

*

چکیده

کشاورزی فعالیتی سرشار از مخاطرات است. در این فعالیت انواع مخاطرات طبیعی، اجتماعی، اقتصادی و عمدی دست به دست هم داده و مجموعه شکننده و آسیب پذیری برای تولیدکنندگان فراهم کرده است. دولتها جهت حمایت از کشاورزان و تولیدکنندگان بخش کشاورزی سیاستها و برنامه هایی را طراحی می کنند که بیمه درآمدی یکی از آنهاست. این بیمه از طرحهای جدید بیمه ای به شمار می آید که همزمان ریسک قیمت و عملکرد را مدیریت می کند. در این مقاله سعی شده است با بررسی نظریه بیمه درآمدی، مزایای آن نسبت به سایر طرحهای بیمه ای بیان شود و همچنین با استفاده از اطلاعات قیمت و عملکرد محصولات گندم، جو، نخود و پیاز در استانهای فارس، کرمانشاه و آذربایجان شرقی و اطلاعات سری زمانی مربوط به سالهای ۱۳۶۲-۸۰ امکانسنجی ایجاد بیمه درآمدی صورت گیرد.

به ترتیب: دانشیار و دانشجوی دوره دکتری اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
E-mail: syazdani@ut.ac.ir E-mail: akianirad2001@yahoo.com

نتایج حاکی از این است که در استان آذربایجان شرقی، با توجه به بالاتر بودن ضریب تنوع درآمد هر هکتار، محصول پیاز از امکان مناسبتری جهت ایجاد یک بیمه درآمدی نسبت به گندم آبی و دیم برخوردار است. همچنین گندم آبی در این استان نیز موقعیت مناسبتری دارد. در استان کرمانشاه نخود آبی و دیم نسبت به گندم و همچنین گندم آبی نسبت به گندم دیم دارای موقعیت مناسبتری از لحاظ ریسک درآمدی جهت اجرای الگوی بیمه درآمدی هستند. در استان فارس محصول گندم نسبت به جو برتری دارد و در کل کشور به ترتیب محصولات پیاز دیم، پیاز آبی، نخود دیم، نخود آبی، گندم آبی، گندم دیم، جو دیم و جو آبی از لحاظ اجرای الگوی بیمه درآمدی مزیت دارند.

کلید واژه ها:

بیمه، بیمه درآمدی، ریسک، ضریب تغییرات

مقدمه

کشاورزی فعالیتی سرشار از مخاطرات است. در این فعالیت انواع مخاطرات طبیعی، اجتماعی، اقتصادی و عمدی دست به دست هم داده و مجموعه شکننده و آسیب پذیری برای تولیدکنندگان این بخش فراهم کرده که نتیجه نهایی آن بی ثباتی درآمد آنهاست (Ray, 1967). بنابراین، تولیدکنندگان محصولات کشاورزی در محیط و شرایطی نامطمئن نسبت به قیمتها و عملکردها مجبور به تصمیمگیری در خصوص تخصیص منابع و تولید محصولات قرار دارند. برای مثال رایسون و باری در سال ۱۹۸۷ نشان دادند که میزان مصرف نهادهها در شرایط وجود ریسک، متفاوت از سطح مصرف نهادهها در شرایط اطمینان است و مصرف نهادهها علاوه بر قیمت ستاندهها و نهادهها و سطح تولید، به عوامل مختلفی از قبیل واریانس قیمت محصول، درجه ریسک گریزی و سهم نهایی نهادهها در واریانس تولید بستگی دارد (Robison & Barry, 1987). همچنین جاست و زیلبرمن در مطالعه خود بیان کردند که با فرض وجود ریسک تولید و قیمت، امکان دارد که قانون عرضه صادق نباشد و عرضه محصول به عوامل دیگری همانند درجه ریسک گریزی، توزیع احتمالاتی قیمت و عملکرد،

...

همبستگی و کوواریانس بین قیمت‌ها و عملکرد، که در مجموع ممکن است باعث لغو قانون عرضه شود، بستگی داشته باشد (Just & Zillberman, 1986). ذکر دو مثال فوق این واقعیت را نشان می‌دهد که وجود ریسک (اعم از قیمت و عملکرد) در رفتار تولیدکنندگان مؤثر بوده و این اثر بیشتر بر میزان درآمد حاصل از محصولات و تصمیمات کشاورزان در استفاده از نهاده‌ها و عرضه محصولات تمرکز داشته است.

حال، سؤال اساسی این است که چه روش‌هایی برای کنترل و کاهش آثار ریسک وجود دارد؟ به عبارت دیگر، روش‌های مدیریت ریسک، که توسط تولیدکنندگان اتخاذ می‌شود، کدام است و دولت‌ها چه سیاست‌هایی در جهت کاهش آثار زیانبار ریسک می‌توانند به کار بندند؟

نمود ثبات در درآمدهای مزرعه و زیان‌دیدن تولیدکنندگان در اکثر کشورهای توسعه‌یافته و حتی در بسیاری از کشورهای در حال توسعه از ناحیه عوامل کنترل‌ناپذیر و ریسک‌هایی که از طریق روش‌های مدیریت ریسک کنترل‌شدنی نیست، فشارهایی را بر دولت‌های این کشورها وارد آورده است تا برنامه‌هایی برای ثبات درآمدهای تولیدکنندگان از قبیل پرداخت‌های جبرانی، تعیین قیمت‌های تضمینی، خریدهای اعتباری و یا بیمه محصولات کشاورزی تهیه و تدوین کنند (Hueth and Fourtan, 1994). به عبارت دیگر، موقعیت بحرانی روستاییان فقیر در کشورهای در حال توسعه منجر به طراحی و اجرای برنامه‌های حمایتی بیشتر و کارا تر شده است (World Bank, 1999). صرف نظر از وجود یک چنین سیاست‌های حمایتی برای روستاییان (که تولیدکنندگان اصلی محصولات کشاورزی در این قبیل کشورها هستند)، پیشنهادها متعددی جهت طراحی و ایجاد نظام‌های بیمه‌ای کارا تر و بر اساس ریسک‌های بازار صورت پذیرفته است. وارنگیس و لارسن¹ ترکیبی از ابزارهای فوق را جهت مدیریت ریسک‌های بازار در کشورهای در حال توسعه پیشنهاد کرده‌اند. در همین رابطه یکی از دلایل اصلی دخالت دولت در بخش کشاورزی به منظور حفظ و ایجاد ثبات در درآمدهای تولیدکنندگان، تأمین و عرضه کافی غذا با قیمت‌های قابل قبول و منطقی ذکر می‌شود. به

1. Varangis and Larson

منظور دستیابی به این هدف، و با توجه به وجود نبود اطمینان نسبت به قیمت‌ها و عملکردها، دولت‌ها باید کشاورزان را در مدیریت ریسک یاری دهند (Wright and Hewitt, 1994).

کیانی راد و یزدانی منابع ریسک را در کشاورزی مشتمل بر ریسک تولید^۱، ریسک قیمت یا بازار^۲، ریسک مالی^۳، ریسک نهادی^۴ یا ریسک ناشی از نبود اطمینان نسبت به فعالیتهای دولت در بخش کشاورزی و ریسک انسانی^۵ و نیز نقش و درصد اهمیت هر کدام از منابع ریسک را بسته به شرایط مکانی، زمانی و سیاستهای دولت در هر کشور متفاوت می‌دانند (کیانی راد و یزدانی، ۱۳۸۲).

توسعه روشهای مختلف بیمه محصولات کشاورزی به همراه گسترش بازارهای بورس کالایی، به عنوان یکی از ابزارهای کاهش ریسک که طیف وسیعی از خطرات را پوشش می‌دهد، از سالها پیش در اکثر کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه به کار رفته است. بیمه محصولات کشاورزی در اصل ساز و کار مشارکت در پذیرش ریسک است که از طریق مشارکت با تولیدکنندگان در پذیرش ریسک هنگام بروز خطر از زیان دیدن تولیدکننده جلوگیری و یا در درآمد وی ثبات ایجاد می‌کند (Nelson and Loehman, 1987). اما بیمه ابزاری هزینه‌بر است و به طبع طراحی الگوهای بیمه‌ای جدید و ارائه آنها به گونه‌ای که از یک طرف درآمد کشاورزان و تولیدکنندگان این بخش را باثبات کند و از طرف دیگر هزینه‌های اجرایی بیمه را کاهش دهد باید از مهمترین مسائل پژوهشگران در حوزه مدیریت ریسک و بیمه محصولات کشاورزی باشد.

الگوهای بیمه‌ای و روشهای مدیریت ریسک محصولات کشاورزی، که همواره از طرف دولت‌ها طراحی و اجرا می‌شود، برای جبران خسارت ناشی از یکی از ریسکهای یاد شده به کار می‌رود. به طور مثال بیمه محصول یا عملکرد، که از سالهای بسیار دور به عنوان یک برنامه حمایتی در اکثر کشورها اجرا شده است، در مدیریت ریسک عملکرد و یا توسعه بازارهای بورس کالایی و بازارهای

-
1. production risk
 - 2 . price or market risk
 - 3 .financial risk
 - 4 .institutional risk
 - 5.human or personal risk

...

آینده^۱ جهت مدیریت ریسک قیمت یا بازار کاربرد دارد. تجربه اکثر کشورهای که در زمینه محصولات کشاورزی از یک نظام بیمه‌ای پیشرفته استفاده می‌کنند نشان می‌دهد که وجود پرداختهای موردی بسیار زیاد و نبودیک نظام و علمی جهت پرداخت خسارت و پیش‌بینی میزان آن، دولتهای این کشورها را بیش از حد درگیر مسائل کنترل ریسک و ایجاد ثبات در درآمد تولیدکنندگان کرده است و همواره این دولتها به دنبال راههایی بوده‌اند تا به گونه‌ای از یک طرف هزینه‌های اجرایی بیمه محصولات کشاورزی و سایر هزینه‌های مترتب بر آن را کاهش دهند و از طرف دیگر نظامی جامع و کامل به جای چند نظام ناهماهنگ و چندگانه برای حمایت از درآمد تولیدکنندگان طراحی و اجرا کنند (Ahsan & et al., 1982).

بیمه درآمدی^۲ یکی از طرحهای بیمه‌ای جدید است که نوسانهای عملکرد و قیمت را همزمان پوشش می‌دهد. فلسفه ایجاد بیمه درآمدی این بوده است که معمولاً در اکثر کشورها هنگام بروز خسارت از ناحیه کاهش عملکرد و یا کاهش قیمت پرداختهایی به طور موردی صورت می‌گرفته که موجب کاهش کارایی سیاستها و پرداختها می‌شده است. به همین منظور جهت به نظم در آوردن این پرداختها بیمه درآمدی، به عنوان یک محصول جدید بیمه‌ای، از سال ۱۹۹۰ در آمریکا به صورت اولیه و ابتدایی عرضه شد که روزبه روز بر تقاضای آن از طرف کشاورزان افزوده می‌شود (Glauber and Miranda, 1994).

هدف از این مقاله بررسی چگونگی عمل بیمه درآمدی و مزایای آن در مقایسه با بیمه عملکردی است. این نوع بیمه (بیمه عملکرد یا محصول) در حال حاضر در اکثر کشورها و از جمله ایران اجرا می‌شود. در همین راستا در قسمت بعدی، مبانی نظری تعیین حق بیمه^۳، به عنوان مهمترین پارامتر در طراحی یک الگوی بیمه، بررسی می‌شود و سپس، با مطالعه تاریخچه بیمه درآمدی و مزایای آن، امکانسنجی ایجاد بیمه درآمدی برای برخی از محصولات کشاورزی صورت می‌گیرد.

6. Future Markets

1. revenue insurance

2. premium

مبانی نظری تعیین حق بیمه

در طراحی هر الگوی بیمه‌ای سه مبحث اصلی زیر باید مد نظر قرار گیرد:

۱. تعیین توزیع احتمالاتی عامل ریسک و یا به عبارت بهتر، اندازه گیری ریسک^۱؛ ۲. گسترش چارچوبی که با استفاده از آن و با توجه به اندازه گیری ریسک، یک نرخ بهینه بیمه، که نشان‌دهنده حداکثر نرخ قابل قبول برای بیمه‌گزار و بیمه‌گر باشد، تعیین گردد؛ ۳. مسائل و مشکلات مخاطرات اخلاقی^۲ و انتخاب نامساعد^۳ در اثر اجرای طرح یا الگوی بیمه به نحوی ارزیابی شود. (Stockes, 2000; Duncan and Myers, 2000; Goodwin & et al., 2000)

در تدوین الگوی بیمه درآمد شناسایی و اندازه گیری ریسک قدم اول است. با توجه به اینکه هدف استفاده از بیمه درآمدی، حمایت از درآمد کشاورزان و کاهش همزمان آثار ریسکهای قیمت و عملکرد است، لذا عامل ریسک در اینجا مشخصاً درآمد به شمار می‌آید. اما خود درآمد تولیدکننده از دو جزء عملکرد و قیمت تشکیل شده است. کاهش هر دو یا یکی از این دو، با فرض ثابت بودن عامل دیگر، منجر به کاهش درآمد تولیدکننده می‌شود. بنابراین، بیمه درآمد هم با ریسک قیمت و هم با ریسک عملکرد در ارتباط است (Williams and et al., 2001). به طبع پرداخت خسارت هم زمانی صورت می‌گیرد که یا قیمت پایین، یا عملکرد و یا ترکیب عملکرد و قیمت هر دو پایین باشد (Barnett and Coble, 1999). به لحاظ نظری، اندازه گیری ریسک، تخمین احتمالات نتایج آینده است (Turvey and Zhao, 1999). هنگامی که صحبت از ریسک عملکرد به میان می‌آید، هدف از اندازه گیری آن این است که به طور مثال احتمال اینکه عملکرد محصولی مانند گندم کمتر از ۲/۵ تن در هکتار شود چقدر است؟ و یا در مورد ریسک قیمت، احتمال اینکه قیمت هر کیلوگرم گندم پایینتر از ۱۷۰۰ ریال و یا درآمد، پایینتر از $(۱۷۰۰ \times ۲/۵ \times ۱۰۰۰) = ۴۲۵۰۰۰۰$ ریال در هکتار شود، چقدر است؟ اندازه گیری و تخمین چنین احتمالاتی میسر نمی‌شود مگر با بررسی و مشاهده روند گذشته هر کدام از متغیرها و نتایج احتمالاتی آنها و همچنین جدا کردن تغییرات تصادفی^۴ از تغییرات سیستماتیک^۱ که

1.risk measurement
2.moral hazards
3.adverse selection
4.random variability

...

در روند متغیرها نمود می‌یابد. به عبارت دیگر، زمانی که از تغییرات تصادفی صحبت به میان می‌آید، مقادیر واقعی متغیرها مدنظر قرار می‌گیرد، در حالی که تغییرات سیستماتیک بیانگر روند^۲ پیش‌بینی متغیرها در طول زمان است؛ یعنی میانگین مورد انتظار متغیر را در آینده پیش‌بینی می‌کند.

یکی از معیارهای عمومی برای اندازه‌گیری ریسک یک متغیر، استفاده از معیار ضریب تغییرات^۳ است. این معیار از تقسیم انحراف معیار بر میانگین متغیر مورد نظر به دست می‌آید. هرچه این معیار بزرگتر باشد نشان‌دهنده ریسک بالاتر برای متغیر مورد نظر است. در همین حال، با برآورد و تخمین توزیع احتمالاتی متغیر تحت بررسی نیز می‌توان به معیاری برای اندازه‌گیری ریسک دست یافت (Roberts & et al., 1998).

با توجه به مطالب فوق، ازدو جنبه، یکی از دید تولیدکننده محصول و یا بیمه‌گذار (بیمه‌شونده)^۴ و دیگری از دید بیمه‌گر^۵ می‌توان حق بیمه را مشخص کرد.

حق بیمه از دید بیمه‌گذار براساس مدل رایسون و باری، که در چارچوب مدل مطلوبیت انتظاری^۶ است، تعیین می‌شود. ترجیحات یک تولیدکننده ریسک‌گریز^۷ با کمک یک تابع مطلوبیت یکنواخت افزایشی^۸ و بشدت محدب^۹ از نوع Von Neuman-Morgenstern نمایش داده می‌شود. در این مدل حداکثر حق بیمه‌ای که تولیدکننده حاضر به پرداخت آن است، از اختلاف بین میزان مورد انتظار از متغیر تصمیم در الگوی بیمه (عملکرد، قیمت و یا درآمد هر هکتار) و میزانی که در آن بین نتیجه متغیر ریسکی و نتیجه متغیر در شرایط اطمینان تفاوتی وجود ندارد، حاصل می‌شود. تعیین حق بیمه در این روش مشخصاً مستلزم آگاهی کامل از مطلوبیت انتظاری تولیدکنندگان نسبت به متغیر تصمیم در الگوی بیمه و همچنین درجه ریسک‌گریزی آنهاست.

5. systematic variability

1. trend

2. coefficient of variation (CV)

3. insured

4. insurer

5. expected utility

6. risk-averse

7. monoton increasing

8. strictly concave

اما اساس روش دوم، که از دید بیمه گر و با هدف تضمین عملکرد، قیمت و یا درآمد صورت می گیرد، محاسبه خسارت موردانتظار و تعیین حق بیمه بر مبنای آن است. برای روشن شدن مطلب مثالی در این زمینه ذکر می شود. فرض کنید که حق بیمه را برای بیمه تمام خطر گندم در یک منطقه خاص بخواهیم تعیین و محاسبه کنیم. در این صورت برای هر سال، عملکرد در هکتار، یک متغیر تصادفی به شمار می آید. بیمه گر جهت تعیین حق بیمه به داشتن یک پیش بینی از عملکرد سال آینده نیاز دارد. این پیش بینی از اندازه گیری ریسک عملکرد (یعنی تعیین توزیع احتمالاتی و یا سایر روشهای پیش بینی) به دست می آید. بیمه گران به دلایل متعددی همچون احتمال خطرات گسترده، کمبود اعتبارات و جلوگیری از مخاطرات اخلاقی معمولاً ۱۰۰ درصد کاهش عملکرد را بیمه نمی کنند بلکه درصدی از آن (مثلاً ۵۰ تا ۹۰ درصد) را که سطح پوشش^۱ نامیده می شود، بیمه می کنند. حاصل ضرب سطح پوشش در عملکرد پیش بینی شده، عملکرد بحرانی^۲ نام دارد که بر اساس رابطه زیر به دست می آید:

$$Y_c = Y_{\text{forecast}} \times \text{COV} \quad (1)$$

در رابطه فوق Y_c عملکرد بحرانی، Y_{forecast} پیش بینی عملکرد و COV سطح پوشش است. خسارت^۳ مورد انتظار در این حالت از رابطه زیر به دست می آید:

$$\text{Indemnity} = \text{Max}[Y_c - y, 0] \quad (2)$$

در رابطه فوق y عملکرد واقعی تولید کننده است. به عبارت دیگر، بر پایه رابطه فوق، میزان خسارت مورد انتظار برای هر هکتار گندم (بر اساس واحد عملکرد) برابر اختلاف بین عملکرد بحرانی (تضمین شده) و عملکرد واقعی است. بی گمان با داشتن یک نمونه از عملکردهای واقعی و شبیه سازی آنها می توان میزان خسارت مورد انتظار برای هر هکتار از محصول گندم را به دست آورد. اگر بخواهیم میزان خسارت مورد انتظار را به صورت ارزشی محاسبه کنیم کافی است حاصل رابطه ۲ را در قیمت تضمینی یا قیمت مورد انتظار برای سال مورد نظر ضرب کنیم. اکثر بیمه گران جهت جبران

1.coverage level
2.critical yield
3.indemnity

...

بخشی از هزینه‌های اجرایی و همچنین در نظر گرفتن ذخیره برای مقابله با خطرات احتمالی، ۲۰ تا ۴۰ درصد به عدد به دست آمده اضافه می‌کنند و نرخ حق بیمه واقعی را به دست می‌آورند. به عقیده اسکیز و دیگران حق بیمه عادلانه^۱ را با استفاده از نرخ حق بیمه^۲ نیز می‌توان محاسبه کرد (Skees & et al., 1997). روابط ۳ تا ۵ چگونگی محاسبه حق بیمه عادلانه و حق بیمه واقعی را بر اساس نظرات اسکیز نشان می‌دهد. به عبارت دیگر حق بیمه عادلانه همان میزان خسارت مورد انتظار پرداختی است، در حالی که حق بیمه واقعی در خود، هزینه‌های اجرایی و ذخایر احتیاطی را دارد.

$$PR = \frac{\text{Indemnity}}{y_c} \quad (۳)$$

$$FP = \frac{y_c P_g PR}{100} = \text{Indemnity} \cdot P_g \quad (۴)$$

$$\text{Premium} = \frac{FP}{0.9} \quad (۵)$$

در روابط فوق PR نرخ حق بیمه، FP حق بیمه عادلانه و P_g قیمت تضمینی است. همچنین به باور اسکیز، برای به دست آوردن حق بیمه کافی است حق بیمه عادلانه را بر عدد ۰/۹ تقسیم کنیم که این عدد در دل خود، هزینه‌های اجرایی و ذخیره احتیاطی را نیز در بردارد. بدیهی است در مورد بیمه‌های حمایتی قسمتی از حق بیمه واقعی را دولت به عنوان یارانه می‌پردازد.

مشابه حالت فوق را در مورد بیمه درآمدی نیز می‌توانیم داشته باشیم. در حالت بیمه درآمدی،

خسارت بر اساس معیار زیر پرداخت می‌شود:

$$\text{Max}[(R_R - R_c), 0] \quad (۶)$$

که R_c همان سطح درآمد بحرانی یا تضمین شده هر هکتار از محصول و R درآمد واقعی

هر هکتار است.

-
1. fair premium
 2. premium rate

تاریخچه بیمه درآمدی در آمریکا و مزایای آن

نظر به اینکه صندوق بیمه دولتی آمریکا اولین نهادی بوده که بیمه درآمدی را به اجرا گذاشته است، در این قسمت مروری بر تاریخچه ایجاد و نحوه عمل این برنامه در کشور آمریکا می‌کنیم. در سال ۲۰۰۰ کنگره آمریکا دولتی بودن برنامه بیمه را لغو کرد و نقش بخش خصوصی را در انجام تحقیقات و توسعه محصولات و برنامه‌های بیمه‌ای جدید افزود. بعد از این سال، بخش خصوصی محصولات بیمه‌ای جدیدی را جهت اجرا به آژانس مدیریت ریسک^۱ (RMA) پیشنهاد داد که از مهمترین آنها می‌توان به انواع مختلف بیمه درآمد مانند پوشش درآمد محصول^۲، حمایت درآمد^۳ و تضمین درآمد^۴ اشاره کرد (RMA, 2001).

با وضع قانون اصلاح و توسعه کشاورزی ایالتی^۵، علاقه‌مندی نسبت به کلیه ابزارهای بیمه محصولات کشاورزی افزایش یافت، درحالی که بیشتر تمرکز بر توسعه ابزارهای بیمه‌ای به منظور حمایت در مقابل خسارات ناشی از کاهش عملکرد بود. اما در همین حال توسعه بیمه درآمدی نیز صورت پذیرفت.

طی دوره ۱۹۹۷-۲۰۰۰ در ایالات متحده آمریکا ابزارهای سیاستی و قابلیت دستیابی به بیمه درآمدی هم در سطح ملی و هم در سطح منطقه‌ای گسترش زیادی پیدا کرد. اولین سیاست یا طرح بیمه درآمدی، پوشش درآمد محصول (CRC) بود که در سال ۱۹۹۶ آغاز گردید. این طرح بیمه‌ای در ۳۶ ایالت در سال ۱۹۹۹ اجرا شد. مبنای پرداخت خسارت در این سیاست زمانی که عملکرد محصول به پایینتر از سطح تضمینی برسد عبارت است از: حاصل ضرب عملکرد در قیمت محصول در زمان برداشت و یا قبل از آن (هر کدام بالاتر بود).

سیاست بیمه‌ای فوق برای محاسبه سطح پوشش درآمد و همچنین سطح درآمد تضمینی، از قیمت‌های آینده^۶ محصولات موردنظر در بازار بورس کالایی شیکاگو و همچنین تاریخچه واقعی

-
1. risk management agency
 2. crop revenue coverage (CRC)
 3. income protection (IP)
 4. revenue assurance (RA)
 5. agricultural improvement and reform, act of 1996 (FAIR)
 6. future prices

...

عملکرد هر کشاورز استفاده می‌کند. حاصل ضرب قیمت پایه محصول (قیمت آینده) و قیمت بازار بورس در زمان برداشت (هر کدام بیشتر بود) در متوسط عملکرد کشاورز، بر اساس تاریخچه عملکرد وی در سطح پوشش انتخابی (۵۰ تا ۷۵ درصد)، بیانگر سطح درآمد تضمینی است. سطح درآمد واقعی کشاورز در این سیاست بیمه‌ای برابر حاصل ضرب عملکرد واقعی در قیمت زمان برداشت است. زمانی خسارت پرداخت می‌شود که درآمد واقعی به پایینتر از درآمد تضمینی برسد و میزان پرداخت برابر تفاوت درآمد واقعی و درآمد تضمینی باشد. در برخی از برنامه‌های بیمه‌ای، پوشش درآمد ارائه شده از ۹۵ درصد قیمت‌های آینده به جای ۱۰۰ درصد آنها به منظور محاسبه سطح درآمد تضمینی استفاده می‌شود (Iowa State University, 1999).

دو نوع بیمه درآمدی دیگر تضمین درآمد (RA) و حمایت درآمد (IP) بود که طی دوره ۱۹۹۷-۲۰۰۰ گسترش داده شد. تضمین درآمد تنها به ایالت‌های مرکزی و غربی محدود می‌شود. این سیاست به کشاورزان بیمه درآمدی برای چند محصول را به صورت توأم پیشنهاد می‌کند. سیاست بیمه‌ای تضمین درآمد به همان صورت سیاست پوشش درآمد محصول با دو تفاوت عمده عمل می‌کند؛ اول اینکه سطح درآمد تضمینی در این سیاست تنها بر اساس قیمت‌های آینده محصول در بازار بورس کالا تعیین می‌شود. یعنی برخلاف سیاست بیمه‌ای پوشش درآمدی محصول، در صورتی که قیمت‌ها در زمان برداشت بالاتر باشد، باز هم ملاک محاسبه، قیمت‌های آینده محصول است. دوم اینکه، در CRC امکان دارد کشاورز بیمه تضمین درآمد را با توجه به قیمت زمان برداشت خریداری کند، در صورتی که در این سیاست سطح تضمین درآمد حتی اگر قیمت‌های زمان برداشت از قیمت‌های آینده نیز بالاتر باشد، افزایش نخواهد یافت.

سطح درآمد تضمینی، درآمدهای واقعی و پرداخت خسارت در قالب سیاست حمایت درآمد به همان روش سیاست بیمه‌ای تضمین درآمد و با استفاده از قیمت‌های پایه (آینده) محاسبه می‌شوند. تنها تفاوت دو سیاست بیمه‌ای فوق در سطح پوشش است؛ یعنی سیاست بیمه‌ای حمایت درآمد تنها در دسترس واحدهای مجتمع قرار دارد. به عبارت دیگر، کلیه محصولات تولید شده یک نفر یا یک سرمایه‌گذار مجموعاً تحت پوشش این سیاست قرار می‌گیرد. طبیعتاً این سیاست حق بیمه‌ها را

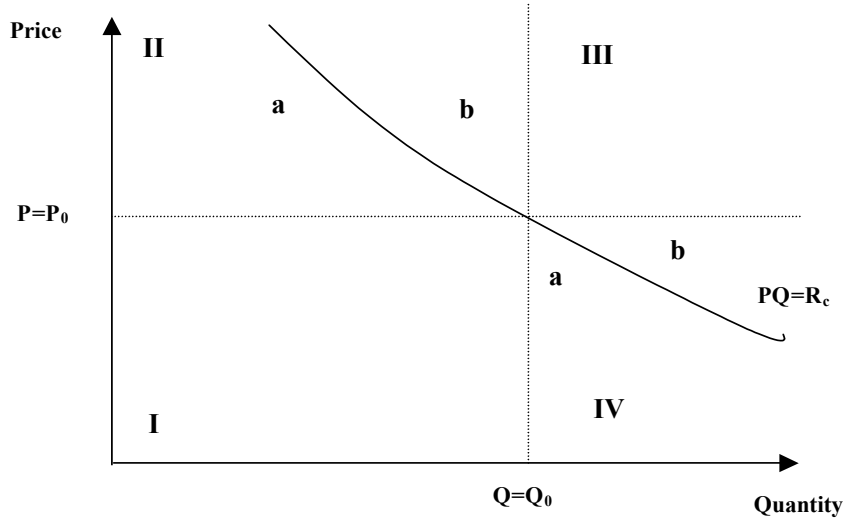
می‌کاهد، اما از طرف دیگر میزان ضرر باید تا حد زیادی گسترده باشد تا پرداخت خسارت صورت پذیرد؛ یعنی در این سیاست بیمه‌ای سطح درآمد تضمینی بالاتر می‌رود (همان منبع).

بررسی تجربه بیمه محصولات کشاورزی در کشور آمریکا و مقایسه چالش‌های فراروی حمایت از درآمد کشاورزان و تولیدکنندگان نگرانیهای سیاستگذاران را درخصوص حمایت از درآمد از یک طرف و از طرف دیگر هزینه‌های بالای این حمایت را بیش از پیش آشکار می‌سازد. قبل از ورود به بحث مزایای بیمه درآمدی و برتری آن نسبت به سایر بیمه‌های محصولات کشاورزی لازم است چند نکته تذکر داده شود؛ نخست اینکه مشخص کنیم بیمه درآمد، درآمد ناخالص کل (عملکرد در هکتار ضرب در قیمت هر واحد) و یا محصولات انفرادی را بیمه می‌کند. بر اساس نظر تورووی بیمه درآمدی محصولات یک تولیدکننده را بیمه درآمدی پورتفولیو^۱ و بیمه محصولات انفرادی را بیمه درآمدی تک محصولی^۲ می‌نامیم (Turvey, 1992). برای بررسی مزایای بیمه درآمدی، این دو نوع بیمه تحلیل می‌شوند.

نکته دوم اینکه عملکرد محصول در چه سطحی باید در نظر گرفته شود. به عبارت دیگر، آیا عملکرد هر کشاورز انفرادی و یا میانگین عملکرد منطقه باید مد نظر قرار گیرد؟ در این باره باید توجه کرد که هزینه لازم جهت تعیین و پیش‌بینی عملکرد برای هر تولیدکننده بسیار بالاست. به علاوه شاید به نوعی تولیدکنندگان روی عملکرد کنترل داشته باشند که در صورت پیش‌بینی عملکرد براساس تاریخچه عملکرد هر تولیدکننده و استفاده از این معیار برای تعیین حق بیمه، بروز مشکلات مخاطرات اخلاقی حتمی خواهد بود (Hennessy & et al., 1997). بنابراین در اکثر الگوهای بیمه درآمدی جهت تعیین حق بیمه از اطلاعات عملکرد منطقه (شهرستان یا استان) استفاده می‌شود. نمودار ۱ به ما در مقایسه بیمه درآمد با بیمه‌های قیمت و عملکرد کمک می‌کند.

1. portfolio revenue insurance
2. crop-specific revenue insurance

...



نمودار ۱. مقایسه بیمه درآمد با بیمه قیمت و عملکرد

در نمودار فوق قیمت با P ، تولید (عملکرد) با Q و درآمد تضمینی یا بحرانی با R_c نمایش داده شده است. منحنی نشان داده شده در این نمودار، منحنی درآمد همسان است. ابتدا فرض کنید که قیمت و عملکرد در سطح Q_0 و P_0 تضمین شود؛ بنابراین $P_0 Q_0 = R_c$ خواهد بود. این سطوح از قیمت و عملکرد تضمینی به وسیله خطوط افقی و عمودی در نمودار ۱ نمایش داده می شود. بیمه قیمت، هنگامی که قیمت دریافتی کمتر از سطح تضمین شده (P_0) باشد، بر اساس Q_0 واحد از تولید خسارت می پردازد. همان گونه که مشاهده می شود، خطوط افقی و عمودی کل نمودار را به چهار قسمت و منحنی همسان نیز ربع دوم و چهارم را به دو قسمت تقسیم می کند. می توان اثبات کرد که بیمه درآمد در هر سطحی که برابر یا کمتر از سطح درآمد تضمینی است، هزینه کمتری نسبت به بیمه قیمت و یا عملکرد برای بیمه گر خواهد داشت که به طبع حق بیمه کمتری نیز بر اساس روابط پیشگفته حاصل خواهد شد.

در منطقه یک از نمودار فوق، در هر سطحی از قیمت و عملکرد، مجموع هزینه بیمه قیمت و

عملکرد را می توان چنین نوشت:

$$Q_0(P_0-P)+P_0(Q_0-Q) \quad (7)$$

در صورتی که هزینه بیمه درآمدی در قسمت اول نمودار ۱ برابر P_0Q_0-PQ باشد، با کم کردن آن از رابطه ۷ می توان نتیجه گرفت که :

$$(P_0-P)(Q_0-Q)>0 \quad (8)$$

بنابراین مشاهده می شود که در هر نقطه از منطقه یک ، بیمه درآمدی برای بیمه گر کم هزینه تر است که این مسئله به طبع در حق بیمه کمتر نیز بازتاب می یابد. در منطقه سه نیاز به پرداخت هیچ گونه خسارتی نیست. در منطقه دو تنها نیاز به بیمه عملکرد است، چرا که قیمت در این منطقه بالاتر از قیمت بحرانی و یا تضمین شده است. در بخش a منطقه II، بیمه درآمد مجبور به پرداخت خسارت خواهد بود، زیرا درآمد واقعی کمتر از درآمد تضمین شده است. در این بخش ، هزینه بیمه درآمدی برای بیمه گر برابر R_c-PQ می باشد در حالی که هزینه های مترتب بر بیمه عملکرد و قیمت برابر رابطه ۹ است:

$$P_0(Q_0-Q)=R_c-P_0Q>R_c-PQ \quad (9)$$

همچنین در قسمت b منطقه II ، بیمه درآمدی هیچ هزینه ای ندارد، در حالی که ترکیب بیمه عملکرد و قیمت هزینه ای معادل $R_c-P_0Q>0$ دارد؛ یعنی باز هزینه بیمه درآمد کمتر از ترکیب بیمه قیمت و عملکرد است. در قسمت چهارم نیز وضع همانند قسمت دوم به صورت قرینه است. بنابراین می توان از مطالب بالا نتیجه گرفت که :

$$Q_0\max[P_0-P,0] + P_0\max[0,Q_0-Q]\geq\max[0,R_c-PQ] \quad (10)$$

باز هم از رابطه فوق پیداست که خسارت پرداختی مورد انتظار برای بیمه درآمدی کمتر از بیمه قیمت و یا عملکرد به تنهایی است. مشابه روش فوق می توان اثبات کرد که در حالتی نیز که چند محصول وجود دارد، هزینه بیمه درآمد کمتر از هزینه بیمه قیمت و عملکرد است.

نتایج مطالعه ای موردی در آمریکا، که از طریق شبیه سازی انجام گرفته است، نشان می دهد که با سطح پوشش ۷۵ درصد از درآمد مورد انتظار ، منافع تولید کنندگان در همان سطح بیمه عملکرد

...

تأمین می‌شود. منتهی با این تفاوت که هزینه بیمه درآمد یک چهارم هزینه بیمه عملکرد خواهد بود (همان منبع).

نتایج مطالعه دیگری حکایت از این دارد که آثار مخاطرات اخلاقی بیمه درآمدی، که با یارانه دولت عرضه می‌شود، تولیدکنندگان گندم در آمریکا را وادار می‌کند تا هزینه‌های خود را برای آفتکشها افزایش و برای کودهای شیمیایی کاهش دهند.

مواد و روشها

همان گونه که در قسمت مبانی نظری نیز گفته شد، مهمترین مرحله تدوین هر الگوی بیمه درآمدی، اندازه‌گیری ریسک است. در این مقاله جهت امکانسنجی اجرای یک الگوی بیمه درآمدی از شاخص ضریب تغییرات¹ (که برابر حاصل تقسیم انحراف معیار بر میانگین است) و برای بررسی میزان همبستگی عملکرد و قیمت در هر یک از محصولات منتخب از ضریب همبستگی² استفاده شده است. هرچه ضریب تغییرات بزرگتر باشد یعنی ریسک بالاتر است و هرچه همبستگی قیمت و عملکرد کمتر و یا در جهت عکس باشد امکان ایجاد یک الگوی بیمه درآمد بیشتر است. محصولات و استانهای مورد بررسی در این مطالعه شامل گندم و جو در استان فارس، گندم و نخود در استان کرمانشاه و محصولات گندم و پیاز در استان آذربایجان شرقی بود. دلیل انتخاب این محصولات نیز با اهداف خاصی صورت گرفت. از آنجا که دولت حمایت‌های گسترده‌ای از گندم می‌کند، بیمه درآمدی می‌تواند یک مکمل و یا حتی جایگزینی برای ابزار قیمت تضمینی باشد. محصول جو گرچه دارای قیمت تضمینی است، اما به دلیل تشکیل دادن قسمت اعظمی از تغذیه بخش دام، الگوی بیمه درآمدی مربوط به محصول شاید بتواند تضمین بهتری جهت تولید و حمایت از آن بدهد. در این تحقیق محصول نخود به دلیل اینکه یکی از محصولات مورد نظر جهت عرضه در بازار بورس کالاهای کشاورزی است و محصول پیاز به دلیل نوسانات زیاد قیمت سرخرمن و زیان‌دیدن کشاورزان از ناحیه ریسکهای بازار، انتخاب شدند. استانهای برگزیده نیز بر اساس بالاترین سهمشان در تولید هریک از

1. coefficient of variation (CV)

2. correlation coefficient

محصولات، در نظر گرفته شدند. دوره زمانی مطالعه سالهای ۱۳۶۲-۸۰ بوده و اطلاعات مربوط به عملکرد محصولات در استانهای مختلف از بانکهای اطلاعاتی و نشریات وزارت جهاد کشاورزی و اطلاعات مربوط به قیمت سرخرمن محصولات از مرکز آمار ایران جمع آوری شده است.

نتایج تحقیق

ضرایب تغییرات برای محصولات مختلف در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱. ضرایب تغییرات در آمد هر هکتار از محصولات مورد مطالعه در استانهای منتخب

شرح	گندم		جو		پیاز		نخود	
	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
آذربایجان شرقی	۱/۱۱۹	۰/۹۷۲	-	-	۱/۲۴۴	-	-	-
کرمانشاه	۱/۱۳۹	۱/۰۲۳	-	-	-	-	۱/۱۴۴	۱/۱۱۰
فارس	۱/۰۱۳	۱/۰۴۸	۰/۹۳۳	۰/۸۵۵	-	-	-	-
کل کشور	۱/۰۶۸	۱/۰۳۱	۰/۹۹۷	۰/۹۸۴	۱/۱۸۴	۱/۲۷۸	۱/۱۴۴	۱/۱۴۶

مأخذ: نتایج تحقیق

همان گونه که در جدول ۱ ملاحظه می شود، بالاتر بودن ضریب تغییرات در آمد هر هکتار پیاز در استان آذربایجان شرقی باعث شده است در این استان امکان بیشتری جهت ایجاد بیمه در آمدی برای محصول پیاز نسبت به گندم آبی و دیم وجود داشته باشد. همچنین گندم آبی نیز در این استان موقعیت مناسبتری نسبت به گندم دیم از این نظر دارد. در استان کرمانشاه نخود آبی و دیم نسبت به گندم و باز گندم آبی نسبت به گندم دیم موقعیت مناسبتری از لحاظ ریسک در آمدی جهت اجرای الگوی بیمه در آمدی دارند. در این راستا در استان فارس محصول گندم نسبت به جو برتری دارد و در کل کشور به ترتیب محصولات پیاز دیم، پیاز آبی، نخود دیم، نخود آبی، گندم آبی، گندم دیم، و دیم و جو آبی مزیت دارند.

در جدول ۲ ضریب همبستگی بین قیمت و عملکرد محصولات پیشگفته ارائه شده است.

...

جدول ۲. ضریب همبستگی بین قیمت و عملکرد محصولات در استانهای منتخب و کل کشور

شرح	گندم		جو		پياز		نخود	
	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
آذربایجان شرقی	۰/۷۳۴	-۰/۰۱۰	-	-	۰/۵۹۸	-	-	-
کرمانشاه	۰/۷۶۰	۰/۰۰۱	-	-	-	-	-۰/۱۲۴	-۰/۱۴۸
فارس	۰/۵۰۵	۰/۰۶۹	۰/۰۷۵	-۰/۱۶۵	-	-	-	-
کل کشور	۰/۷۱۸	۰/۲۶۳	۰/۵۰۸	۰/۱۴۸	۰/۶۹۶	۰/۵۳۴	-۰/۱۴۸	-۰/۲۹۴

مأخذ: نتایج تحقیق

همان گونه که مشاهده می شود در استان آذربایجان شرقی همبستگی عملکرد گندم آبی و قیمت بسیار بالا و مثبت است، در حالی که همبستگی عملکرد و قیمت گندم دیم منفی و بسیار پایین است. بنابراین در این استان الگوی بیمه درآمدی در مورد محصول گندم دیم مناسبتر خواهد بود. در مورد پیاز آبی نیز همبستگی در حدود ۶۰ درصد و مثبت است. در استان کرمانشاه محصول نخود (آبی و دیم)، به دلیل همبستگی پایین و منفی قیمت و عملکرد، موقعیت مناسبتری برای بیمه درآمدی دارد. در این راستا همبستگی پایین گندم دیم با قیمت سرخرمن آن در استان فارس نیز موقعیت مناسبی را برای این محصول از لحاظ بیمه درآمدی فراهم آورده است.

نتیجه گیری

بیمه درآمدی یک الگوی جدید بیمه ای است که عملکرد و قیمت محصول را همزمان بیمه می کند. نتایج مطالعات متعدد نشان می دهد که این نوع بیمه هزینه کمتری را برای بیمه گر و به طبع حق بیمه پایینتری را برای بیمه گزار به همراه دارد. از خصوصیات جالب این نوع بیمه، امکان استفاده از آن برای ترکیب الگوی کشت به دلیل بیمه کردن همزمان قیمت و عملکرد است.

برای تدوین هر الگوی بیمه ای باید ابتدا حق بیمه را مشخص کرد. نظر به اینکه هم قیمت و هم عملکرد در بیمه درآمد متغیرهای تصادفی به شمار می آیند، پیش بینی قیمتها و عملکردها فرایند پیچیده ای را می طلبد که در این بین از همبستگی میان قیمت و عملکرد در الگوی بیمه درآمد برای

محصول خاص تا همبستگی میان قیمت‌ها و عملکردهای محصولات مختلف در یک الگوی کشت می‌توان یاد کرد.

بررسی میزان ریسک درآمد هر هکتار از محصولات برگزیده در استانهای منتخب و کل کشور حاکی از این است که در استان آذربایجان شرقی با توجه به بالاتر بودن ضریب تنوع درآمد هر هکتار، محصول پیاز از موقعیت مناسبتری جهت ایجاد یک بیمه درآمدی نسبت به گندم آبی و دیم برخوردار است. همچنین گندم آبی نیز در این استان موقعیت مناسبتری دارد. در استان کرمانشاه نخود آبی و دیم نسبت به گندم و باز گندم آبی نسبت به گندم دیم موقعیت مناسبتری دارند. در استان فارس محصول گندم نسبت به جو برتری دارد و در کل کشور به ترتیب محصولات پیاز دیم، پیاز آبی، نخود دیم، نخود آبی، گندم آبی، گندم دیم، جو دیم و جو آبی مزیت دارند.

بدیهی است در صورتی که بخواهیم چنین الگویی را برای کشور تنظیم کنیم باید در ابتدا حق بیمه محصولات خاص را، که نوسان درآمد هر هکتار از آنها (به دلیل نوسانات قیمت، عملکرد و یا هردو) آزردهنده است، در یک منطقه محدود تعیین کنیم و پس از اجرا به صورت آزمایشی به بقیه مناطق و محصولات تعمیم دهیم.

منابع

۱. کیانی‌راد، علی و سعید یزدانی (۱۳۸۲)، مدیریت ریسک و بیمه محصولات کشاورزی: تجارب و آموزه‌ها، چهارمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۴ الی ۶ شهریور، کرج.
۲. مرکز آمار ایران (۱۳۶۲-۸۰)، قیمت محصولات و هزینه خدمات در مناطق روستائی کشور.
۳. وزارت جهاد کشاورزی، اداره کل آمار و اطلاعات، بانک اطلاعات زراعت (۸۰-۱۳۶۲).
4. Ahsan, S.M. , A. Ali and N. Kurian (1982), Toward a theory of agricultural insurance, *American Journal of Agricultural Economics*, (64): 520-529

...

5. Barnett, B.J., and K.H. Coble (1999), Understanding crop insurance principles: A primer for farm leaders, *Agricultural Economics Research*, Report No.209, Department of Agricultural Economics, Mississippi State University

6. Duncan, J. and R.B. Myers (2000), Crop insurance under catastrophic risk, *American Journal of Agricultural Economics*, 82(4): 842-855

7. Glauber, Joseph and Mario Miranda (1994), Providing catastrophic yield protection through a targeted revenue insurance, *Economics of Agricultural Crop Insurance*, Edited by D.L. Hueth and W.H. Furtan, Kluwer Academic Publishers, Norwell. MA:349-369

8. Goodwin, B.K., M.C. Roberts and K.H. Coble (2000), Measurement of price risk in revenue insurance: Implication of distributional assumptions, *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 25(1):195-214

9. Hennessy, D., B.A. Babcock and D. Hays (1997), Budgetary and producer welfare effects of revenue insurance, *American Journal of Agricultural Economics*, (79):1024-1034

10. Hueth, Darell and W. Hartly Furtan (1994), Economics of agricultural crop insurance: Theory and evidence, Kluwer Academic Publishers, Norwell. MA.

11. Iowa State University, University Extension (1999), Crop revenue insurance, FM-1853.

12. Just, R.E. and D. Zillberman (1986), Does the law of supply hold under uncertainty?. *The Economic Journal*, (96): 514-524.

13. Nelson, C.H. and E.T. Loehman (1987), Further Toward a Theory of Agricultural Insurance, *American Journal of Agricultural Economics*, August :523- 531
14. Ray, P.K (1967), Agricultural insurance, principles and organization and application to developing countries. FAO, Rome, Pergamon Press: 12-13
15. RMA (2001), A history of the crop insurance, www/rma.com
16. Roberts, Matthew, C., Barry, K. Goodwin and Keith Coble (1998), Measurement of price risk in revenue insurance: Implications of distributional assumptions, Paper presented at the AAEA summer meetings in Salt Lake City.
17. Robison, L.J. and P.J. Barry (1987), The Competitive firm's response to risk, New York , Macmillan.
18. Skees, J.R., J.R. Black and B.J. Barnett (1997), Designing and rating an area yield crop insurance contract, *American Journal of Agricultural Economics*, 79:430-38.
19. Stockes, J.R. (2000), A derivative security approach to setting crop revenue coverage insurance, *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 25 (1):159-176
20. Turvey, C.G. (1992b), An economic analysis of alternative farm revenue insurance policies, *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 40(November):403-26
21. Turvey, C. and J. Zhao (1999), Parametric and non-parametric crop yield distribution and their effects on all-risk crop insurance premiums,

...

Working paper WP99/05, Department of Agricultural Economics and Business, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada.

22. Varangis, P. and D. Larson (1996), Dealing with commodity price uncertainty, *Policy Research Working Paper*, 1167, World Bank International Economics Department.

23. Williams, N.E., N.M. Tiapo, and W.W. Wilson (2001), Crop insurance under quality uncertainty, paper presented at the annual Meeting of the western agricultural economics association, Logan, Utah, July 9-11.

24. World Bank (1999), Dealing with commodity price volatility in developing countries: A proposal for a market-based approach, International task force on commodity risk management in developing countries, Discussion Paper (September), Washington DC.

25. Wright, Brian D. and Julie A. Hewitt (1994), All risk crop insurance, lessons from theory and experience, *Economics of Agricultural Crop Insurance*, Edited by D.L. Hueth and W.H. Furtan, Kluwer, Academic Publishers, Norwell, MA, PP:73-107.
