ارزیابی کارایی بیمه شاخص بارندگی در مدیریت ریسک کشاورزی (مطالعه موردی: گندم دیم شهرستان هشترود)

منا چراغی، قادر دشتی، اسماعیل پیش بهار[1]
m.cheraghi.7171@gmail.com

چکیده

در فعالیت‌های کشاورزی، ریسک عنصری گریزناپذیر ولی قابل مدیریت است. یکی از روش‌های مدیریت ریسک، بیمه محصولات کشاورزی است. ناکارآمدی سیاست‌های بیمه در کشورهای در حال توسعه موجب شده، حرکت در راستای تدوین بیمه شاخص آب و هوایی از مسائل مهم در حوزه مدیریت ریسک و بیمه به حساب بیاید. در میان محصولات زراعی، گندم یکی از محصولات مهم به ویژه از نظر اقتصادی است. از این‌رو، مطالعه حاضر با عنایت به این‌که نوسانات بارش یکی از فراگیرترین ریسک‌های تولید گندم در شهرستان هشترود به حساب می‌آید، با بهره‌گیری از داده‌های عملکرد گندم دیم و بارش سالانه در شهرستان مذکور طی سال‌های زراعی ۹۴-۱۳۷۰، ابتدا با استفاده از تابع چگالی توزیع گاما و تابع هزینه خسارت به قیمت‌گذاری و تبیین تابع غرامت بیمه شاخص بارندگی پرداخته، سپس با بهره‌گیری از رهیافت درآمد معادل اطمینان کارایی بیمه پیشنهادی را مورد بررسی قرار داده است. نتایج نشان داد حق بیمه منصفانه محصول گندم با نرخ ۲۰ درصد و سطح پوشش ۸۰ درصد برای سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ معادل ۲۸۵۴۰۴۵/۵ ریال می‌باشد. نتایج بررسی کارایی نشان داد، درآمد معادل اطمینان گندم‌کاران بدون عقد قرارداد بیمه بیش‌تر از حالتی است که تحت پوشش بیمه قرار بگیرند، لذا بهره‌گیری از سایر الگوهای بیمه‌ای برای محصول گندم در راستای حفظ منافع زراعی گندم‌کاران منطقه توصیه می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: O13, G22 ,D81

کلیدواژگان: بیمه شاخص آب و هوا، حق بیمه، درآمد معادل اطمینان، گندم

---

۱ ـ به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و اعضاء هیأت علمی گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تبریز

مقدمه

بیمه محصولات کشاورزی سازوکار مناسبی برای ایجاد ثبات در درآمد تولیدکنندگان می‌باشد و روند توسعه بیمه در بخش کشاورزی می‌تواند موجب افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی و همچنین کاهش فقر مناطق روستایی گردد، ولی مشکلاتی نظیر تغییر رفتار بیمه‌گذار پس از پوشش بیمه‌ای (مخاطرات اخلاقی[1])، گرایش بهره‌برداران پرریسک به بیمه (انتخاب نامساعد[2])، نظام خرده مالکی، دهقانی و معیشتی روستائیان و کشاورزان، پراکندگی واحدهای تولیدی، فقدان نظام آمار و اطلاعات مناسب و ضعف نظام‌های پایش باعث شده است که بیمه ابزاری هزینه‌بر گردد (صندوق بیمه محصولات کشاورزی، ۱۳۹۲). شرکت‌های بیمه به منظور کاهش آثار منفی مشکلات فوق از تکنیک‌های خاصی به قرار زیر استفاده می‌کنند (عزیزنصیری،۱۳۹۰): ۱- فرانشیز: بیمه‌گذار باید مسئولیت پرداخت قسمتی از خسارت (مقدار ثابت یا درصدی از خسارت کل) را بر عهده داشته باشد. ۲- پاداش عدم خسارت ۳- تعیین نمودن یکسری اقدامات محتاطانه به منظور جلوگیری از وقوع خسارت: شرکت‌های بیمه می‌توانند با کنترل کردن بیمه شده‌ها پی ببرند آیا از این اقدامات پیروی می‌کنند یا نه. ۴- معیار پرداخت خسارت بر اساس شاخصی باشد که تحت تأثیر دخالت بیمه گذار نباشد.

بیمه شاخص آب و هوا[3]یک رویکرد متفاوت برای بیمه محصولات کشاورزی است که برای جبران خسارت کشاورزان به جای عملکرد واقعی محصولات از نتایج آب و هوا استفاده می‌شود. مطالعات نشان می‌دهند که در این نوع محصول بیمه‌ای به دلیل شفافیت داده‌های آب و هوایی کم‌تر امکان اطلاعات نامتقارن وجود خواهد داشت. علاوه بر این، بیمه شاخص آب و هوا می‌تواند به طور قابل توجهی هزینه‌های اجرایی را کاهش دهد زیرا هیچ فردی برای نظارت بر مزرعه مورد نیاز نیست (پودل و همکاران، ۲۰۱۶). در بین مطالعات داخلی صورت گرفته در زمینه بیمه شاخص محور می‌توان به پژوهش عزیزنصیری (۱۳۹۰) اشاره کرد که به معرفی انواع مختلف طرح‌های جاری بیمه محصولات کشاورزی در ایران و جهان پرداخت و به اعتقاد وی با توجه به مشکلات طرح‌های سنتی بیمه محصولات کشاورزی مانند هزینه‌های اجرایی بالا و مشکلات اطلاعات نامتقارن، طرح بیمه بر اساس شاخص‌های آب و هوایی می‌تواند به عنوان یک ابزار کارآمد در مدیریت ریسک کشاورزی مطرح شود. پیش‌بهار و همکاران (۱۳۹۴) با بهره‌گیری از تابع مفصل تاکی شکل به محاسبه حق بیمه شاخص‌های آب و هوایی گندم دیم شهرستان میانه پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که میزان حق بیمه در سطح پوشش ۸۰ درصد ۵۷۸۸۲۷ ریال می‌باشد که حق بیمه محاسبه شده در بیمه شاخص آب و هوا کم‌تر از حق بیمه کنونی است. عارف عشقی (۱۳۹۵) نیز در مطالعه‌ای ضمن تدوین بیمه عملکرد منطقه‌ای برای محصولات گندم و جو آبی و دیم در استان آذربایجان شرقی، به اندازه‌گیری منافع رفاهی ناشی از آن برای تولیدکنندگان این محصولات نیز پرداخت. در این راستا نرخ حق بیمه‌ها را از طریق رهیافت‌های پارامتریک و ناپارامتریک به شکل توابع توزیع تک متغیره و دو متغیره محاسبه کرد و حق بیمه‌های معقول و منطقی به دست آورد. به عنوان مثال نرخ حق بیمه واقعی در سطح پوشش ۶۵ درصد، برای محصول گندم در شهرستان هشترود ۱/۳ درصد محاسبه شد.

1. Moral Hazard
2. Adverse Selection
1. Weather Index Insurance

همچنین محاسبات مربوط به تغییرات رفاهی ناشی از شرکت در برنامه بیمه عملکرد منطقه‌ای حاکی از افزایش رفاه تولیدکننده ناشی از اجرای بیمه عملکرد منطقه‌ای است. در بین مطالعات خارجی نیز می‌توان به پژوهش کارویه و همکاران (۲۰۰۶) اشاره کرد که با تأکید بر این‌که ریسک آب و هوا یکی از مهم‌ترین ریسک‌ها در کشاورزی می‌باشد، بیمه شاخص آب و هوا را به عنوان یکی از کارآمدترین طرح‌ها معرفی کرده و بر اساس سه شاخص بارش، دما و درجه دمای روزانه بیمه شاخص آب و هوا را برای کشورهای آفریقایی ارائه کردند. آن‌ها از تابع غرامت و تابع مطلوبیت مورد انتظار استفاده کردند تا عوامل مؤثر بر تقاضای کشاورزان از بیمه شاخص را مشخص نمایند. سیبیکو و همکاران (۲۰۱۷) نیز به بررسی ترجیحات کشاورزان خرده برای بیمه شاخص آب و هوا در کنیا پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که آموزش بهتر، سطح بالاتری از شفافیت و ارائه قرارداد به صورت گروه‌های کوچک به جای قراردادهای انفرادی تمایل به پرداخت را افزایش می‌دهد. آن‌ها همچنین بیان کردند که ریسک پایه به عنوان محدودیتی بزرگ در ارائه این نوع محصول بیمه‌ای مطرح نمی‌باشد.

با توجه به کمبود بارندگی در ایران، دیم‌کاری از سابقه طولانی برخوردار است (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۶۶). مقادیر بارش نسبت به سایر عناصر و عوامل اقلیمی بیش‌ترین تأثیر را در تولیدات کشاورزی دارد (هوگن بوم، ۲۰۰۰)، بنابراین نوسانات بارش می‌تواند تولید محصول را به شدت تحت تأثیر قرار داده و به عنوان یکی از ریسک‌های مهم تولید در نظر گرفته شود. بررسی آمار مربوط به غرامت‌های پرداختی صندوق بیمه محصولات کشاورزی شهرستان هشترود (که در ۱۲۰ کیلومتری تبریز واقع شده است)، نشان می‌دهد که نوسانات بارندگی یکی از عوامل مهم در پرداخت غرامت در سال‌های اخیر به شمار می‌رود (مدیریت بانک کشاورزی استان آذربایجان شرقی، ۱۳۹۶).

در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ سطح زیرکشت گندم در کل کشور ۵/۷ میلیون هکتار برآورد شده که معادل ۵۰/۲۴ درصد از کل سطح محصولات زراعی می‌باشد که سهم اراضی دیم ۶۰/۸۵ درصد بوده است. در سال زراعی مذکور، استان آذربایجان شرقی با ۷/۷۵ درصد از اراضی زیرکشت گندم (۴۴۲/۸۲۳ هکتار)، بعد از استان کردستان رتبه دوم را به خود اختصاص داده است. در شهرستان هشترود، سالانه حدود ۲۳۰ هزار تن انواع محصولات کشاورزی و باغی تولید می‌شود که عمده محصول تولیدی آن گندم بوده است (سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی، ۱۳۹۵).

با توجه به مطالب گفته شده، حرکت جهانی سیاست‌های بیمه از بیمه‌های سنتی به دلیل داشتن مشکلاتی چون مخاطرات اخلاقی، انتخاب نامساعد و هزینه‌های اجرایی بالا به سمت بیمه‌های شاخص محور می‌باشد. از طرفی ریسک‌های آب و هوایی به ویژه ریسک بارندگی در بین سایر ریسک‌های اثرگذار بر بخش کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین توجه خاص در مطالعات داخلی به محصول گندم در بین سایر محصولات زراعی بیان‌گر جایگاه محوری این محصول در کشور است. در مطالعات خارجی، پژوهش‌هایی با هدف قیمت‌گذاری و بررسی کارایی این نوع محصول بیمه‌ای انجام شده است؛ لکن در بین مطالعات داخلی کم‌تر به بررسی کارایی و عملکرد بیمه‌های شاخص آب

و هوایی پرداخته شده است. لذا در این مطالعه سعی می‌شود علاوه بر تعیین حق بیمه شاخص بارندگی برای محصول گندم در شهرستان هشترود، کارایی این محصول بیمه‌ای در مدیریت ریسک مربوطه بررسی شود.

مواد و روش ها

درحالی‌که شاخص بارش به تنهایی، به عنوان مثال، در بعضی مناطق مانند هند به عنوان یک شاخص مؤثر در تغییرات عملکرد محصول کفایت می‌کند، این امکان وجود دارد که شاخص بارش در مناطقی که خشکسالی چشمگیر است از کارایی مناسبی برخوردار نباشد (کارویه و همکاران، ۲۰۰۶). لذا قبل از هر چیز می‌بایست ارتباط متغیر آب و هوایی در نظر گرفته شده و عملکرد محصول مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور، پس از روندزدایی و نرمالیزه کردن داده‌های عملکرد، مدل‌های مختلف رگرسیونی آورده شده در رابطه (۱) برآورد می‌شوند:

$$\tilde{y}_{it} = \alpha_i + \beta_i annualR_{it} + \varepsilon_{it} \qquad \text{الگوی ۱- فرم خطی درجه اول} \qquad (۱)$$

$$\tilde{y}_{it} = \alpha_i + \beta_i annualR_{it} + \gamma_i annualR_{it}^2 + \varepsilon_{it} \qquad \text{الگوی ۲- فرم خطی درجه دوم}$$

$$l\,\tilde{y}_{it} = \alpha_i + \beta_i annualR_{it} + \varepsilon_{it} \qquad \text{الگوی ۳- فرم لگاریتمی- خطی}$$

$$\tilde{y}_{it} = \alpha_i + \beta_i l\,annualR_{it} + \varepsilon_{it} \qquad \text{الگوی ۴- فرم خطی- لگاریتمی}$$

$$l\,\tilde{y}_{it} = \alpha_i + \beta_i l\,annualR_{it} + \varepsilon_{it} \qquad \text{الگوی ۵- فرم لگاریتمی- لگاریتمی}$$

که درآن، $annualR_{it}$ بارش تجمعی سالانه برای محصول iام، α_i ضریب ثابت رگرسیون، ε_{it} اجزای اخلال عملکرد نرمال شده محصول iام با میانگین صفر و واریانس φ^2 ، β_i و γ_i نیز پارامتر می‌باشند.

تابع غرامت به صورت رابطه (۲) مفروض است:

$$Indemnity = L \times \begin{cases} 0 & (if\ R > strike) \\ \frac{strike-R}{strike-limit} & (if\ limit < R \leq strike) \\ 1 & (if\ R \leq limit) \end{cases} \qquad (۲)$$

که در آن، $Indemnity$ میزان غرامت، R بارش تجمعی سالانه، L حداکثر غرامت قابل پرداخت توسط بیمه‌گر، $limit$ و $strike$ به ترتیب مقادیر حد و آستانه بارش می‌باشند. حد و آستانه در بیمه شاخص به این معناست که پرداخت غرامت در این محدوده صورت می‌گیرد. آستانه، نقطه شروع پرداخت را مشخص می‌کند. از این نقطه پرداخت‌ها شروع شده و هرچه به حد آن نزدیک می‌شویم، مبلغ غرامت هم افزایش می‌یابد. وقتی میزان کاهش به نقطه آستانه برسد، صرف نظر از نوع شاخصی که براساس آن قرارداد منعقد شده است، مقدار پرداخت براساس زیان واقعی وارده به بیمه‌گذار نیست، بلکه براساس مقدار شاخص برحسب میزان تعیین شده آستانه (باتوجه به میزان نقطه حد) و مبلغ تعهد خریداری شده است. ممکن است پرداخت کم‌تر یا بیش‌تر از زیان وارده به بیمه‌گذار صورت گیرد (مولینی و همکاران، ۲۰۰۸).

مبنای تعیین حداکثر غرامت قابل پرداخت در بیمه‌های کشاورزی عبارتند از (صندوق بیمه محصولات کشاورزی، ۱۳۹۰): الف) هزینه تولید ب) نسبتی از بازده محصول ج) نسبتی از وام داده شده به کشاورز. در این پژوهش به دلیل سهولت در دسترسی به آمار و اطلاعات مربوط به قیمت و عمکرد، محاسبه سطح تعهد بیمه‌گر بر مبنای نسبتی از بازده محصول بوده و از رابطه (۳) به دست می‌آید:

$$L = (P \times Y) \times COV \qquad (۳)$$

که در آن P قیمت محصول بر حسب ریال در هر کیلوگرم، Y عملکرد محصول بر حسب کیلوگرم در هکتار و COV سطح پوشش را نشان می‌دهد. سطح پوشش به این مفهوم است که، بیمه‌گر جهت مشارکت بیمه‌گذار در میزان خسارت و تشویق وی برای کاهش سطح خسارت بخشی از عملکرد کشاورز را تحت پوشش قرار می‌دهد. در این مطالعه چهار سطح پوشش ۵۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شده‌اند.

جهت افزایش دقت در برآورد نرخ حق بیمه، لازم است ابتدا توزیع حاشیه‌ای متغیر بارندگی را مشخص کرد. این مطالعه همانند مارتین و همکاران (۲۰۰۱) با فرض آن‌که داده‌های بارندگی دارای توزیع گاما هستند، به قیمت‌گذاری بیمه شاخص بارندگی می‌پردازد. توزیع گاما یکی از توزیع‌های احتمالی پیوسته است و دارای دو پارامتر مقیاس θ و پارامتر شکل k می‌باشد. توزیع گاما معمولاً برای تحلیل داده‌های غیرمنفی که دارای دم کشیده و چولگی هستند استفاده می‌شود. رابطه (۴) تابع چگالی گاما را نشان می‌دهد:

$$f(x;\mathrm{k},\theta) = \mathrm{x}^{\mathrm{k-1}} \frac{e^{-x/\theta}}{\theta^{k}\Gamma(k)} \qquad \text{for } \mathrm{x} > 0 \quad \text{and} \quad \mathrm{k}, \theta > 0 \qquad (۴)$$

$$\Gamma(\mathrm{k}) = (\mathrm{k}-1)!$$

که در آن K پارامتر شکل و θ پارامتر مقیاس می‌باشد.

در ادامه با استفاده از تابع هزینه خسارت[1] به تعیین نرخ حق بیمه شاخص بارندگی پرداخته می‌شود. در اینجا، نرخ حق بیمه، نرخ حق بیمه سربه‌سری است؛ بنابراین، نرخ حق بیمه خالص یا منصفانه (اکچواری) نامیده می‌شود. تابع هزینه خسارت به صورت رابطه (۵) نشان داده شده است:

$$\mathrm{E(lost\,cost)} = \int_{0}^{\mathrm{limit}} \mathrm{f(R)\,dR} + \int_{\mathrm{limit}}^{strike} \left(\frac{\mathrm{strike} - \mathrm{R}}{\mathrm{strike} - \mathrm{limit}} \right) \mathrm{f(R)\,dR} \qquad (۵)$$

که در آن، $f(R)$ تابع چگالی توزیع مربوطه بارش سالانه است. رابطه فوق قیمت قرارداد بیمه بارندگی با سطح تعهد $L=1$ را برآورد می‌کند. برای محاسبه حق بیمه خالص کافی است نرخ به دست آمده در سطح تعهد بیمه‌گر ضرب شود.

قرارداد بیمه آب و هوا باید در مسیر مدیریت ریسک عملکرد ناشی از عوامل آب و هوایی طراحی شود، بنابراین باید کارایی آن در این زمینه بررسی شود. در این پژوهش به منظور بررسی کارایی بیمه شاخص بارندگی طراحی شده، از روش درآمد معادل اطمینان[2] بهره گرفته می‌شود. در این راستا تابع مطلوبیت نمایی منفی مفروض است:

$$U = -\mathrm{Re}^{1-r} \qquad (۶)$$

که در آن، Re درآمد برحسب ریال در هکتار، r ضریب ریسک‌گریزی نسبی ثابت[3] $(CRRA)$ است، که مقدار ضریب ریسک‌گریزی نسبی ثابت مساوی با دو بیان‌کننده مقدار مبنا می‌باشد.

1. Lost cost
2. Certainty Equivalent Revenues
3. Coefficient of Relative Risk Aversion

در ادامه، درآمد معادل اطمینان، با و بدون بیمه مقایسه خواهد شد. بدین منظور ابتدا درآمد بدون بیمه و با بیمه از طریق روابط (۷) و (۸) محاسبه می‌شود:

$$\mathrm{Re}_t^{w/o} = p\tilde{Y}_t \qquad (۷)$$

$$\mathrm{Re}_t^{w} = p\tilde{Y}_t + \mathrm{Indemnity}_t - \mathrm{Premium}_t \qquad (۸)$$

که درآن p قیمت محصول، $\tilde{Y}_t$ عملکرد نرمالیزه محصول، *Indemnity* و *Premium* به ترتیب مقادیر غرامت و حق بیمه خالص به ازای هر سال می‌باشند.

مطلوبیت مورد انتظار با استفاده از تابع مطلوبیت مفروض، برآورد می‌شود:

$$E(U) = \sum_{t=1}^{T} \frac{\mathrm{Re}_t^{1-r}}{T(1-r)} \quad , r \neq 1 \qquad (۹)$$

که در آن، U مطلوبیت، r ضریب ریسک‌گریزی نسبی ثابت *(CRRA)* می‌باشند. بر این اساس، درآمد معادل اطمینان *(CER)* به دست می‌آید:

$$CER = (1-r)\,E(U)^{1/(1-r)} \quad , r \neq 1 \qquad (۱۰)$$

داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز برای انجام محاسبات در این تحقیق شامل قیمت و عملکرد گندم دیم برای سری زمانی سال‌های ۹۴-۱۳۷۰ و داده‌های بارندگی ماهانه شهرستان هشترود می‌باشند که به ترتیب از سازمان جهاد کشاورزی و اداره کل هواشناسی استان آذربایجان‌شرقی گردآوری شد. لازم به ذکر است که در آمار مربوط به بارندگی شهرستان هشترود یکسری داده از دست‌رفته وجود داشت. به منظور بازسازی داده‌ها از روش نسبت نرمال و داده‌های ایستگاه‌های میانه و مراغه استفاده شد. در روش نسبت نرمال، داده در ایستگاه ناقص متناسب با نسبت میانگین داده در آن ایستگاه به میانگین داده در ایستگاه‌های شاهد ضرب‌در داده همزمان در ایستگاه شاهد می‌باشد که از طریق رابطه (۱۱) به دست می‌آید (هادی و همکاران،۲۰۱۶):

$$P_x = \frac{1}{N}\left[\left(\frac{\bar{P}_X}{\bar{P}_A} \times P_A\right) + \left(\frac{\bar{P}_X}{\bar{P}_B} \times P_B\right) + \ldots\right] \qquad (۱۱)$$

که در آن P_x داده ایستگاه ناقص در ماه مورد نظر؛ N تعداد ایستگاه‌های شاهد؛ $\bar{P}_X$ میانگین داده در ایستگاه دارای نقص آماری؛ $\bar{P}_A$ و $\bar{P}_B$ میانگین داده در ایستگاه‌های شاهد A و B و نیز P_A و P_B داده در ایستگاه‌های شاهد A و B همزمان با آمار ایستگاه دارای نقص آماری در ماه مورد نظر می‌باشند.

نتایج

جهت بررسی رابطه بین عملکرد نرمال‌شده محصول گندم و متغیر بارش تجمعی سالانه در شهرستان هشترود، فرم‌های رگرسیونی نامبرده در رابطه (۱) با استفاده از نرم افزار *Stata 13* برآورد شد. سپس با در نظر گرفتن آماره t و سطوح معنی‌داری ضرایب و همچنین R^2 بزرگ‌تر، الگوی خطی درجه دوم به عنوان بهترین الگو انتخاب گردید.

جدول ۱. نتایج مربوط به بررسی ارتباط عملکرد محصولات گندم و جو دیم و بارش تجمعی سالانه

ویژگی‌های بهترین الگو					
فرم تابعی	ضریب ثابت (α)	پارامتر (β)	پارامتر (γ)	R^2	F
$\tilde{y}_{it} = \alpha_i + \beta_i annualR_{it} + \gamma_i annualR_{it}^2 + \varepsilon_{it}$	-۱۶۸۹/۰۴۱ (۱۳۳۶/۱۷۸)	**۱۵/۴۷۶ (۷/۵۸۳)	*۰/۰۱۷ (۰/۰۱)	۲۴٪	**۳/۵۷

* ، **و *** به ترتیب بیانگر سطوح معنی‌داری ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ می‌باشند. همچنین اعداد داخل پرانتز نشان‌دهنده انحراف معیار هریک از ضرایب می‌باشند.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

انتخاب سطح مناسب حد و آستانه یک امر مهم در طراحی بیمه شاخص بارندگی می‌باشد. بنابراین، مطالعه حاضر با در نظر گرفتن اطلاعات گیاه‌شناسی و بر اساس ویژگی‌های فنولوژیکی محصول گندم مقادیر حد و آستانه بارندگی را به ترتیب ۲۲۵ و ۳۰۰ میلی‌متر در سال در نظر گرفت. جدول (۲) نتایج مربوط به پرداخت غرامت در چهار سطح پوشش ۵۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰درصد را برای محصول گندم نشان می‌دهد.

همانطور که مشاهده می‌شود بر اساس تابع غرامت تعریف شده، در سال‌های زراعی ۷۵-۱۳۷۴، ۷۷-۱۳۷۶، ۷۸-۱۳۷۷، ۷۹-۱۳۷۸، ۸۰-۱۳۷۹، ۸۵-۱۳۸۴، ۸۷-۱۳۸۶، ۹۲-۱۳۹۱ پرداخت غرامت صورت می‌گیرد، چرا که بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده از ایستگاه سینوپتیک منطقه مقدار بارش تجمعی سالانه در سال‌های مذکور از ۳۰۰ میلی‌متر کم‌تر بوده است.

همانطور که مشاهده می‌شود بر اساس تابع غرامت تعریف شده، در سال‌های زراعی ۷۵-۱۳۷۴، ۷۷-۱۳۷۶، ۷۸-۱۳۷۷، ۷۹-۱۳۷۸، ۸۰-۱۳۷۹، ۸۵-۱۳۸۴، ۸۷-۱۳۸۶، ۹۲-۱۳۹۱ پرداخت غرامت صورت می‌گیرد، چرا که بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده از ایستگاه سینوپتیک منطقه مقدار بارش تجمعی سالانه در سال‌های مذکور از ۳۰۰ میلی‌متر کم‌تر بوده است. لازم به ذکر است که، در سال‌های زراعی ۷۹-۱۳۷۸ و ۸۷-۱۳۸۶ که بارندگی سالانه از حد تعیین شده در تابع غرامت (۲۲۵ میلی‌متر) کم‌تر بوده است، بنابراین پرداخت غرامت بایستی به طور کامل و برابر با حداکثر سطح تعهد بیمه‌گر انجام پذیرد. بدیهی است با افزایش سطح پوشش، سطح تعهد بیمه‌گر و به تبع آن غرامت پرداختی (در صورت پرداخت) نیز بیش‌تر می‌شود.

جدول ۲. نتایج مربوط به تابع غرامت برای محصول گندم دیم (واحد: ریال در هکتار)

سال	سطح پوشش ۵۰ درصد		سطح پوشش ۸۰ درصد	
زراعی	سطح تعهد	غرامت	سطح تعهد	غرامت
۷۰-۱۳۶۹	۴۷۲۹۴	۰	۷۵۶۷۰/۴	۰
۷۱-۱۳۷۰	۶۵۲۵۰	۰	۱۰۴۴۰۰	۰
۷۲-۱۳۷۱	۹۰۲۵۲	۰	۱۴۴۴۰۳/۲	۰
۷۳-۱۳۷۲	۱۱۰۵۰۰	۰	۱۷۶۸۰۰	۰
۷۴-۱۳۷۳	۱۶۹۶۷۱/۵	۰	۲۷۱۴۷۴/۵	۰
۷۵-۱۳۷۴	۱۳۳۳۷۰/۵	۲۴۸۲۷/۷	۲۱۳۳۹۲/۹	۳۹۷۲۴/۳
۷۶- ۱۳۷۵	۱۷۱۴۹۶/۳	۰	۲۷۴۳۹۴/۱	۰
۷۷ -۱۳۷۶	۲۵۵۴۹۴/۱	۵۲۸۰۲/۱	۴۰۸۷۹۰/۶	۸۴۴۸۳/۴
۷۸-۱۳۷۷	۱۳۱۵۰۷/۸	۹۱۱۷۸/۸	۲۱۰۴۱۲/۶	۱۴۵۸۸۶
۷۹-۱۳۷۸	۲۲۸۱۳۷/۱	۲۲۸۱۳۷/۱	۳۶۵۰۱۹/۵	۳۶۵۰۱۹/۵
۸۰-۱۳۷۹	۳۹۰۲۶۵/۶	۳۰۴۶۳۲	۶۲۴۴۲۵/۱	۴۸۷۴۱۱/۲
۸۱-۱۳۸۰	۴۷۸۰۵۳/۲	۰	۷۶۴۸۸۵/۲	۰
۸۲-۱۳۸۱	۶۸۳۴۲۲	۰	۱۰۹۳۴۷۵	۰
۸۳-۱۳۸۲	۱۰۶۲۱۹۱	۰	۱۶۹۹۵۰۵/۷	۰
۸۴-۱۳۸۳	۱۱۱۹۶۶۳	۰	۱۷۹۱۴۶۰	۰
۸۵-۱۳۸۴	۱۲۱۸۶۱۱/۱	۱۷۷۱۰۴/۸	۱۹۴۹۷۷۷/۸	۲۸۳۳۶۷/۷
۸۶-۱۳۸۵	۱۲۷۶۹۰۶/۸	۰	۲۰۴۳۰۵۰/۸	۰
۸۷-۱۳۸۶	۴۴۸۶۰۳/۴	۴۴۸۶۰۳/۴	۷۱۷۷۶۵/۵	۷۱۷۷۶۵/۵
۸۸-۱۳۸۷	۶۳۲۸۷۵	۰	۱۰۱۲۶۰۰	۰
۸۹-۱۳۸۸	۲۵۹۱۳۳۹	۰	۴۱۴۶۱۴۲/۴	۰
۹۰-۱۳۸۹	۱۲۳۲۸۷۷	۰	۱۹۷۲۶۰۲/۷	۰
۹۱-۱۳۹۰	۱۶۱۸۴۴۸	۰	۲۵۸۹۵۱۷/۲	۰
۹۲-۱۳۹۱	۵۸۰۰۰۰۰	۲۱۶۵۳۳۳/۳	۹۲۸۰۰۰۰	۳۴۶۴۵۳۳/۳
۹۳-۱۳۹۲	۶۵۶۲۵۰۰	۰	۱۰۵۰۰۰۰۰	۰
۹۴-۱۳۹۳	۸۹۱۸۸۹۲/۲	۰	۱۴۲۷۰۲۲۷/۵	۰

ادامه جدول ۲. نتایج مربوط به تابع غرامت برای محصول گندم دیم (واحد: ریال در هکتار)

سال	سطح پوشش ۹۰ درصد		سطح پوشش ۱۰۰ درصد	
زراعی	سطح تعهد	غرامت	سطح تعهد	غرامت
۷۰-۱۳۶۹	۸۵۱۲۹/۲	۰	۹۴۵۸۸	۰
۷۱-۱۳۷۰	۱۱۷۴۵۰	۰	۱۳۰۵۰۰	۰
۷۲-۱۳۷۱	۱۶۲۴۵۳/۶	۰	۱۸۰۵۰۴	۰
۷۳-۱۳۷۲	۱۹۸۹۰۰	۰	۲۲۱۰۰۰	۰
۷۴-۱۳۷۳	۳۰۵۴۰۸/۸	۰	۳۳۹۳۴۳/۱	۰
۷۵-۱۳۷۴	۲۴۰۰۶۷/۱	۴۴۶۸۹/۹	۲۶۶۷۱۴/۲	۴۹۶۵۵/۵

۱۳۷۵ -۷۶	۳۰۸۶۹۳/۳	۰	۳۴۲۹۹۲/۶	۰
۱۳۷۶- ۷۷	۴۵۹۸۸۹/۴	۹۵۰۴۳/۸	۵۱۰۹۸۸/۲	۱۰۵۶۰۴/۲
۷۸-۱۳۷۷	۲۳۶۷۱۴/۱	۱۶۴۱۲۱/۸	۲۶۳۰۱۵/۷	۱۸۲۳۵۷/۵
۷۹-۱۳۷۸	۴۱۰۶۴۶/۹	۴۱۰۶۴۶/۹	۴۵۶۲۷۴/۴	۴۵۶۲۷۴/۴
۸۰-۱۳۷۹	۷۰۲۴۷۸/۲	۵۴۸۳۳۷/۶	۷۸۰۵۳۱/۴	۶۰۹۲۶۴/۱
۸۱-۱۳۸۰	۸۶۰۴۹۵/۹	۰	۹۵۶۱۰۶/۵	۰
۸۲-۱۳۸۱	۱۲۳۰۱۵۹/۴	۰	۱۳۶۶۸۴۳/۸	۰
۸۳-۱۳۸۲	۱۹۱۱۹۴۳/۹	۰	۲۱۲۴۳۸۲/۲	۰
۸۴-۱۳۸۳	۲۰۱۵۳۹۲/۵	۰	۲۲۳۹۳۲۵	۰
۸۵-۱۳۸۴	۲۱۹۳۵۰۰	۳۱۸۷۸۸/۷	۲۴۳۷۲۲۲/۲	۳۵۴۲۰۹/۷
۸۶-۱۳۸۵	۲۲۹۸۴۳۲/۲	۰	۲۵۵۳۸۱۳/۶	۰
۸۷-۱۳۸۶	۸۰۷۴۸۶/۲	۸۰۷۴۸۶/۲	۸۹۷۲۰۶/۹	۸۹۷۲۰۶/۹
۸۸-۱۳۸۷	۱۱۳۹۱۷۵	۰	۱۲۶۵۷۵۰	۰
۸۹-۱۳۸۸	۴۶۶۴۴۱۰/۲	۰	۵۱۸۲۶۷۸	۰
۹۰-۱۳۸۹	۲۲۱۹۱۷۸/۱	۰	۲۴۶۵۷۵۳/۴	۰
۹۱-۱۳۹۰	۲۹۱۳۲۰۶/۹	۰	۳۲۳۶۸۹۶/۶	۰
۹۲-۱۳۹۱	۱۰۴۴۰۰۰۰	۳۸۹۷۶۰۰	۱۱۶۰۰۰۰۰	۴۳۳۰۶۶۶/۷
۹۳-۱۳۹۲	۱۱۸۱۲۵۰۰	۰	۱۳۱۲۵۰۰۰	۰
۹۴-۱۳۹۳	۱۶۰۵۴۰۰۶	۰	۱۷۸۳۷۷۸۴/۴	۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در ادامه با استفاده از تابع چگالی احتمال توزیع گاما، نرخ حق بیمه در سطح تعهد *(L=1)* با استفاده از مدل هزینه خسارت محاسبه می‌شود.

$Rainfall \sim Gamma\ (\alpha = 14.739, \beta = 22.903)$

در این راستا با استفاده از نرم افزار *maple 16* رابطه (۵) برآورد شد:

$$E(lost\ \cos t) = \int_0^{225} \frac{R^{(14.739-1)}}{22.903^{14.739}(14.739-1)!} e^{\left(\frac{-R}{22.903}\right)} dR + \int_{225}^{300} \left(\frac{300-R}{300-225}\right)\left(\frac{R^{(14.739-1)}}{22.903^{14.739}(14.739-1)!} e^{\left(\frac{-R}{22.903}\right)}\right) dR = 0.208 \quad (۱۲)$$

در جدول (۳) حق بیمه‌های خالص در چهار سطح پوشش ارائه شده است:

جدول ۳. حق بیمه منصفانه محصول گندم دیم (واحد: ریال در هکتار)

سال زراعی	سطح پوش ۵۰ درصد	سطح پوشش ۸۰ درصد	سطح پوشش ۹۰ درصد	سطح پوشش ۱۰۰درصد
۷۰-۱۳۶۹	۹۴۵۸/۸	۱۵۱۳۴/۱	۱۷۰۲۵/۸	۱۸۹۱۷/۶
۷۱-۱۳۷۰	۱۳۰۵۰	۲۰۸۸۰	۲۳۴۹۰	۲۶۱۰۰
۷۲-۱۳۷۱	۱۸۰۵۰/۴	۲۸۸۸۰/۶	۳۲۴۹۰/۷	۳۶۱۰۰/۸
۷۳-۱۳۷۲	۲۲۱۰۰	۳۵۳۶۰	۳۹۷۸۰	۴۴۲۰۰
۷۴-۱۳۷۳	۳۳۹۳۴/۳	۵۴۲۹۴/۹	۶۱۰۸۱/۸	۶۷۸۶۸/۶
۷۵-۱۳۷۴	۲۶۶۷۴/۱	۴۲۶۷۸/۶	۴۸۰۱۳/۴	۵۳۳۴۸/۲
۷۶- ۱۳۷۵	۳۴۲۹۹/۳	۵۴۸۷۸/۸	۶۱۷۳۸/۷	۶۸۵۹۸/۵
۷۷ -۱۳۷۶	۵۱۰۹۸/۸	۸۱۷۵۸/۱	۹۱۹۷۷/۹	۱۰۲۱۹۷/۶
۷۸-۱۳۷۷	۲۶۳۰۱/۶	۴۲۰۸۲/۵	۴۷۳۴۲/۸	۵۲۶۰۳/۱
۷۹-۱۳۷۸	۴۵۶۲۷/۴	۷۳۰۰۳/۹	۸۲۱۲۹/۴	۹۱۲۵۴/۹
۸۰-۱۳۷۹	۷۸۰۵۳/۱	۱۲۴۸۸۵	۱۴۰۴۹۵/۶	۱۵۶۱۰۶/۳
۸۱-۱۳۸۰	۹۵۶۱۰/۷	۱۵۲۹۷۷	۱۷۲۰۹۹/۲	۱۹۱۲۲۱/۳
۸۲-۱۳۸۱	۱۳۶۶۸۴/۴	۲۱۸۶۹۵	۲۴۶۰۳۱/۹	۲۷۳۳۶۸/۸
۸۳-۱۳۸۲	۲۱۲۴۳۸/۲	۳۳۹۹۰۱/۱	۳۸۲۳۸۸/۸	۴۲۴۸۷۶/۴
۸۴-۱۳۸۳	۲۲۳۹۳۲/۵	۳۵۸۲۹۲	۴۰۳۰۷۸/۵	۴۴۷۸۶۵
۸۵-۱۳۸۴	۲۴۳۷۲۲/۲	۳۸۹۹۵۵/۶	۴۳۸۷۰۰	۴۸۷۴۴۴/۴
۸۶-۱۳۸۵	۲۵۵۳۸۱/۴	۴۰۸۶۱۰/۲	۴۵۹۶۸۶/۴	۵۱۰۷۶۲/۷
۸۷-۱۳۸۶	۸۹۷۲۰/۷	۱۴۳۵۵۳/۱	۱۶۱۴۹۷/۲	۱۷۹۴۴۱/۴
۸۸-۱۳۸۷	۱۲۶۵۷۵	۲۰۲۵۲۰	۲۲۷۸۳۵	۲۵۳۱۵۰
۸۹-۱۳۸۸	۵۱۸۲۶۷/۸	۸۲۹۲۲۸/۵	۹۳۲۸۸۲	۱۰۳۶۵۳۵/۶
۹۰-۱۳۸۹	۲۴۶۵۷۵/۳	۳۹۴۵۲۰/۵	۴۴۳۸۳۵/۶	۴۹۳۱۵۰/۷
۹۱-۱۳۹۰	۳۲۳۶۸۹/۷	۵۱۷۹۰۳/۴	۵۸۲۶۴۱/۴	۶۴۷۳۷۹/۳
۹۲-۱۳۹۱	۱۱۶۰۰۰۰	۱۸۵۶۰۰۰	۲۰۸۸۰۰۰	۲۳۲۰۰۰۰
۹۳-۱۳۹۲	۱۳۱۲۵۰۰	۲۱۰۰۰۰۰	۲۳۶۲۵۰۰	۲۶۲۵۰۰۰
۹۴-۱۳۹۳	۱۷۸۳۷۷۸/۴	۲۸۵۴۰۴۵/۵	۳۲۱۰۸۰۱/۲	۳۵۶۷۵۵۶/۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با مقایسه نتایج مربوط به غرامت‌های پرداختی محصول گندم دیم در جدول (۲) و حق بیمه‌های دریافتی با نرخ ۲۰ درصد در جدول (۳) می‌توان دریافت که همواره غرامت پرداختی (در صورت پرداخت) بیش‌تر از حق بیمه‌های دریافتی بوده، به جز سال‌های زراعی ۷۵-۱۳۷۴ و ۸۵-۱۳۸۴ که حق بیمه از غرامت بیش‌تر بوده است. به عنوان مثال در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ غرامت پرداختی در سطح پوشش ۸۰ درصد ۲۸۳۳۶۷/۷ ریال و حق بیمه در سطح پوشش یاد شده معادل ۳۸۹۹۵۵/۶ ریال بوده است. همچنین می‌توان اشاره کرد که کم‌ترین میزان حق بیمه مربوط به سال زراعی ۷۰-۱۳۶۹ و در سطح پوشش ۸۰ درصد معادل ۱۵۱۳۴/۱ریال بوده است. بیش‌ترین میزان حق بیمه نیز ۲۸۵۴۰۴۵/۵ ریال و مربوط به سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ می‌باشد.

در راستای بررسی کارایی بیمه قیمت‌گذاری در مدیریت ریسک عملکرد ناشی از نوسانات بارندگی، درآمد معادل اطمینان بدون بیمه و با بیمه محاسبه و در جدول (۴) گزارش شده است.

جدول۴. بررسی کارایی بیمه شاخص بارندگی به روش درآمد معادل اطمینان (CRRA=2)

(واحد: ریال در هکتار)

درآمد معادل اطمینان بدون قرارداد بیمه		۱۰۰۷۴۱۳/۸۲۵
درآمد معادل اطمینان با نرخ حق بیمه ۲۰ درصد	سطح پوشش ۵۰ درصد	۷۰۴۳۳۳/۸۲۸
	سطح پوشش ۸۰ درصد	۷۸۰۱۶۱/۸۳۰
	سطح پوشش ۹۰ درصد	۷۹۳۸۸۴/۴۹۵
	سطح پوشش ۱۰۰ درصد	۸۰۴۰۹۶/۰۶۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ملاحظه می‌شود که در مورد محصول گندم، درآمد معادل اطمینان گندم‌کاران بدون قرارداد بیمه برابر ۱۰۰۷۴۱۳/۸۲۵ ریال بوده و با عقد قرارداد بیمه با نرخ ۲۰ درصد و سطح پوشش ۹۰ درصد این مبلغ به ۷۹۳۸۸۴/۴۹۵ ریال کاهش می‌یابد. این بدین معنی است که درآمد معادل اطمینان گندم‌کاران بدون بستن قرارداد بیمه بیش‌تر از حالتی است که تحت پوشش بیمه قرار بگیرند. از منظر رهیافت درآمد معادل اطمینان قرارداد بیمه پیشنهادی در مورد محصول گندم دیم کارایی لازم را ندارد؛ اما در هریک از نرخ‌های پیشنهادی حق بیمه، با افزایش سطح پوشش درآمد معادل اطمینان افزایش یافته و بدین ترتیب از ناکارایی قرارداد بیمه طراحی شده کاسته شده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش، کارایی بیمه شاخص بارندگی قیمت‌گذاری شده برای محصول گندم دیم در شهرستان هشترود مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در راستای نیل به هدف، پس از بررسی ارتباط بین عملکرد نرمال شده و متغیر بارندگی سالانه، با فرض مقادیر ۲۲۵ و ۳۰۰ میلی‌متر به عنوان مقادیر حد و آستانه، به تبیین تابع غرامت پرداخته شد. در ادامه با استفاده از تابع چگالی احتمال توزیع گاما، نرخ حق بیمه معادل ۲۰ درصد و بر اساس نرخ به دست آمده حق بیمه‌های اکچواری در چهار سطح پوشش محاسبه گردید. مقایسه حق بیمه به دست آمده در پژوهش حاضر و حق بیمه طرح سنتی بیمه برای محصول گندم (که برای سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳، ۸۶۰۰۰۰ ریال است) نشان می‌دهد که حق بیمه به دست آمده برای سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در این پژوهش، بیش‌تر از حق بیمه فعلی می‌باشد. بنابراین می‌توان انتظار داشت که با اعمال حق بیمه تعیین شده، فاصله بین غرامت‌های پرداختی و حق بیمه‌های دریافتی کم‌تر و از ناکارایی صندوق بیمه محصولات کشاورزی کاسته شود. از طرفی با توجه به سیاست‌های دولت مبنی بر حمایت از بخش کشاورزی، حق بیمه‌های محاسبه شده می‌تواند مبنایی برای تعیین میزان یارانه پرداختی از جانب دولت به کشاورزان باشد.

نتایج حاصل از محاسبه درآمد معادل اطمینان نشان داد که بیمه شاخص بارندگی پیشنهادی برای گندم‌کاران شهرستان هشترود از کارایی لازم برخوردار نمی‌باشد، چرا که درآمد معادل اطمینان گندم‌کاران بدون قرارداد بیمه بیش‌تر از حالتی است که تحت پوشش بیمه قرار گیرند؛ از این‌رو بهره‌گیری از سایر الگوهای بیمه‌ای برای محصول گندم در راستای حفظ منافع زراعی گندم‌کاران منطقه توصیه می‌شود.

منابع

۱. پیش‌بهار ا. عابدی س. دشتی ق و کیانی‌راد ع. ۱۳۹۴. محاسبه حق بیمه شاخص‌های آب و هوایی گندم دیم میانه: کاربرد رهیافت تابع مفصل تاکی شکل قابل رسم (دی‌واین کاپیولا). اقتصاد کشاورزی. جلد ۹. شماره ۳. صفحات ۶۲- ۳۷.

۲. سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی. ۱۳۹۵. به آدرس www.eaj.ir

۳. سرمدنیا غ ح و کوچکی ع ر. ۱۳۶۶. جنبه‌های فیزیولوژی زراعت دیم. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۴. صندوق بیمه محصولات کشاورزی. ۱۳۹۰. آشنایی با بیمه کشاورزی. ناشر: صندوق بیمه کشاورزی.

۵. صندوق بیمه محصولات کشاورزی. ۱۳۹۲. گزارش عملکرد صندوق بیمه محصولات کشاورزی طی سال‌های اخیر. گروه خدمات مدیریت و برنامه‌ریزی.

۶. عارف عشقی. ۱۳۹۵. تدوین بیمه عملکرد منطقه‌ای و اندازه‌گیری منافع رفاهی آن برای تولیدکنندگان محصولات کشاورزی: مطالعه موردی محصولات گندم و جو آبی و دیم در استان آذربایجان شرقی. رساله دکتری. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تبریز.

۷. عزیزنصیری س. ۱۳۹۰. مدیریت ریسک کشاورزی با استفاده از بیمه محصولات کشاورزی بر اساس شاخص‌های آب و هوایی. تازه‌های جهان بیمه. شماره ۱۶۱. صفحات ۴۸-۳۴.

۸. هادی م. خالدی م و مجنونی هریس ا. ۲۰۱۶. بررسی تغییرات بلندمدت تبخیر- تعرق مرجع و عوامل مؤثر بر آن در منطقه تبریز. دومین کنفرانس بین المللی توسعه پایدار، راهکارها و چالش‌ها با محوریت کشاورزی، منابع طبیعی، محیط‌زیست و گردشگری. تبریز. ایران.

9. Hoogenboom, G., 2000. Contribution of agrometeorology to the simulation of crop production and its applications. Agricultural and forest meteorology, 103(1), pp.137-157.
10. Karuaihe, R.N., Wang, H.H. and Young, D.L., 2006, August. Weather-Based Crop Insurance Contracts for African Countries. In Contributed paper prepared for presentation at the International Association of Agricultural Economists Conference.
11. Martin, S.W., Barnett, B.J. and Coble, K.H., 2001. Developing and pricing precipitation insurance. Journal of Agricultural and Resource Economics, pp.261-274.
12. Molini, V., Keyzer, M., van den Boom, B. and Zant, W., 2008. Creating safety nets through semi-parametric index-based insurance: A simulation for Northern Ghana. Agricultural Finance Review, 68(1), pp.223-246.
13. Poudel, M.P., Chen, S.E. and Huang, W.C., 2016. Pricing of Rainfall Index Insurance for Rice and Wheat in Nepal. Journal of Agricultural Science and Technology, 18(2), pp. 291-302.

14. Sibiko K.W, Veettil P.C and Qaim M. 2017. Small farmers' preferences for weather index insurance: Insights from Kenya (No. 93). GlobalFood Discussion Papers.

Evaluation Efficiency of Rainfall Index Insurance in Agricultural Risk Management Case Study: Rainfed Wheat in Hashtrud County

Abstract

In agricultural activities, risk is an inevitable element but manageable. One of the methods of risk management is agricultural insurance. The inefficiency of insurance policies in developing countries has led to moving towards the development of weather index insurance in known as one of the key issues in risk management and insurance. Among crops, wheat is one of the most important products, especially economically. Therefore, the present study, considering that rainfall is one of the most common wheat production risks in Hashtrud county, using data of wheat yield and annual rainfall in the mentioned province during the years 1370-94, first using the gamma density function and the lost- cost function pricing and explanation of the insurance indemnity index of the rainfall index, then, using certainty equivalent revenues (CER) approach, the effectiveness of the proposed insurance has examined. The results showed that the pure premium of wheat at the rate of 20% and at the level of coverage of 80% for the year 1393-94 is equal to 2854045.5 IRR. The results of efficiency review showed that the certainty equivalent revenues of the farmers without insurance contracts is more than that covered by the insurance, so using other insurance models for wheat is recommended in order to maintain the interests of the farmers in Hashtrud.

JEL Classification: D81, G22, O13
Keywords: Certainty Equivalent Revenues, Premium, Weather index insurance, Wheat.