

Thiết kế và tính phí sản phẩm bảo hiểm cây lúa ở đồng bằng sông Cửu Long

NGUYỄN VĂN TẠC
NGUYỄN TRI KHIÊM

Dựa trên cách tiếp cận theo lý thuyết tín nhiệm thực nghiệm Bayes, bài viết đã phân thảo một cách tiếp cận phù hợp để thiết kế và tính phí cho sản phẩm bảo hiểm cây lúa ở đồng bằng sông Cửu Long, sử dụng cả hai khía cạnh thời gian và không gian của dữ liệu để tăng hiệu quả của các ước tính thống kê. Kết quả đã tính toán được các chỉ tiêu cơ bản của phí bảo hiểm là một trong những nội dung quan trọng của một hợp đồng bảo hiểm như: năng suất ngưỡng, năng suất dự kiến, mức bồi thường, phí thuần và phí bảo hiểm thương mại. Kết quả này góp ích trong việc thiết kế sản phẩm bảo hiểm cây trồng ngày càng đa dạng và hợp lý hơn.

Từ khóa: bảo hiểm, phí bảo hiểm, bảo hiểm nông nghiệp, đồng bằng sông Cửu Long, kinh tế nông nghiệp.

1. Giới thiệu

Lúa là cây nông nghiệp có tầm quan trọng hàng đầu trong nền kinh tế nước ta, nhưng lại gặp phải nhiều rủi ro trong quá trình sản xuất. Bảo hiểm nông nghiệp là một trong những công cụ hữu hiệu nhằm giảm bớt những thiệt hại, nhưng đến nay công cụ này vẫn chưa được phát huy tác dụng. Một trong những giải pháp quan trọng nhất là sự phù hợp của sản phẩm, thiết thực cho người trồng lúa, nên việc thiết kế và tính phí sản phẩm bảo hiểm cây lúa góp phần phát triển sản phẩm bảo hiểm nông nghiệp, đáp ứng nhu cầu nông hộ trồng lúa ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) trong thời gian tới là cần thiết.

Bảo hiểm nông nghiệp được thực hiện thí điểm từ rất sớm (năm 1982) do Tập đoàn Bảo Việt tiến hành bảo hiểm cây lúa tại huyện Vụ Bản, tỉnh Nam Định và gần đây chương trình thí điểm bảo hiểm nông nghiệp theo quyết định 315/QĐ-TTg ngày 01 tháng 3 năm 2011 của Thủ tướng chính phủ giai đoạn 2011-2013, được thực hiện tại 20 tỉnh trong cả nước, trong đó bảo hiểm cây lúa được chọn thí điểm ở khu vực ĐBSCL gồm 2 tỉnh An Giang và Đồng Tháp. Kết quả đạt được với số lượng hộ

nông dân tham gia bảo hiểm nông nghiệp còn rất ít so với tiềm năng (Phạm Thị Định, 2013).

Kết quả đạt được về bảo hiểm nông nghiệp chưa thực sự đáp ứng kỳ vọng, đó là do ảnh hưởng của nhiều yếu tố như: sản phẩm chưa phù hợp, hiểu biết về bảo hiểm nông nghiệp của nông hộ hạn chế, các chính sách nhà nước chưa thực sự hỗ trợ cho người sản xuất (Phan Đình Khôi, 2015). Sự đối nghịch trong lựa chọn bảo hiểm, không mang tính cộng đồng và phát sinh rủi ro đạo đức (Nguyễn Tuấn Sơn, 2008). Sản xuất nông nghiệp còn phân tán, nhận thức về rủi ro và bảo hiểm nông nghiệp của nông hộ thấp, rủi ro xảy ra thường xuyên và thiệt hại lớn nên các doanh nghiệp bảo hiểm còn e ngại triển khai (Phạm Thị Định, 2013).

2. Cơ sở lý thuyết

2.1. Cách tiếp cận

Ozaki và Silva (2009) cho rằng một tham số cơ bản của bất kỳ hợp đồng bảo hiểm nào là phí bảo hiểm. Tỷ lệ phí bảo hiểm công

Nguyễn Văn Tạc, ThS.; Nguyễn Tri Khiêm, PGS.TS.,
Trường đại học Nam Cần Thơ.

bằng là một tỷ lệ được xác định sao cho phí bảo hiểm thu được bằng với khoản tiền đền bù dự kiến. Mức phí bảo hiểm không chính xác dẫn đến sự méo mó của hợp đồng bảo hiểm, do đó có thể dẫn đến thiệt hại cho chương trình bảo hiểm.

Hiện nay, có nhiều quy trình thiết kế và tính phí được sử dụng ở các nước đang phát triển là phương pháp tiếp cận dựa trên sản phẩm, tính toán được thực hiện cho từng sản phẩm (Syroka, 2007). Bằng cách sử dụng chỉ dữ liệu lịch sử theo thời gian, các phương pháp này không hiệu quả về mặt thống kê (Efron và Morris, 1975). Có một số cách kết hợp khoảng không gian của dữ liệu vào quá trình thống kê, chẳng hạn như phương pháp Bayes hoặc tự hồi quy. Tuy nhiên, những cách tiếp cận này có thể khó thực hiện và phải có năng lực tốt. Lý thuyết tín nhiệm thực nghiệm Bayes được đề xuất như là một cách để tăng hiệu quả thống kê của việc thiết kế và tính phí, trong khi đó giữ vững cách tính trung gian và tính linh hoạt để áp dụng đánh giá của chuyên gia (Bühlmann, 1967).

Trong bài viết này, tác giả tiếp cận theo phương pháp thiết kế và tính phí của Clarke và cộng sự (2012). Ông đã sử dụng lý thuyết tín nhiệm Bayes và các phép tính khác rất linh hoạt và được thực hiện cho chương trình bảo hiểm nông nghiệp quốc gia sửa đổi (mNAIS) tại Ấn Độ. Kết quả đạt được có thể nói là rất thành công, số người tham gia bảo hiểm theo chương trình ngày càng tăng cao, mở rộng đến 110 triệu hộ nông dân của Ấn Độ.

2.2. Các bước thực hiện tính phí bảo hiểm

Dựa trên cơ sở khung tính toán phí bảo hiểm của Clarke và cộng sự (2012), trong bài viết này, phí bảo hiểm được tính toán qua 4 bước chính: xử lý dữ liệu, tính năng suất ngưỡng, tỷ lệ phí thuần và tỷ lệ phí thương mại.

Bước 1: kiểm tra lỗi và loại bỏ xu hướng dữ liệu

Kiểm tra dữ liệu có thể bị bỏ sót trong ghi chép và sự phán đoán có thể được sử dụng để xác định xem liệu có một xu hướng đã xảy ra trong dữ liệu lịch sử. Cách thực hiện được áp dụng theo quy trình làm sạch và loại bỏ xu hướng dữ liệu thời tiết đã được đề xuất bởi Syroka (2007).

Bước 2: tính năng suất ngưỡng (TY)

Năng suất ngưỡng là mức năng suất lúa của đơn vị bảo hiểm được làm cơ sở cho việc thanh toán khoản bồi thường dựa trên năng suất khu vực, được tính và xác định cho sản phẩm bảo hiểm đã được bán. Năng suất ngưỡng được tính như sau:

$$TY = PY \times IL \quad (1)$$

- Năng suất dự kiến (PY): được tính dựa trên năng suất trung bình 10 năm cho mỗi đơn vị bảo hiểm (huyện/thị). Nếu dữ liệu năng suất loại bỏ xu hướng đã được xem xét, nó phù hợp và nhất quán để sử dụng để tính toán cả năng suất dự kiến và tỷ lệ bảo hiểm. Công thức tính PY như sau:

$$PY = NSTB \text{ huyện/thị} \times Z_{py} + NSTB \text{ trọng số huyện/thị} \times (1 - Z_{py}) \quad (2)$$

Trong đó: Z_{py} là hệ số tin cậy Bayes được tính toán một cách khách quan và có thể dao động từ 0% đến 100% (từ không tin cậy cho đến tin cậy hoàn toàn).

Phương pháp tiếp cận hệ số tin cậy này được đặc biệt quan tâm xuất phát từ Bühlmann (1967), nó cung cấp sự ước tính tuyến tính tốt nhất cho các ước tính Bayesian không bị giới hạn. Biểu thị lịch sử tổn thất sản phẩm i trong năm j là X_{ij} , hệ số tin cậy Bayes (Z) này được tính như sau:

$$Z = \frac{n}{n + E(s^2(\theta)) / \text{Var}(m(\theta))} \quad (3)$$

Trong đó: n và N biểu thị số năm dữ liệu và số lượng sản phẩm trong tập hợp sản lượng ngưỡng tương ứng và

$$\bar{X}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n X_{ij}$$

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

$$\text{Var}_i = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_i)^2$$

$$\text{Var} = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (\bar{X}_i - \bar{X})^2$$

$$E(s^2(\theta)) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \text{Var}_i$$

$$\text{Var}(m(\theta)) = \max(\text{Var} - \frac{E(s^2(\theta))}{n_i}, 0)$$

Hệ số tin cậy đáp ứng các thuộc tính trực quan và mạnh mẽ trong một loạt các kịch bản. Z tăng nếu có nhiều dữ liệu hơn cho đơn vị bảo hiểm, sự thay đổi của năng suất trung bình cho mỗi đơn vị bảo hiểm sẽ giảm, hoặc sự thay đổi năng suất trung bình giữa các đơn vị bảo hiểm trong cùng quận tăng lên.

- Mức bồi thường (IL- Indemnity Level): mức bồi thường 70%, 80% hoặc 90% sẽ được đặt cho cây trồng ở huyện/thị của chương trình bảo hiểm nông nghiệp. Mức bồi thường được tính như sau:

Chi phí tổn thất trung bình 14 năm ở mức bồi thường 70% và 90% ($ALC_{70\%}$ và $ALC_{90\%}$) cho mỗi huyện/thị, công thức tính:

$$ALC_{IL} = \sum_{14 \text{ years}} \frac{\text{Max}(0, PY \times IL - ADY)}{PY \times IL} \quad (4)$$

Trong đó: PY (Probable Yield) là năng suất dự kiến; ALC (Average historical loss cost): chi phí tổn thất trung bình; ADY (Actual detrended yield) là năng suất thực tế đã loại bỏ xu hướng của đơn vị bảo hiểm.

Bước 3: tính tỷ lệ phí bảo hiểm thuần túy (PPR-Pure Premium Rate)

Tỷ lệ phí bảo hiểm thuần cây trồng được tính như sau:

$PPR = BPR + CEL +$ Các lợi ích bổ sung khác (5)

Trong đó: BPR là tỷ lệ phí thuần cơ sở; CEL là chi phí vượt giới hạn.

$$BPR = PBR \times Z_R + PBR \text{ TB trọng số} \times (1 - Z_R) \quad (6)$$

Trong đó: PBR là tỷ lệ cơ sở sản phẩm; Z_R là hệ số tin cậy Bayes.

Tính PBR: tính chi phí tổn thất trung bình 14 năm ở mức bồi thường 70% và 90% ($ALC_{70\%}$ và $ALC_{90\%}$) cho mỗi huyện/thị. Tính Z_R giống như hệ số tin cậy cho năng suất dự kiến, Z_R có thể dao động từ 100% đến 0% (từ hệ số tin cậy đầy đủ đến không có độ tin cậy).

CEL (chi phí tổn thất vượt quá giới hạn) = chi phí tổn thất không giới hạn trung bình có trọng số - chi phí tổn thất giới hạn trung bình có trọng số.

Các lợi ích bổ sung khác: là khoản thanh toán cho quyền lợi bảo hiểm (như hỗ trợ chi phí gieo cấy lại hoặc sau thu hoạch đối với rủi ro cục bộ...) trong thời gian tới có thể cao hơn phí thu được từ phí cơ bản theo năng suất vùng.

Bước 4: tính tỷ lệ phí thương mại

Tỷ lệ phí bảo hiểm thương mại là ước tính thực tế của tổng chi phí dự kiến liên quan đến các sản phẩm bảo hiểm được bán cho loại cây trồng trong mùa vụ tới chia cho tổng số tiền được bảo hiểm dự kiến. Thông thường, tỷ lệ phí này dựa trên tỷ lệ phí bảo hiểm thuần, bổ sung thêm chi phí hành chính, chi phí vốn và biên lợi nhuận. Công thức cơ bản tính tỷ lệ phí bảo hiểm thương mại là:

Tỷ lệ phí thương mại = (Tỷ lệ phí thuần + Chi phí vốn) x Chi phí hành chính (7)

Chi phí vốn là khoản chi phí mà các công ty bảo hiểm phải bỏ ra để nhằm đảm bảo vốn trước rủi ro biến động ngẫu nhiên. Nó được biểu hiện dưới hình thức dự trữ, tái bảo hiểm và tín dụng dự phòng.

Chi phí vốn tái bảo hiểm (dự kiến) = Phí tái bảo hiểm - Thu nhập (dự kiến) từ bồi thường tái bảo hiểm.

Chi phí dự trữ = Tiền dự phòng x Lợi nhuận cần thiết trên vốn trong mùa vụ.

Chi phí tín dụng dự phòng = Khoản vay tối đa x $\text{Max}(0, \text{Số tín dụng dự phòng} - 1)$

(Số tín dụng dự phòng được tính theo công thức của Clarke và Mahul, 2011).

Chi phí hành chính là chi phí để trang trải tất cả các chi phí cho công ty bảo hiểm quản lý hoạt động cho một chương trình bảo hiểm.

3. Phương pháp nghiên cứu

Để thực hiện việc tính phí sản phẩm bảo hiểm cây lúa, số liệu về năng suất lúa theo từng vụ trong năm được thu thập từ nguồn số liệu của Tổng cục Thống kê, Cục Thống kê các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Sóc Trăng và Hậu Giang trong giai đoạn 14 năm (2003- 2016) ở ĐBSCL.

Bài viết sử dụng phương pháp thống kê mô tả, các hàm MS Excel, hệ số tin cậy Bayes (Bühlmann, 1967) và quy tắc hệ số biến động (CV).

Tác giả thực hiện tổng quan, phân tích và đánh giá các mô hình thực nghiệm về bảo hiểm nông nghiệp mà chủ yếu là bảo hiểm cho cây trồng và lựa chọn mô hình phù hợp cùng với số liệu thứ cấp thu thập được, tiến

hành thực nghiệm thiết kế và tính phí cho sản phẩm bảo hiểm cây lúa ở ĐBSCL.

4. Kết quả nghiên cứu

Trên cơ sở khung tính toán phí bảo hiểm của Clarke và cộng sự (2012), vận dụng thực tế cho cây lúa vùng ĐBSCL và các dữ liệu có sẵn tiến hành thực hiện tính toán cơ bản, cùng với các ví dụ minh họa và phân tích.

4.1. Thu thập và loại bỏ xu hướng dữ liệu

Thu thập dữ liệu: dữ liệu năng suất lúa vụ hè thu được thu thập và sử dụng khoảng thời gian 14 năm (2003-2016) của các huyện/thị một số tỉnh ở vùng ĐBSCL từ nguồn số liệu của Cục Thống kê các tỉnh.

Loại bỏ xu hướng của dữ liệu: tất cả dữ liệu cần được phân tích theo một xu hướng tuyến tính. Các phép tính được thực hiện cụ thể: *thứ nhất*, số liệu năng suất trung bình hàng năm theo từng vụ lúa trong 14 năm (2003-2016) của các tỉnh được thu thập và sử dụng; *thứ hai*, tính toán xu hướng tuyến tính ước lượng tốt nhất của năng suất lúa trung bình năm và giá trị p^1 (bảng 1).

BẢNG 1: Xu hướng tuyến tính và giá trị p của xu hướng theo năng suất lúa các tỉnh ở ĐBSCL

Khu vực	Tỉnh	Xu hướng tuyến tính ước tính tốt nhất (tạ/ha)	P-value (%)	% ước tính tốt nhất có ý nghĩa thống kê, xu hướng loại bỏ đối với vụ mùa (%)	Số lượng xu hướng được gỡ bỏ (tạ/ha)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ĐBSCL	An Giang	0,5	0,76	40	0,2
	Đồng Tháp	1,3	0,00	40	0,5
	Sóc Trăng	1,2	0,00	50	0,5
	Hậu Giang	1,6	0,00	40	0,7
	ĐBSCL	1,1	0,00		

Nguồn: Kết quả phân tích số liệu đã thu thập năm 2018.

Từ bảng 1 cho thấy cho thấy xu hướng ước tính tốt nhất đối với cây lúa là từ 0,5 tạ/ha đến 1,6 tạ/ha của 4 tỉnh ở ĐBSCL. Một cách

1. Tính toán bằng cách sử dụng các hàm MS Excel như sau: giả sử các ô A1: A14 chứa dữ liệu của năm năng suất lúa (ví dụ: các số 2003, 2004,..., 2016) và các ô B1:

B14 chứa dữ liệu năng suất trung bình từ năm 1 đến năm 14. Xu hướng tuyến tính, giả định được tính trong ô C1, bởi công thức sau: $\text{SLOPE}(B1:B14; \$A1:\$A14)$. Giá trị t hai bên, giả định được tính trong ô D1, được tính bởi: $\text{C1}/\text{INDEX}(\text{LINEST}(B1:B14; \$A1:\$A14; \text{TRUE}); 2)$. Cuối cùng, giá trị p được tính: $\text{TDIST}(\text{ABS}(D1); \text{COUNT}(\$A1:\$A14)-2; 2)$.

tiếp cận nhằm loại bỏ cùng tỷ lệ phần trăm của bất kỳ ước tính xu hướng nào có ý nghĩa thống kê là quan trọng nhất cho mỗi vụ lúa. Ví dụ tỷ lệ 40% cho các vụ mùa hiện thị xu hướng năng suất lúa cho vùng ĐBSCL.

Lịch sử năng suất 4 tỉnh và năng suất tổng hợp của vùng ĐBSCL đều cho thấy, xu hướng tuyến tính có ý nghĩa thống kê

ạnh, với giá trị p dưới 5%. Do đó, phân tích thống kê ủng hộ quan điểm rằng xu hướng xuất hiện không phải bởi "do tai nạn". Nếu phân tích định tính cũng ủng hộ quan điểm này, tỷ lệ loại bỏ xu hướng 40% có thể được chọn cho lúa. Bảng 2 cho thấy lịch sử năng suất lúa vụ hè thu và không có xu hướng cho một tỉnh An Giang sau khi loại bỏ xu hướng 0,2tạ/ha/năm.

BẢNG 2: Xu hướng tuyến tính của tỉnh An Giang

Đơn vị: tạ/ha

Năm	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Năng suất đơn vị bảo hiểm	44,9	53,9	54,2	50,3	51,0	55,0	52,5	54,3	55,9	56,1	55,5	55,6	55,5	54,9
Bổ sung sản lượng đơn vị bảo hiểm để xóa xu hướng	+2,8	+2,6	+2,4	+2,2	+2,0	+1,8	+1,6	+1,4	+1,2	+1,0	+0,8	+0,6	+0,4	+0,2
Năng suất không xu hướng cho đơn vị BH	47,7	56,5	56,6	52,5	53,0	56,8	54,1	55,7	57,1	57,1	56,3	56,2	55,9	55,1

Nguồn: Kết quả phân tích số liệu đã thu thập năm 2018.

Theo đánh giá của chuyên gia, không chỉ việc quyết định có loại bỏ xu hướng hay không, mà còn cả việc chọn xu hướng thực tế cần loại bỏ. Đối với một xu hướng tích cực, việc loại bỏ một xu hướng nhỏ hơn có thể sẽ thận trọng hơn.

4.2. Tính năng suất ngưỡng (TY - Threshold Yield)

4.2.1. Tính năng suất dự kiến (PY- Probable Yield)

Thứ nhất, dữ liệu năng suất được sử dụng để tính toán năng suất dự kiến được xác định là năng suất thực tế khoảng 10 năm. Giả sử rằng năng suất dự kiến được tính từ dữ liệu năng suất lúa vụ Hè thu các huyện/thị tỉnh An Giang với thời gian 10 năm (từ 2007-2016) sau khi loại bỏ xu hướng 0,2tạ/ha/năm.

Thứ hai, tính toán năng suất trung bình

cho mỗi huyện/thị.

Thứ ba, tính hệ số tin cậy Bayes (Z_{py}) cho năng suất dự kiến. Cách tính Z_{py} của tỉnh An Giang cụ thể như sau: đặt X_{ij} là năng suất lúa đã loại bỏ xu hướng của huyện/thị i vào năm j , $N = 11$ là số huyện/thị trong một tỉnh, $n_i = 10$ là số năm dữ liệu năng suất lúa được sử dụng. Áp dụng phương pháp tính hệ số tin cậy Bayes (Z) công thức số (3) tính được $Z_{py} = 94,0\%$. Tương tự, tính được Z_{py} của tỉnh Đồng Tháp là 87,2%, Sóc Trăng là 82% và Hậu Giang là 93,3%.

Thứ tư, tính năng suất trung bình trọng số được sử dụng diện tích gieo sạ làm trọng số. Giả sử tại tỉnh An Giang tính được năng suất trung bình trọng số là 55,64 tạ/ha cho các huyện/thị của tỉnh An Giang (cột (4) của bảng 3).

BẢNG 3: Năng suất dự kiến của cây lúa ở các huyện/thị thuộc tỉnh An Giang

Huyện/thị	Diện tích gieo sạ (ha)	Năng suất trung bình của huyện/thị (tạ/ha)	Năng suất trung bình trọng số cho huyện/thị (tạ/ha)	Hệ số tin cậy thực nghiệm Bayes cho năng suất dự kiến (Zpy) (%)	Năng suất dự kiến (tạ/ha) (3)x(5)+(4)x [1-(5)]
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1. TP Long Xuyên	4.501	59,42	55,64	94,0	59,19
2. TP Châu Đốc	6.924	56,78	55,64	94,0	56,71
3. H. An Phú	14.175	55,26	55,64	94,0	55,28
4. TX Tân Châu	11.366	59,29	55,64	94,0	59,07
5. H. Phú Tân	23.855	58,95	55,64	94,0	58,75
6. H. Châu Phú	36.231	57,57	55,64	94,0	57,45
7. H. Tịnh Biên	15.919	53,52	55,64	94,0	53,65
8. H. Tri Tôn	44.163	49,02	55,64	94,0	49,42
9. H. Châu Thành	28.722	56,71	55,64	94,0	56,65
10. H. Chợ Mới	14.908	55,92	55,64	94,0	55,90
11. H.Thoại Sơn	38.855	57,74	55,64	94,0	57,61

Nguồn: Kết quả phân tích số liệu đã thu thập năm 2018.

Thứ năm, áp dụng công thức số (2) tính được năng suất dự kiến mong muốn xảy ra cho mỗi đơn vị huyện/thị của tỉnh An Giang, kết quả tính toán được thể hiện trong cột (6) của bảng 3.

4.2.2. Tính mức bồi thường (IL- Indemnity Level)

Thứ nhất, áp dụng công thức tính số (4) tính

chi phí tổn thất trung bình 14 năm ở mức bồi thường 70% và 90% ($ALC_{70\%}$ và $ALC_{90\%}$) cho mỗi huyện/thị.

Thứ hai, tính chi phí tổn thất trung bình trọng số 14 năm ở các huyện/thị cả mức bồi thường 70% và 90% theo diện tích gieo sạ lúa vụ hè thu năm 2016 (bảng 4).

BẢNG 4: Chi phí tổn thất trung bình và trung bình trọng số tại mức bồi thường 70% và 90% của cây lúa ở tỉnh An Giang

Các huyện/thị	Diện tích gieo sạ 2016 (ha)	Năng suất dự kiến (tạ/ha)	Chi phí tổn thất trung bình	
			70% IL ($ALC_{70\%}$) (%)	90% IL ($ALC_{90\%}$) (%)
1	2	3	4	5
1. Thành phố Long Xuyên	4.501	59,19	0	1,32
2. Thành phố Châu Đốc	6.924	56,71	0	0,24
3. Huyện An Phú	14.175	55,28	0	0,17
4. Thị Xã Tân Châu	11.366	59,07	0	0,34
5. Huyện Phú Tân	23.855	58,75	0	0,00
6. Huyện Châu Phú	36.231	57,45	0	0,11
7. Huyện Tịnh Biên	15.919	53,65	0	1,24
8. Huyện Tri Tôn	44.163	49,42	0	0,46
9. Huyện Châu Thành	28.722	56,65	0	0,25
10. Huyện Chợ Mới	14.908	55,90	0	0,43
11. Huyện Thoại Sơn	38.855	57,61	0	1,23
Chi phí tổn thất trung bình trọng (WALC)			0	0,50

Nguồn: Kết quả phân tích số liệu đã thu thập năm 2018.

Thiết kế và tính phí sản phẩm ...

Mức bồi thường cho từng tỉnh sau đó có thể được lựa chọn như là một hàm của chi phí tổn thất trung bình có trọng số ở 70% và 90% mức

bồi thường (bảng 5). Mức x và y trong bảng 5 nên được chọn để nhắm mục tiêu tỷ lệ phí bảo hiểm thương mại (Clarke và cộng sự, 2012).

BẢNG 5: Cắt giảm chi phí tổn thất bồi thường

Quy tắc	Giới hạn bồi thường (%)
Chi phí tổn thất của tỉnh tại 90% giới hạn bồi thường < x	90
Chi phí tổn thất của tỉnh tại 70% giới hạn bồi thường > y	70
Các trường hợp khác	80

Nguồn: Theo Clarke và cộng sự (2012).

Lựa chọn x và y như từ 2,5% đến 3% là độ rộng tương đương theo quy tắc hệ số thay đổi (CV). Sử dụng quy tắc cắt giảm mức bồi thường này, chúng ta thấy chi phí trung bình

trọng số tại mức bồi thường 90% đều nhỏ hơn x = 2,5%, nên chọn mức bồi thường là 90% cho cây lúa của các tỉnh ở ĐBSCL (cột (4), bảng 6).

BẢNG 6: Mức bồi thường cây lúa của các tỉnh ở ĐBSCL (%)

Tỉnh	CP tổn thất trung bình trọng số tại mức bồi thường 70%	CP tổn thất trung bình trọng số tại mức bồi thường 90%	Mức bồi thường
(1)	(2)	(3)	(4)
An Giang	0	0,50	90
Đồng Tháp	0	1,74	90
Sóc Trăng	0	0,50	90
Hậu Giang	0	0,48	90

Nguồn: Kết quả phân tích số liệu đã thu thập năm 2018

4.2.3. Tính năng suất ngưỡng (TY - Threshold Yield)

Năng suất ngưỡng được tính toán theo công thức (1) là $TY = PY \times IL$. Qua kết quả PY và IL đã tính được, chúng ta sẽ tính được TY cho từng huyện/thị.

4.3. Tỷ lệ phí thuần (PPR - Pure Premium Rate)

Tỷ lệ phí bảo hiểm thuần cây lúa được thực hiện theo công thức số (5):

$$PPR = BPR + CEL + \text{Các lợi ích bổ sung khác}$$

Trong đó: BPR là tỷ lệ phí thuần cơ sở; CEL là chi phí vượt giới hạn.

4.3.1. Tính tỷ lệ phí thuần cơ sở (BPR)

- Chi phí tổn thất

Thứ nhất, tính toán chi phí tổn thất lịch sử từng huyện/thị với mức năng suất ngưỡng được tính trong mục 4.2 tại mức bồi thường 90%, cách tính này giống như tính toán chi phí tổn thất lịch sử (cột 5- bảng 4).

Thứ hai, tính toán chi phí tổn thất lịch sử trung bình trọng số cho mỗi tỉnh trong 14 năm qua. Đây là chi phí tổn thất trung bình có thể phải trả của tỉnh trong năm đó, nếu giả định lấy năng suất ngưỡng làm trọng số thì bảng 7 sẽ cung cấp cho thấy chi phí tổn thất mỗi tỉnh ở ĐBSCL.

BẢNG 7: Chi phí tổn thất trung bình trọng số các năm của cây lúa các tỉnh

Tỉnh	Chi phí tổn thất lịch sử trung bình trọng số các năm (%)													
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
An Giang	6,2	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Đồng Tháp	9,6	3,1	2,7	8,9	2,4	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sóc Trăng	2,1	0,9	0,0	0,4	0,0	0,0	0,7	1,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	1,3
Hậu Giang	2,9	0,4	0,0	1,9	0,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nguồn: Kết quả phân tích số liệu đã thu thập năm 2018.

- Giới hạn chi phí tổn thất

Nên chọn tỷ lệ phần trăm chi phí tổn thất (LCCP) cho khu vực. Tính toán chi phí tổn thất lịch sử tại LCCP được gọi là chi phí tổn thất (LCC). Ví dụ, nếu LCCP là 95%, LCC cho cây lúa ở An Giang sẽ là 2,6%, điều này có thể được thực hiện trong MS Excel bằng cách sử dụng hàm PERCENTILE². Tỉnh An Giang có chi phí tổn thất năm 2003

là 6,2% vượt quá LCC là 2,6% và do đó chỉ mất chi phí tổn thất là 2,6% trong bước này. Mục đích giới hạn chi phí tổn thất là nhằm để trả ra các tổn thất lớn không có ý nghĩa về mặt thống kê, nên tính phí được chắc chắn cho các trường hợp ngoại lệ. Bảng 8 liệt kê LCC dựa trên LCCP của các tỉnh là 95% và chi phí tổn thất lịch sử được giới hạn.

BẢNG 8: Chi phí tổn thất lịch sử được giới hạn của cây lúa ở các tỉnh

Tỉnh	LCC tại 95%	Chi phí tổn thất lịch sử trung bình trọng số được giới hạn các năm (%)													
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
An Giang	2,6	2,6	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Đồng Tháp	9,2	9,2	3,1	2,7	8,9	2,4	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sóc Trăng	1,6	1,6	0,9	0,0	0,4	0,0	0,0	0,7	1,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	1,3
Hậu Giang	2,2	2,2	0,4	0,0	1,9	0,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nguồn: Kết quả phân tích số liệu đã thu thập năm 2018.

- Hệ số tin cậy Bayes (Z)

Thứ nhất, tỷ lệ cơ sở sản phẩm (PBR- Product Base Rate) được định nghĩa là chi phí tổn thất giới hạn trung bình cho tỉnh đó. Đối với tỉnh An Giang, sử dụng chi phí tổn thất giới hạn lịch sử các năm của bảng 8, PBR được tính toán như sau:

$$(2,6+0,0+0,0+0,7+0,0+0,0+0,0+0,0+0,0+0,0+0,0+0,0+0,4)/14 = 0,3\%$$

PBR được tính toán tất cả các tỉnh ở DBSCL được hiển thị ở cột 3, bảng 9.

2. Ví dụ C11: P11 là phạm vi chi phí tổn thất và LCCP = 95%, LCC = PERCENTILE (C11: P11,95%).

BẢNG 9: Tỷ lệ phí thuần cơ bản của cây lúa ở các tỉnh

Tỉnh	Diện tích gieo sạ vụ hè thu 2016 (ha)	Tỷ lệ phí cơ sở sản phẩm (PBR)	Phương sai mẫu của chi phí tổn thất có giới hạn	PBR trung bình trọng số ở ĐBSCL	Hệ số tin cậy tính phí (Z_R)	Tỷ lệ phí thuần cơ sở (BPR) ($3x6+5x(1-6)$)
1	2	3	4	5	6	7
An giang	239.618	0,3	0,51	0,8	0	0,8
Đồng Tháp	196.573	1,9	10,37	0,8	0	0,8
Sóc Trăng	189.602	0,5	0,33	0,8	0	0,8
Hậu Giang	67.000	0,4	0,54	0,8	0	0,8

Nguồn: Kết quả phân tích số liệu đã thu thập năm 2018.

Thứ hai, tính hệ số tin cậy Bayes (Z_R) sử dụng chi phí tổn thất giới hạn của bảng 8, cách tính như sau: đặt X_{ij} là chi phí tổn thất giới hạn trung bình cho tỉnh i vào năm j (cột 3 đến cột 16 của bảng 9), $N = 4$ là số tỉnh trong vùng ĐBSCL, $n_i = 14$ là số năm dữ liệu chi phí tổn thất lịch sử cây lúa được sử dụng. áp dụng công thức số (3) sẽ tính được $Z_R = 0\%$ các tỉnh (cột 6, bảng 9).

Thứ ba, tính tỷ lệ cơ sở sản phẩm trung bình có trọng số ở cây trồng cho vùng. Trường hợp này trọng số được sử dụng theo diện tích gieo sạ vụ lúa hè thu năm 2016 các tỉnh và kết quả tính được của vùng ĐBSCL là 0,8% (cột 5 bảng 9).

Thứ tư, áp dụng công thức số (6) tính được tỷ lệ phí thuần cơ sở cho cây lúa các tỉnh vùng ĐBSCL (cột 7 bảng 9).

- *Chi phí vượt quá giới hạn (CEL- Capped Excess Load)*

Thứ nhất, tính toán chi phí tổn thất không

giới hạn trung bình trọng số. Điều này thực hiện tương tự như tính toán tỷ lệ cơ sở trung bình có trọng số (0,8% đối với lúa ở ĐBSCL- cột 5 của bảng 9), nhưng chi phí tổn thất không giới hạn của bảng 7 được sử dụng. Kết quả tính toán được chi phí tổn thất không bị giới hạn trung bình trọng số là 0,91%.

Thứ hai, tính được chi phí tổn thất vượt quá giới hạn đối với cây lúa ở vùng ĐBSCL là $0,11\% = 0,91\% - 0,8\%$.

- *Các lợi ích bổ sung khác*: là các khoản chi quyền lợi bảo hiểm khác như hỗ trợ chi phí gieo cấy lại hoặc sau thu hoạch đối với rủi ro cục bộ...

- *Tỷ lệ phí thuần (PPR- Pure Premium Rate)*

PPR cây trồng được thực hiện theo công thức số (5). Đối với cây lúa ở ĐBSCL, giả định rằng các lợi ích khác cho là bằng không, thì tỷ lệ phí bảo hiểm thuần cho mỗi tỉnh sẽ được tính (bảng 10).

BẢNG 10: Tỷ lệ phí thuần của cây lúa ở các tỉnh (%)

Tỉnh	Tỷ lệ phí thuần cơ sở (BPR)	Chi phí vượt giới hạn vùng (CEL)	Lợi ích bổ sung khác	Tỷ lệ phí thuần (PPR) = 2+3+4
1	2	3	4	5
An giang	0,8	0,11	0	0,91
Đồng Tháp	0,8	0,11	0	0,91
Sóc Trăng	0,8	0,11	0	0,91
Hậu Giang	0,8	0,11	0	0,91

Nguồn: Kết quả phân tích số liệu đã thu thập năm 2018.

4.4. Tính tỷ lệ phí thương mại

Tỷ lệ phí bảo hiểm thương mại được áp dụng theo công thức số (7) như sau:

Tỷ lệ phí thương mại = (Tỷ lệ phí thuần + Chi phí vốn) x Chi phí hành chính

Chi phí vốn được biểu hiện dưới hình thức dự trữ, tái bảo hiểm và tín dụng dự phòng. Nó được tính toán bằng cách sử dụng phương pháp tiếp cận danh mục tổng hợp (mục 2.2) và lựa chọn chiến lược quản lý rủi ro tài chính của các công ty bảo hiểm. Chi phí hành chính được quyết định từ nhóm quản lý của công ty bảo hiểm.

5. Kết luận

Tỷ lệ phí bảo hiểm là một trong những phân thông tin quan trọng nhất của của hợp đồng bảo hiểm. Tỷ lệ phí bảo hiểm công bằng thực tế là tỷ lệ được đặt ra để thu phí bảo hiểm bằng số tiền bồi thường dự kiến. Một tỷ lệ phí bảo hiểm không chính xác dẫn đến sự biến dạng đối với hợp đồng bảo hiểm và do đó có thể dẫn đến bất lợi cho công ty bảo hiểm.

Bài viết này được tiếp cận thiết kế và tính phí sản phẩm bảo hiểm cây trồng sử dụng cả thời gian và không gian các khía cạnh của dữ liệu để tăng hiệu quả thống kê ước tính. Phương pháp áp dụng đã được thiết kế nhằm phù hợp với các hạn chế của chương trình bảo hiểm cây lúa ở vùng ĐBSCL. Kết quả đã tính toán được các chỉ tiêu cơ bản trong hợp đồng bảo hiểm như năng suất ngưỡng, năng suất dự kiến, mức bồi thường và tỷ lệ phí bảo hiểm thuần là 0,91% rất tương đồng ở tất cả các tỉnh ĐBSCL cho một chương trình bảo hiểm cây lúa theo chỉ số năng suất. Tỷ lệ phí bảo hiểm thương mại cũng được đề xuất dựa trên phí bảo hiểm thuần và các chi phí khác. Các công ty bảo hiểm phải xem xét các chi phí này trên cơ sở tổng hợp, đảm bảo sự thận trọng, nhưng không quá cao, nhất là dựa vào sự không chắc chắn liên quan đến dữ liệu không đầy đủ và các mối đe dọa tiềm năng./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bühlmann H. (1967), Experience rating and credibility, *ASTIN Bulletin: The Journal of the IAA*, 4(3), 199-207.
2. Clarke D., Mahul O. & Verma N. (2012), *Index based crop insurance product design and ratemaking: The case of modified NAIS in India*, The World Bank.
3. Cục Thống kê tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Hậu Giang (2007, 2010, 2013, 2017), *Niên giám thống kê tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Hậu Giang*, Nxb Thanh Niên, TP.Hồ Chí Minh.
4. Cục Thống kê tỉnh Sóc Trăng (2007, 2010, 2013, 2017), *Niên giám thống kê tỉnh Sóc Trăng*, Nxb Thống kê, Hà Nội.
5. Efron B. & Morris C. (1975), Data analysis using Stein's estimator and its generalizations, *Journal of the American Statistical Association*, 70(350), 311-319.
6. Nguyễn Tuấn Sơn (2008), Nghiên cứu phương pháp chỉ số trong bảo hiểm nông nghiệp Việt Nam, *Tạp chí Khoa học và phát triển*, số 4, tr. 367-374
7. Ozaki V.A. & Silva R.S. (2009), Bayesian ratemaking procedure of crop insurance contracts with skewed distribution, *Journal of Applied Statistics*, 36(4), 443-452.
8. Phan Đình Khôi (2015), Thái độ đối với rủi ro và quyết định tham gia bảo hiểm nông nghiệp của hộ trồng lúa: Trường hợp chương trình thí điểm bảo hiểm cây lúa ở ĐBSCL, *Kỷ yếu hội thảo khoa học: Phát triển kinh tế - xã hội đồng bằng sông Cửu Long năm 2015*.
9. Phạm Thị Định (2013), Tình hình thực hiện bảo hiểm nông nghiệp ở Việt Nam theo quyết định số 315/QĐ-TTg và một số ý kiến đề xuất, *Tạp chí Kinh tế và phát triển*, số 193, tr.54-57.
10. Syroka J. (2007), *Index-Based Weather Insurance for Indian Farmers: Recommendations for Ratemaking*, Washington DC: World Bank.
11. Tổng cục Thống kê <<https://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=717>>
12. Viện Quy hoạch và thiết kế nông nghiệp (2014), *Quy hoạch chuyển đổi cơ cấu cây trồng trên đất trồng lúa giai đoạn 2014 - 2020*.
13. World Bank (2009), *Disaster Risk Management Programs for Priority Countries, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery*, World Bank.

Ngày nhận bài: 7-8-2018

Ngày duyệt đăng: 12-9-2018