارد که بیمه شاخص آب و هوایی را به عنوان یک ابزار مدرن و جدید مدیریت کشاورزی در ایران معرفی نماید. در حال حاضر در ایران بیمه عملکرد محصولات کشاورزی اجرا می‌شود. این راهکار بیمه‌ای، افت عملکرد محصول کشاورز را در برابر عوامل خطر قهری (سیل، زلزله و غیره) و نسبت به سطح تعهد بیمه‌گران جبران می‌کند. در این محصول بیمه‌ای ملاک ارزیابی خسارت، میزان عملکرد انفرادی خود کشاورز است. البته همواره بیمه سنتی با مشکل مخاطرات اخلاقی و انتخاب ناسازگار همراه می‌باشد.

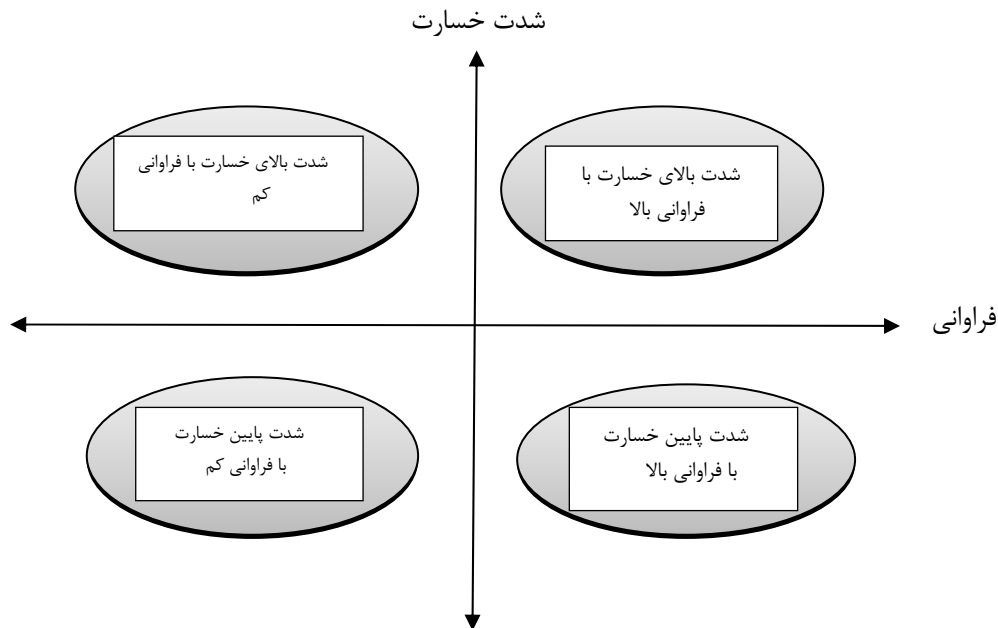
پیش از این نیز مطالعاتی در این خصوص انجام شده است. بهرامی و کلانتری (۱۳۸۵) در مطالعه خود در مورد مخاطرات طبیعی مؤثر بر پذیرش بیمه به این نتیجه رسیدند که بخش مهمی از تغییرات متغیر پذیرش بیمه توسط متغیرهای طبیعی (حوادث طبیعی) تبیین می‌گردد و بخش دیگر از عوامل غیر طبیعی (اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و مانند آن) تأثیر می‌پذیرد. محمودی و کرباسی (۱۳۸۹) در

<sup>1</sup> World bank

مطالعه خود در رابطه با تحلیل کاربرد بیمه آب و هوا محور در مدیریت خسارت‌های خشکسالی بیان کردند که الگوی بیمه آب و هوا محور ابزار مناسبی برای واقعی سازی خسارت‌ها و افزایش کارایی منابع مالی تخصیص یافته به سیاست بیمه خشکسالی به شمار می‌آید. استوپا و هس (۲۰۰۳)، اقدام به طراحی و نحوه استفاده از بیمه بارندگی به عنوان ابزار سیاست کشاورزی مورد بحث قرار داده و به صورت مطالعه موردی شاخص بارندگی در مراکش را تحلیل نموده است. برابر یافته‌های تحقیق، طرح بیمه با اطلاعات نامتقارن مواجه است و طرح بیمه و ریسک سیستمیک نیاز به حمایت قابل توجه دولت دارد. این طرح در مدیریت بیمه تولید خطر و همچنین در معاملات بیمه اتکایی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. اسکیز (۲۰۰۶)، رقابت برای استفاده از بیمه شاخص آب و هوایی در کشورهای با درآمد پایین را بررسی نمود. نتایج مؤید آن است که بیمه شاخص آب و هوایی یک وسیله انتقال ریسک برای تولیدات کشاورزی در کشورهای با درآمد پایین بوده و یک نیاز اصلی و عامل مؤثر و مکانیسم کارا برای انتقال ریسک حوادث طبیعی بوده و باعث افزایش درآمد کشاورزان است.

## ریسک‌های بخش کشاورزی

در یک تقسیم‌بندی کلی، خطرات در بخش کشاورزی را می‌توان به شکل نمودار زیر در چهار ناحیه مورد توجه قرار داد (میراندا، ۲۰۰۴).



ناحیه الف) شدت بالای خسارت با فراوانی بالا: این نوع خسارات قابل بیمه شدن نمی‌باشند و دلیل آن هم بالا بودن شدت و احتمال وقوع خسارت می‌باشد (شاید اساساً این محصول در منطقه مناسبی کشت نمی‌شود).

ناحیه ب) شدت بالای خسارت با فراوانی کم: این نوع خسارات قابل بیمه شدن می‌باشند چرا که کشاورز ممکن است چند سال محصول خوب و مورد انتظاری را برداشت نماید و این احتمال وجود دارد که طی یکی از این سالها در اثر عوامل قهری بخش وسیعی از محصول یا درآمدش را از دست بدهد.

ناحیه ج) شدت پایین خسارت با فراوانی بالا: این نوع خسارت در مدیریت مزرعه پذیرفته شده می‌باشد.

ناحیه د) شدت پایین خسارت با فراوانی کم: این نوع خسارت نیز در مدیریت مزرعه پذیرفته شده و از اهمیت برخوردار نمی‌باشد.

به طور کلی مهمترین ریسک‌هایی که تولیدکنندگان بخش کشاورز با آن مواجهند، عبارتند از (دوران‌دیش، ۱۳۸۳):

-ریسک‌های طبیعی، از جمله خطرات آب و هوایی مانند تگرگ، سیل، زلزله، سونامی و آفات و بیماری‌ها و شیوع بیماری‌های همه‌گیر دامی مانند تب برفکی یا آنفلوآنزای مرغی

-ریسک‌های اجتماعی مانند جنگ، تروریسم، غارت، سرقت، مسمومیت، آتش سوزی، تصادف

-ریسک‌های اقتصادی مانند نوسان قیمت‌ها، نوسان در نرخ سود و تغییر در تقاضا

-ریسک‌های سیاسی مانند سیاست‌های تجاری از جمله تعرفه‌ها، ممنوعیت واردات و صادرات، تغییرات یارانه‌های کشاورزی و سیاست‌های مالیاتی

- ریسک‌های عملکردی مانند سوء عملکرد کارکنان و تأخیر در زمان تحویل مواد اولیه.

از طرف دیگر ریسک‌های طبیعی و به ویژه ریسک آب و هوایی در بخش کشاورزی را می‌توان به دو دسته عمده تقسیم نمود: اول ریسک‌های انفرادی مثل تگرگ که تنها تعدادی از کشاورزان با خسارت رو به رو می‌شوند و دسته دیگر ریسک‌های سیستمیک می‌باشند (اسکینر، بارت، ۱۹۹۹). خطراتی مانند سرمای شدید و خشکسالی از این گروه می‌باشند و از ویژگی‌های مهم این گروه از مخاطرات، فراگیر بودن و شدت بالای خسارت می‌باشد.

### بیمه شاخص آب و هوایی

طبیعتاً روش‌های متنوعی برای مقابله با انواع ریسک در کشاورزی به کار گرفته می‌شود. یکی از این روش‌ها، روش سنتی بیمه تولید می‌باشد. به طور کلی روش‌های سنتی مدیریت ریسک از ظرفیت لازم برای رویارویی با مخاطرات سیستمیک برخوردار نمی‌باشند. از دیگر مشکلات بیمه‌های سنتی وجود مخاطرات اخلاقی، هزینه بالای ارزیابی و نظارت می‌باشد. در بیمه‌های سنتی بخش قابل توجهی از ارزیابی‌ها به صورت انفرادی انجام می‌شود که این موضوع علاوه بر هزینه بالای ارزیابی و نظارت، به شدت موجب افزایش مخاطرات اخلاقی، سوء استفاده‌های مالی و نیز جذب فزاینده کشاورزان پر خطر و مدیریت پایین به سیستم بیمه کشاورزی است.

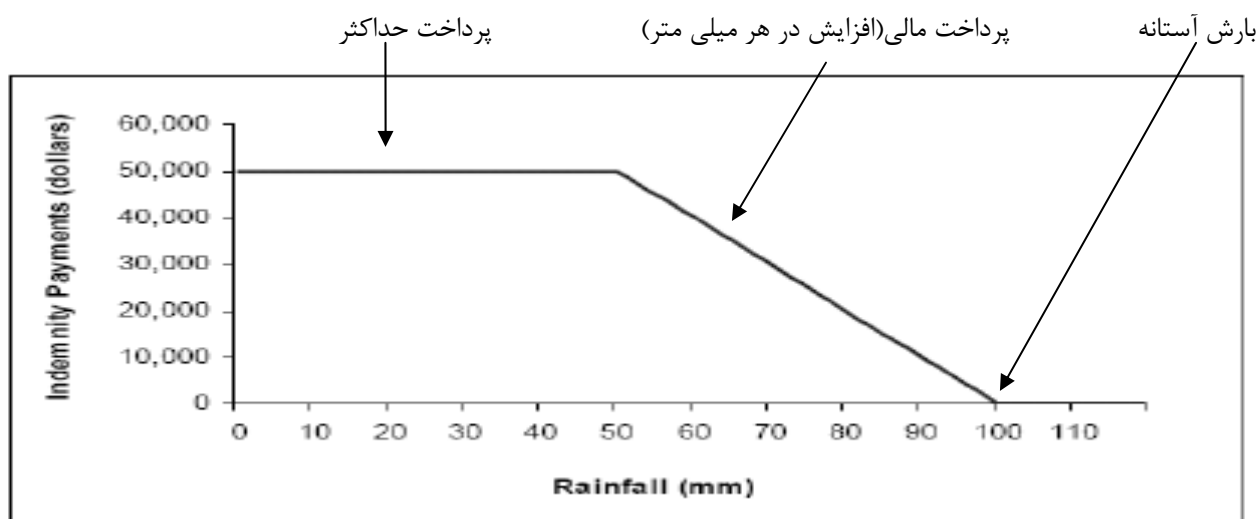
در حال حاضر رویکرد جهانی به سمت طراحی و ارائه محصولات جدید بیمه‌ای است که تا حد زیادی مسائل و مشکلات بیمه سنتی را به حداقل برسانند. یکی از این محصولات بیمه‌ای، بیمه شاخص آب و هوایی است. بیمه شاخص آب و هوایی به کشاورزان کم درآمد کمک می‌نماید تا در مقابل مخاطرات تولید از جمله خشکسالی کمتر دچار آسیب شوند. بیمه محصولات کشاورزی بر اساس شاخص‌های آب و هوایی، یک محصول بیمه‌ای منحصر به فرد به منظور حمایت از تولیدکنندگان در مقابل خسارات ناشی از تغییرات آب و هوایی می‌باشد. یکی از خصوصیات مهم این طرح بیمه‌ای این است که در مقابل اطلاعات نامتقارن و مخاطرات اخلاقی مقاوم می‌باشد زیرا کشاورزان همیشه اطلاعات بیشتر و دقیق تری در مورد عملکرد واقعی خودشان دارند و حتی می‌توانند بر روی میزان عملکرد خود اثر بگذارند. چنین رفتاری (مخاطرات اخلاقی) طبعاً باعث افزایش نرخ حق بیمه می‌شود تا بیمه‌گر بتواند ریسک‌های موجود را پوشش دهد. همچنین به منظور بالا رفتن دقت در فرآیند بیمه، بازرسی از محصولات خسارت دیده باید به دقت صورت گیرد. به موجب این هزینه‌ها، بیمه محصولات کشاورزی سنتی به شدت تحت حمایت مالی دولت قرار می‌گیرند. اما بیمه شاخص آب و هوایی بر اساس شاخص‌هایی می‌باشد که همبستگی بالایی با عملکرد دارند و پرداخت خسارت بر اساس شاخص‌ها صورت می‌گیرد نه بر اساس عملکرد مزرعه. لذا نیاز به کنترل شدید کشاورز کاهش می‌یابد و به طور چشمگیری مسئله مخاطرات اخلاقی را کاهش می‌دهد.

در بیمه شاخص آب و هوا، مسائل مربوط به اطلاعات نامتقارن بسیار اندک رخ می‌دهد. همچنین بررسی‌های مزرعه به مزرعه که فعالیتی پر هزینه است حذف می‌شود. بالطبع هزینه‌ها به مقدار قابل توجهی کاهش می‌یابد زیرا بیمه بر اساس شاخص آب و هوایی مانند دما و بارندگی است و تولید کنندگان نمی‌توانند روی آن تأثیرگذار باشند. بیمه شاخص آب و هوایی به گونه‌ای متفاوت عمل می‌کند، این نوع بیمه برای مقابله با خسارت سیستمیک از جمله خشکسالی و دماهای نامناسب طراحی شده است. در این نوع بیمه مبنای پرداخت غرامت شاخص‌های اقلیمی مانند میزان بارندگی و دما می‌باشد که همبستگی بالایی با تولید دارند. ارزیابی‌ها به صورت انفرادی و بر اساس عملکرد مزرعه انجام نمی‌پذیرد و شاخص تهیه شده بر اساس اطلاعات آب و هوایی مبنای پرداخت غرامت می‌باشد.

نکته برجسته در قرارداد بیمه شاخص آب و هوایی دستیابی آسان و وجود اطلاعات مناسب می‌باشد. یکی از دلایل انتخاب بیمه بر اساس شاخص آب و هوایی مقاوم بودن این طرح در مقابل اثرات مخرب انتخاب‌های نامناسب و مخاطرات اخلاقی است.

قرارداد بیمه شاخص آب و هوایی با هر کشاورز به صورت جداگانه منعقد می‌شود و غرامت به کشاورز در صورتی پرداخت می‌شود که شاخص مد نظر مثلا میزان بارندگی به یک حد آستانه‌ای تعیین شده برسد. شاخص‌ها بر اساس رابطه همبستگی پدیده‌های آب و هوایی و میزان عملکرد محصول، با توجه به داده‌ها و سوابق تاریخی مزارع ساخته می‌شود. شاخص ممکن است یکی از مقیاس‌های آب و هوایی مانند میزان بارندگی، دمای هوا، رطوبت، سرعت باد و یا تعداد روزهای آفتابی باشد که با میزان خسارت وارده به محصول همبستگی دارند و توسط یک شاخص ثالث مانند سازمان هواشناسی اندازه‌گیری می‌شوند. این شاخص باید قابل اطمینان باشد و بیمه‌گران و بیمه‌گزاران نتوانند بر اندازه‌گیری این متغیر اثر بگذارند (راک، ۱۹۹۹). بنابراین یک شاخص باید عینی، قابل مشاهده، شفاف، مستقل و به سادگی قابل اندازه‌گیری باشد و بتوان آن را به موقع گزارش داد (رامامورتی، ۱۹۹۰ و توروی، ۲۰۰۲). در بیمه شاخص آب و هوایی نیازی به تکمیل فرم اعلام خسارت نمی‌باشد بلکه به محض اینکه شاخص مورد بیمه از حد تعیین شده در قرارداد بیمه بیشتر یا کمتر شود متناسب با نوع قرارداد تنظیمی، غرامت در وجه کشاورزان خسارت دیده پرداخت خواهد شد.

نگاره‌ی ۱ نشان دهنده برنامه پرداخت غرامت بیمه شاخص بارندگی را نشان می‌دهد. محور افقی نشان دهنده میزان بارندگی تجمعی و محور عمودی نشان دهنده میزان پرداخت غرامت می‌باشد اگر میزان بارندگی از حد تعیین شده در مرحله اول بیشتر باشد نیاز محصول تأمین شده است. اگر میزان بارندگی مابین مرحله اول و دوم قرار گیرد به کشاورزان غرامت پرداخت می‌گردد، بدیهی است میزان غرامت پرداختی متناسب با کاهش بارندگی می‌باشد. در صورت کاهش میزان بارندگی کمتر از پایین‌ترین حد مشخص شده در نمودار (۵۰mm) حداکثر غرامت به کشاورزان پرداخت می‌گردد.



نگاره‌ی (۱) ساختار پرداخت در یک قرارداد فرضی بیمه شاخص بارش باران (اسکیز، ۲۰۰۳ و دیک، ۲۰۰۶)

بر اساس اطلاعات بانک کشاورزی استان آذربایجان شرقی، وضعیت برخی از شاخص‌های عملکردی بیمه محصولات کشاورزی برای برخی از گروه محصولات زراعی و باغی در طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۷ به ترتیب در جدول (۱) و (۲) آمده است. مطابق این جدول ملاحظه می‌گردد به طور متوسط در طی این سه سال زراعی بیش از ۴/۸۴۹ از سطح بیمه شده محصولات زراعی منتخب خسارت دیده است که تقریباً این خسارت ناشی از عوامل خطر سرما و خشکسالی بوده است. یعنی دو شاخص اقلیمی مهم در بروز خسارت در خصوص محصولات زراعی منطقه، میزان دما و بارندگی بوده است. این مسئله به خوبی جایگاه این دو شاخص را در برنامه بیمه عملکرد محصولات زراعی منطقه نشان می‌دهد. در این میان از بین این محصولات زراعی عمده استان، محصولات گندم و جو به ترتیب ۹۳/۳۵ درصد و ۴/۷۸ درصد از سطح خسارت دیده در کل محصولات زراعی را به خود اختصاص داده‌اند که در این میان گندم دیم به دلیل وابستگی شدید به شرایط آب و هوایی ۸۴ درصد از کل سطوح خسارت دیده محصولات زراعی را شامل می‌شود.

جدول (۱) عملکرد بیمه محصولات کشاورزی برخی از محصولات زراعی استان آذربایجان شرقی طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۷

۱۳۸۹-۹۰			۱۳۸۸-۸۹			۱۳۸۷-۸۸			محصول
گرامت پرداختی (میلیون ریال)	سطح خسارت دیده (هکتار)	سطح بیمه شده (هکتار)	گرامت پرداختی (میلیون ریال)	سطح خسارت دیده (هکتار)	سطح بیمه شده (هکتار)	گرامت پرداختی (میلیون ریال)	سطح خسارت دیده (هکتار)	سطح بیمه شده (هکتار)	محصولات زراعی
۴۴۴۸۸	۱۷۴۳۴/۳	۲۳۳۱۶/۹۰۱	۱۰۹۴۹	۹۲۱۹/۶۰۲	۱۱۰۳۴/۲۸	۱۶۲۳۷	۷۸۲۱/۷۱۳	۱/۲۵۵ ۱۳۲۳۰	گندم آبی
۱۷۴۷۶	۱۷۴۷۶۲/۸۳	۱۰۹ ۱۸۰۱۴۲	۳۰۱۰۲	۱/۶۰۴۵ ۱۰۲۳۳۸	۱/۱۹۹ ۱۱۴۹۰۹	۵۹۱۰۹	۸۹۳۴۶/۶۳	۱/۴۱۵ ۱۰۲۴۳۵	گندم دیم
۲۷۹۱	۱۹۶۹/۷۴	۲۶۹۳/۲۷	۱۱۲۹	۱۰۲۱/۵۶	۱۶۱۸/۲۷	۱۶۴۵	۱۳۴۶/۲	۲۴۶۸/۴۷	جو آبی
۲۸۷۹	۷۸۸۶/۲	۹۰۴۶/۰۵	۱۰۹۱	۳۸۴۰/۷۵	۳۴۲۷/۰۹	۱۵۰۵	۳۲۰۵/۶۶	۳۹۵۹/۹۱	جو دیم
۷۷۰۹	۱۰۹۷/۴۴	۱۵۶۱/۶۶	۲۵۷۱	۶۹۱/۴۹	۱۲۱۷/۹۵	۹۷۶	۱۷۵/۵	۵۰۷/۶۱	سیب زمینی
۲۳۶	۵۷۹/۹۴	۸۸۱/۶۵	۲۸۵	۶۸۷/۲	۳۵۸۶۲/۳	۲۴۴۸۶	۳۹۵۸۷/۲۵	۴۷۵۱۱/۰۵	نخود
۳۲۲۳	۱۶۵۹/۸۷	۱۸۶۳	۰	۱۳۰	۲۴۶	۲۸	۲۵/۶	۶۴/۵	پنبه

مأخذ: بانک کشاورزی استان آذربایجان شرقی

جدول (۲) بیمه محصولات کشاورزی برای برخی از محصولات باغی استان آذربایجان شرقی طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۷

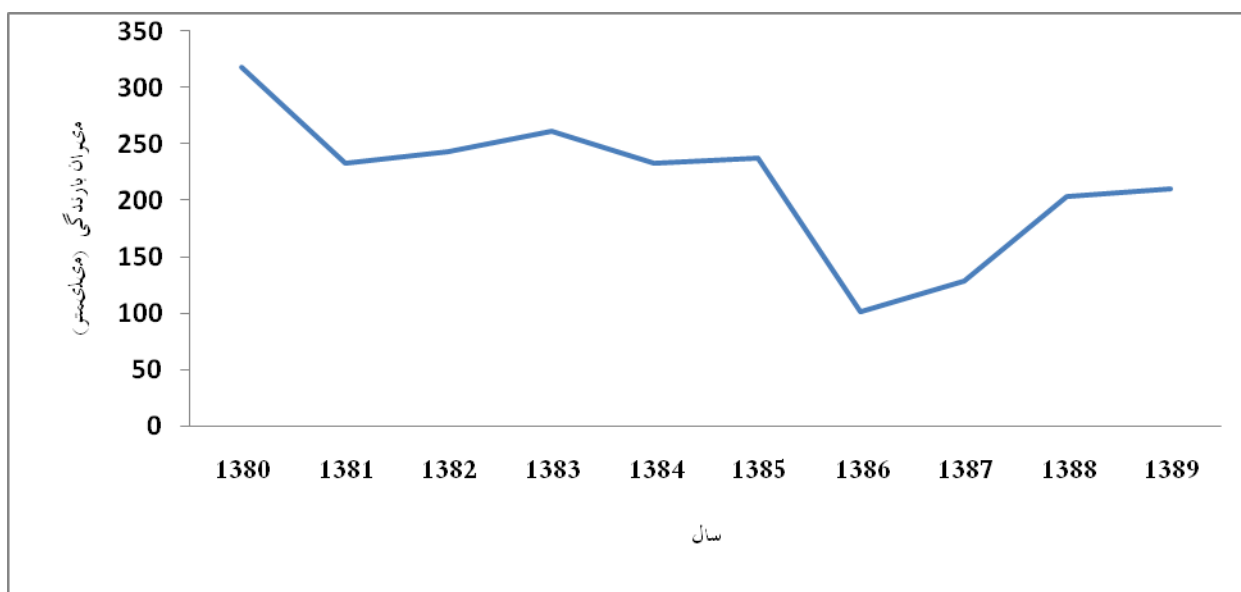
۱۳۸۹-۹۰			۱۳۸۸-۸۹			۱۳۸۷-۸۸			محصول
گرامت پرداختی (میلیون ریال)	سطح خسارت دیده (هکتار)	سطح بیمه شده (هکتار)	گرامت پرداختی (میلیون ریال)	سطح خسارت دیده (هکتار)	سطح بیمه شده (هکتار)	گرامت پرداختی (میلیون ریال)	سطح خسارت دیده (هکتار)	سطح بیمه شده (هکتار)	محصولات باغی
۱۳۱۹۹	۷۱۹۲/۳۱	۱۰۰۸۲/۸۴	۱۰۵۱۰۹	۵۰۰۸/۶۷۱	۶۱۴۵/۰۱۶	۴۳۶۱۸	۴۰۵۵/۴۸	۴۲۷۴	سیب
۱۹۴۸۹۹	۸۳۴۸/۱۹	۸۴۸۳/۳۷	۶۵۴۸	۶۴۸/۵	۱۰۰۹۷/۳۱۳	۹۱۶۲۴	۷۸۸۶/۰۲	۸۴۱۹	انگور
۶۶۸۷	۸۹۶/۹۲	۹۲۰/۴۶۱	۵۳۶۳	۶۸۱/۰۷۴	۵۶۴/۸۷۸	۲۸۱۰	۲۵۵/۸۵۳	۲۵۹	زردآلو
۷۰۱۷	۱۰۱۱/۶۲	۱۲۰۵/۱۲۷	۵۴۶۲	۶۶۳/۸۶۴	۹۲۳/۴۹۲	۲۵۳۷	۳۴۵/۷۴	۳۷۹	بادام
۶۹۵۵۲	۶۶۷۹/۲۸	۴۸۷۹/۴۱	۵۲۹۹۲	۲۹۴۰/۴۶	۲۹۷۴/۲۸	۲۶۸۰۰	۱۶۱۷/۲	۱۶۱۸	گردو
۲۰۴۲	۳۰۹/۰۶	۳۱۳/۴۱۸	۸۱۲	۹۵/۲۶	۱۱۲/۵	۱۳۸	۱۶/۶۶	۲۰	هلو و شلیل
۴۷۹۱	۴۵۵/۸۶	۴۶۸/۱۵۳	۲۹۰۳	۲۴۶/۹۰۱	۲۵۶/۳۱	۴۰۲	۲۸/۹۶	۲۹	گوجه سبز

مأخذ: بانک کشاورزی استان آذربایجان شرقی

جدول (۲) عملکرد برخی از شاخص‌های بیمه را برای برخی محصولات منتخب باغی در استان آذربایجان شرقی طی سال‌های زراعی ۹۰-۱۳۸۷ نشان می‌دهد. اطلاعات این جدول حکایت از آن دارد که به طور متوسط در طی این سه سال بیش از ۸/۵۹۸ از سطح باغات بیمه شده خسارت دیده‌اند و اصلی‌ترین عامل بروز خسارت سرمایه بیش از حد متعارف بوده است. مطابق جدول (۲) نیز در بین عمده محصولات باغی استان که شامل سیب و انگور و گردو می‌باشند به ترتیب ۳۰ و ۳۳ و ۲۶ درصد از کل سطوح خسارت دیده محصولات باغی را به خود اختصاص داده‌اند. بر این اساس وابستگی شدید بین خسارات وارده به محصولات زراعی و باغی و شرایط آب و هوایی نیاز

به بیمه شاخص آب و هوایی را به عنوان ساز و کاری موثر برای انتقال ریسک و افزایش تولید و سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی را بیشتر نمایان می‌سازد.

در کنار مطالب فوق، بررسی وضعیت بارندگی در فصل رشد محصولات کشاورزی در درک جایگاه و نحوه طراحی بیمه شاخص آب و هوایی کمک زیادی خواهد نمود. به عنوان مثال متوسط بارندگی تجمعی استان آذربایجان شرقی در طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۰ در فصل رشد گندم دیم در نگاره‌ی (۲) منعکس شده است. همان‌طوریکه ملاحظه می‌شود متوسط بارندگی استان در حدود ۲۱۷ میلی‌متر بوده که تقریباً نزدیک به میزان بارندگی آستانه‌ای مورد نیاز گندم دیم (یعنی ۲۵۰ میلی‌متر) می‌باشد. در طی این سال‌ها میزان بارندگی تجمعی در فصل رشد محصول یک روند نزولی داشته به‌طوریکه کمتر از حد آستانه‌ای مورد نیاز گندم دیم بوده است.



نگاره‌ی (۲) متوسط بارندگی تجمعی استان آذربایجان شرقی سال‌های ۸۹-۱۳۸۰

با توجه به این سطح بارندگی و میزان خسارت ناشی از کاهش بارندگی، به خوبی می‌توان به پتانسیل بالای طراحی و ارائه محصول بیمه‌ای شاخص آب و هوایی برای منطقه پی برد. تجربه کشورهای اجراکننده این برنامه بیمه‌ای، حکایت از آن دارد که در طراحی الگوی بیمه شاخص آب و هوایی به تاریخچه داده‌های آب و هوایی در بیش از ۳۰ سال می‌باشد.

## جمع بندی

با توجه به مطالعات انجام شده از جمله ماهول (۲۰۰۱) و اسکیز و همکاران (۲۰۰۲)، برنامه بیمه شاخص آب و هوایی، هزینه‌های اجرایی را به کمترین مقدار ممکن کاهش می‌دهد و میزان خطای ناشی از مخاطرات اخلاقی و انتخاب نامناسب را کاهش داده و هزینه های ناشی از کنترل این مخاطرات را برای شرکت‌های بیمه کاهش می‌دهد. بررسی‌ها نشان می‌دهد اگرچه بیمه شاخص با بعضی از



محدودیت‌های اجرایی در کشورهای در حال توسعه رو به رو است ولی منافع مثبتی را برای عرضه‌کنندگان و مصرف‌کنندگان فراهم می‌کند. یکی از مهمترین منافع بیمه شاخص آب و هوایی این است که کاهش و یا حذف بخش اعظمی از مسائل مخاطرات اخلاقی و انتخاب‌های نامناسب را به همراه دارد.

همانطوریکه بیان شد، مخاطرات اخلاقی در بیمه‌های سنتی زمانی ایجاد می‌شود که بیمه‌گذاران بتوانند رفتارشان را به گونه‌ای تغییر دهند که احتمال یا مقدار بالقوه خسارت و زیان افزایش یابد. چنین مسائلی در بیمه شاخص آب و هوایی به حداقل مقدار خود کاهش می‌یابد. زیرا غرامت وابسته به عملکرد یک تولیدکننده فردی نیست. از طرف دیگر مسأله انتخاب نامناسب مربوط به طبقه‌بندی نادرست ریسک‌ها می‌باشد که به خاطر اطلاعات نامتقارن به وجود می‌آید. اگر بیمه‌گذار بالقوه نسبت به بیمه‌گر اطلاعات بهتری در مورد احتمال یا مقدار بالقوه یک زیان داشته باشد، بیمه‌گذار می‌تواند از این اطلاعات در مورد خرید یا عدم خرید بیمه استفاده نماید. از آنجا که بیمه شاخص آب و هوایی مبتنی بر اطلاعات گسترده موجود می‌باشد، عدم تقارن اطلاعات وجود ندارد و مشکل انتخاب نامناسب پدید نمی‌آید.

منفعت دیگری که در بیمه‌های شاخص می‌توان به آن اشاره کرد، مسئله برابری است. به اعتقاد کی‌پی و تیسون (۲۰۰۲) از آنجا که برنامه‌های بیمه شاخص، هزینه‌های اجرایی پایینی دارند، از آنها می‌توان برای گسترش بیمه به اقشار فقیر جامعه مانند کشاورزانی که در مناطق بسیار فقیر کشور زندگی می‌کنند، استفاده کرد. یکی دیگر از ویژگی‌های مفید بیمه‌های شاخص آب و هوایی این است که می‌توان شاخصی ترکیبی از متغیرهای مختلف آب و هوایی ایجاد کرد و برای بیمه مورد استفاده قرار داد (دیشل، ۲۰۰۱).

وجود اطلاعات آب و هوایی بلندمدت برای طراحی الگوی بیمه شاخص آب و هوایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است لذا وجود ایستگاه‌های سینوپتیک و باران‌سنجی در سطح کشور و اطلاعات بلند مدت قابل اعتماد، نقطه قوتی جهت اجرای این بیمه می‌باشد. بیمه شاخص آب و هوایی با محدودیت‌ها و چالش‌هایی نیز روبروست: اولین مورد؛ شناخت ریسک پایه برای بیمه‌گذاران است. ریسک پایه زمانی به وجود می‌آید که همه بیمه‌گذاران به اندازه‌ای خسارت ندیده‌اند که منجر به پرداخت غرامت گردد اما چون غرامت بر اساس شاخص پرداخت می‌شود، حتی بیمه‌گذارانی که خسارت ندیده‌اند نیز غرامت دریافت می‌کنند. در عوض برخی از بیمه‌گذاران هستند که خسارات زیادی دیده‌اند و غرامت دریافتی، تمام خسارات آنها را پوشش نمی‌دهد. برای مثال اگر میزان بارندگی ثبت شده در ایستگاه هواشناسی منطقه، بالاتر از میزان تعیین شده، باشد یک کشاورز با بیمه بارندگی ممکن است به خاطر خشکسالی در یک مکان کوچک، محصولش را از دست بدهد ولی خسارت دریافت نکند. ریسک پایه ممکن است زمانی مربوط به یک مکان خاص یا منحصر به برخی از محصولات باشد زیرا تولیدکنندگان از یک عامل ریسک به طور متفاوتی متأثر می‌شوند.

دومین چالش اصلی این است که برای بیمه شاخص، پیش شرط‌های زیادی وجود دارد. عملی بودن بیمه شاخص تا حد زیادی وابسته به شاخصی است که به شکل عینی و با دقت اندازه‌گیری می‌شود. اندازه‌گیری‌های شاخص باید به موقع در دسترس قرار گیرند. اطلاعات حاصل از اندازه‌گیری‌های شاخص، چه توسط دولت و چه توسط افراد دیگر فراهم شود باید در سطح وسیعی منتشر شوند و از تغییر، قرار گرفتن در اختیار افراد خاص و مذاکرات پنهانی ایمن باشد. باوجود چالش‌های فراوانی بیمه شاخص علاقه زیادی برای ارائه بیمه شاخص آب و هوایی در کشورهای در حال توسعه وجود دارد.

بر اساس مطالعات انجام شده از جمله اسکیز و همکاران (۲۰۰۵) و تجربه جهانی، اجزای لازم برای دستیابی به یک بازار بیمه شاخص آب و هوایی را می‌توان به شرح زیر بیان نمود:

۱- تاریخچه داده‌های آب و هوایی که ترجیحاً بیش از ۳۰ سال اطلاعات هواشناسی، به ویژه اطلاعاتی که درباره حوادث بد جوی که در گذشته اتفاق افتاده‌اند را در بر داشته باشد.

- ۲- محدود کردن مشاهدات پرت و یا ثبت نشده که ترجیحاً باید کمتر از یک درصد داده‌ها، اطلاعات پرت و یا ثبت نشده باشند.
  - ۳- یکپارچگی و درستی داده‌ها که برای آن وجود ایستگاه‌های نزدیک به هم برای کنترل داده‌ها و همچنین هماهنگی روش‌های مشاهده و استفاده از روش‌های دستی به جای روش‌های خودکار لازم است.
  - ۴- تغییرات محدود ابزارها، موقعیتها و ترکیب جمع‌آوری داده‌ها.
  - ۵- ساز و کار قابل اعتماد پرداخت غرامت و تسویه حساب.
  - ۶- یکپارچگی و درستی روش ثبت آمار.
  - ۷- عدم امکان برای دستکاری در داده.
- با توجه به مطالب ذکر شده و نقش بسیار مهم بیمه شاخص آب و هوایی در ریسک‌پذیری کشاورزان، تدوین این نوع محصول بیمه‌ای در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران که جزو ۱۰ کشور بلاخیز جهان می‌باشد، توصیه می‌شود که صندوق بیمه محصولات کشاورزی در راستای تدوین و اجرای این محصول بیمه‌ای جدید برنامه‌ریزی منسجم‌تری انجام دهد.

## منابع

- بهرامی ع و خ کلانتری (۱۳۸۵) بررسی مخاطره‌های طبیعی موثر بر محصولات کشاورزی، فصلنامه بیمه کشاورزی، سال سوم، شماره دهم. دوراندیش آ (۱۳۸۳) موانع و چالش‌های فرآوری بیمه کشاورزی. طرح تحقیقاتی صندوق بیمه محصولات کشاورزی. صندوق بیمه کشاورزی (۱۳۸۹) قابل دسترس در سایت: [www.aiiri.gov.ir](http://www.aiiri.gov.ir)
- صندوق بیمه محصولات کشاورزی (۱۳۸۰) خلاصه مقالات نشست‌های سه‌گانه همایش بیمه کشاورزی، توسعه و امنیت سرمایه‌گذاری، تهران.
- وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۸۴) بانک اطلاعات زراعت. قابل دسترس در سایت [www.maj.ir](http://www.maj.ir)

- Arias D. and K. Covarrubias (2006) Agricultural Insurance in Mesoamerica: An Opportunity to Deepen Rural Financial Market. Technical paper series. Sustainable Development Department, Inter-American Development Bank, Washington, D.C.
- Dick W. J. (2006) Weather Index Insurance for Agriculture. (PPP). Washington DC: The World Bank, Commodity Risk Management Group, Agriculture and Rural Development Department
- Dischel R. (2001) *Double trouble: hedging*. Weather Risk: A Special Report, Risk Magazine and Energy and Power Risk Management, 24-26 August.
- Keipi K. and J. Tyson (2002) Planification Protection Financier para sobrevivir desasteres. Technical paper series. Sustainable Development Department, Inter- American Development Bank, Washington, D.C.
- Mahul O. (2001) Optimal Insurance against Climatic Experience. *American Journal of Agricultural Economic*, 83(3):593-604.
- Mahul O. and J. Skees (2005) Managing Agriculture Risk at the Country Level: The Case of Livestock Mortality in Mongola. World Bank, Washington, D.C.
- Miranda M. (1991) Area-Yield Crop Insurance Reconsidered. *American Journal of Agricultural Economic*, 73:233-42.



- Miranda M. and D. Vedenov (2001) Innovations in Agricultural and Natural Disaster Insurance. *American Journal of Agricultural Economic*, 83(3): 650-65.
- Ramamurtie S. (1990) Weather derivatives and hedging weather risks. Insurance and Weather Derivatives: From Exotic Options to Exotic Underlying. H. Geman, ed., Chapter 18. London: Risk Book.
- Ruck T. (1999) Hedging Precipitation risk. Insurance and Weather Derivatives: From Exotic Options to Exotic Underlying. H. Geman, ed., Chapter 3. London: Risk Book.
- Skees J. R. and B. Barnett (1999) Conceptual and Practical Consideration for Sharing Catastrophic/System Risks. *Review of Agricultural Economic*, 21:424-441.
- Skees J.R., A. Murphy and B. Collier (2007). Scaling up Index Insurance What is needed for the next big step forward? Paper prepared for German Financial Cooperation, Micro insurance centre, LLC with Globalagrisk, INC, Federal Ministry For Economic cooperation and Development, December, pp. 2-4.
- Skees J.R., B. Barnett and J. Hartell (2005) Innovation in Government Responses to Catastrophic Risk Sharing for Agriculture in Developing Countries. Paper prepared for workshop Innovations in Agricultural Production Risk Management in Central America: Challenges and Opportunities to Reach the Rural Poor, Antigua, Guatemala, 9-12 May.
- Skees J.R., P. Varangis, D. Larson and P. Siegel (2002) Can Financial Markets be Tapped to Help Poor People Cope With Weather Risks? World Bank Policy Research Working Paper No. 2577. Washington, D.C.
- Skees, J. R. (2003) Risk Management Challenges in Rural Financial Markets: Blending Risk Management Innovations with Rural Finance. The thematic papers presented at the USAID Conference: Paving the Way Forward for Rural Finance: An International Conference on Best Practices, Washington, DC, June 2-4
- Skees, J. R., J. R. Black and B. Barnett (1997) Designing and Rating an Area Yield Crop Insurance Contract. *American Journal of Agricultural Economic*, 79: 430-38.
- Stoppa A. and U. Hess (2003) Design and Use of Weather Derivatives in Agricultural Policies: the Case of Rainfall Index Insurance in Morocco. Contributed paper presented at international conference.
- Turvey C.G. (2002) Insuring heat related risks in agriculture with degree-day Weather Derivatives. Paper Presented at the AAEA Annual Conference, Long Beach CA, 28-31, July.
- World Bank (2005) Managing Agricultural Production Risk: Innovations in Developing Countries. Agriculture and Rural Development Department, Report No. 32727-GLB. World Bank.



# Weather Index-Based Insurance as New Tools for Agricultural Risk Management

*Samira Afrasiabi, Mohammad Ghahremanzadeh and Ghader Dashti<sup>1</sup>*

## Abstract

One of the most supporting mechanisms in reducing instability and deal with the unpredictable nature of climatic hazards is weather index-based insurance for agricultural products. Weather index-based insurance is an unique insurance product that protect farmers against losses resulting from climate change and weather risks. The risks the purpose of this study is introducing the weather index-based insurance as a new tool for management the production risk of agriculture products. The main feature of the insurance plan is that it is resistant in contrast, asymmetric information, moral hazard and financial abuse and administrative costs and assessment. Weather index insurance is based on these indicators that have highly correlated with yield compensation based and compensation is based on these indicators not based on field yield. So the need to strict control of farmers reduced. The results indicate that developing an insurance program is required to integration and data integrity that needs stations that are close together to control data and also coordination method and use of manual methods instead of automated methods. One of the most important needed data is the weather information in over 30 years associated with region atmospheric events.

**JEL: Q13, G28, G22**

**Key words:** *Risk Management, Weather index-based insurance, Moral hazards*

---

<sup>1</sup>. Ms Student of Agricultural Management, Assistant and Associate Professor of Agricultural Economics, University of Tabriz, respectively.

[samiraafraziabi@yahoo.com](mailto:samiraafraziabi@yahoo.com)