نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۵، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۰، ص. ۳۲۱-۳۱۳

Journal of Agricultural Economics and Development
Vol. 25, No. 3, Fall 2011, P. 313-321

تأثیر بیمه محصولات زراعی بر الگوی کشت بهینه و درآمد کشاورزان منطقه ارزوئیه شهرستان بافت

محمدرضا زارع مهرجردی [۱*]- میترا ابراهیمی [۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۹/۲۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۹/۲۰

چکیده

بیمه محصولات کشاورزی یکی از موارد مهم کاهش ریسک در بخش کشاورزی به شمار می‌آید. هدف اصلی این مطالعه بررسی تأثیر بیمه محصولات زراعی بر الگوی کشت بهینه و درآمد زارعین است. برای این منظور با استفاده از مدل برنامه‌ریزی توام با ریسک بر اساس روش موتاد به بررسی تغییرات الگوی کشت بهینه و درآمد منطقه در سناریوهای مختلف و مقایسه شرایط بیمه‌ای و غیربیمه‌ای پرداخته شد. داده‌های مورد نیاز این پژوهش از طریق نمونه‌گیری به روش تصادفی دو مرحله‌ای و تکمیل ۳۶۰ پرسشنامه به روش مصاحبه حضوری برای سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ گردآوری شد. نتایج مطالعه نشان داد که با اعمال بیمه سطح زیر کشت بهینه گندم افزایش و هندوانه کاهش می‌یابد و محصولاتی چون سیب زمینی و ذرت از الگوی کشت بهینه حذف می‌گردند. در مجموع بیمه محصولات زراعی باعث افزایش سود ناخالص منطقه و تغییر در الگوی کشت می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: الگوی کشت، سود ناخالص، محصولات زراعی

مقدمه

کشاورزی فعالیتی سرشار از مخاطرات است در این فعالیت، انواع مخاطرات طبیعی، اجتماعی، اقتصادی دست به دست هم داده و مجموعه شکننده و آسیب پذیری را برای تولیدکنندگان در این بخش فراهم نموده که نهایتاً منجر به نوسانات درآمد آن‌ها می‌گردد (۱۳). با توجه به شرایط طبیعی و اقتصادی ایران، تولید محصولات کشاورزی در این شرایط یکی از پرمخاطره ترین فعالیت‌های اقتصادی است و از آنجا که بخش مهمی از تولیدکنندگان محصولات کشاورزی کشور یعنی کشاورزان متوسط و میانه حال، توان مالی محدودی دارند و همه دارایی شان را در هردوره بهره‌برداری در فرآیند تولید به کار می‌گیرند، گاه حتی کمترین خسارت، ممکن است آن‌ها را از هستی ساقط کرده و زندگی فلاکت‌باری را بر آن‌ها تحمیل کند. بیمه محصولات کشاورزی از جمله راهکارهای مناسب برای غلبه بر ریسک حاکم بر تولید در بخش کشاورزی و افزایش اطمینان خاطر کشاورزان نسبت به درآمد آینده‌شان می‌باشد. بیمه، مهمترین ابزار حمایتی برای تبدیل مدیریت بحران به مدیریت ریسک در بخش کشاورزی به‌شمار می‌رود. به دیگر سخن، بیمه کشاورزی یکی از مهم‌ترین ساز و کارهای لازم برای ایجاد امنیت سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و مواجهه با نبود حتمیت و مخاطره‌پذیری شدید فعالیت و سرمایه‌گذاری است و در واقع، مهمترین روش انتقال ریسک به شخص ثالثی است که آمادگی پذیرش آن را دارد. به عبارت دیگر بیمه، سازوکاری مالی با هدف کاهش میزان خسارت از راه به‌هم پیوستن تعداد زیادی از عوامل نامعلوم برای تقسیم و تعمیم دادن بار مالی خسارت است. بنابراین بررسی آثار آن بر بخش کشاورزی لازم و ضروری به‌نظر می‌رسد (۲).

جی و پی (۱۱) عوامل موثر بر استقبال کشاورزان از خدمات بیمه ای محصولات کشاورزی فرانسه را بررسی کردند. آنالیزهای رگرسیون لاجیت، تفاوت معنی‌داری را بین مزارع بیمه‌شده و بیمه‌نشده نشان داد. نتایج حاکی از آن است که بیمه باعث افزایش درآمد کشاورزان می‌شود. برگ (۱۰) اثرات بیمه عملکرد و درآمدی را بر سطح مزرعه در شمال راین‌وست‌پالیای آلمان بررسی کرد و از آنالیز شبیه‌سازی آماری به همراه شبیه‌سازی عددی جهت محاسبه میانگین و واریانس درآمدهای تحت تأثیر بیمه استفاده نمود. نتایج دلالت برکاهش ریسک و تغییرات درآمدی و در نتیجه تخصیص برنامه تولید توسط

۱و ۲- استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان
(*- نویسنده مسئول: Email: zare@mail.uk.ac.ir)

بیمه، دارد. آریازا و لیمون (۹) راه‌حل‌های بهینه مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی را همراه با توزیع‌های مشاهدات محصولات زراعی بعد از سیاست متداول کشاورزی ۱۹۹۲ مقایسه نموده و الگوهای برداشت محصول، عملکردها و درآمدهای ناخالص از ۱۸ مزرعه شمال اسپانیا طی دوره ۵ ساله را به کار برده‌اند. نتایج نشان داد که بهترین پیشگویی در مدلی وجود دارد که شامل سود انتظاری و میزان تولید محصول زراعی پرمخاطره است. سانیکوا و بکوشوا (۱۴) دو ابزار بیمه از جمله بیمه آب و هوا و عملکرد را در خصوص کارایی آن‌ها در کاهش ریسک آب و هوای مزارع منطقه جلگه روسیه ارزیابی کرده و به این نتیجه رسیدند که بیمه عملکرد منطقه باعث کاهش ریسک می‌گردد. زنت (۱۵) اثر بیمه عملکرد و قیمت مشترک را برپایه مجموعه داده‌های تابلویی نمونه تولیدکنندگان فلفل در هند، شبیه‌سازی کرد. نتایج نشان داد که بیمه، ریسک درآمدی محصولات زراعی را کاهش داده است همچنین با کاهش حق بیمه انتخاب ناسازگار افزایش می‌یابد. کیانی راد (۵) با بررسی تئوری بیمه محصولات کشاورزی به ویژه بیمه درآمدی، حق بیمه درآمدی برای محصولات منتخب کشاورزی از ایران را تعیین کرده و به این نتیجه رسید که در صورت درنظر گرفتن درآمد در مدل شبیه سازی به جای قیمت و عملکرد، حق بیمه‌های عادلانه‌تری حاصل می‌گردد. ترکمانی و کلایی (۱) با مقایسه روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی توام با ریسک موتاد و تارگت موتاد، اثر ریسک را بر الگوی بهینه بهره‌برداران منطقه ورامین بررسی کردند. نتایج نشان داد که در بالاترین ریسک ممکن نتایج هر سه مدل موتاد، تارگت موتاد و برنامه‌ریزی خطی معمولی یکسان است و با افزایش ریسک، مدل‌های توام با ریسک تمایل به جایگزین کردن محصولات دارای بازده انتظاری بالاتر به‌جای دیگر محصولات دارند. فلسفیان و همکاران (۳) تأثیر انواع مختلف بیمه شامل بیمه هزینه، عملکرد و درآمد را بر الگوی کشت کشاورزان با استفاده از روش برنامه‌ریزی توام با ریسک تارگت موتاد مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه نشان داد که اعمال بیمه باعث تغییر درالگوی کشت بهینه شده و در مجموع سطح زیر کشت را افزایش می‌دهد.

نتایج مطالعات فوق نشان می‌دهد که بیمه عملکرد محصولات کشاورزی منجر به کاهش ریسک و تثبیت یا افزایش درآمد گردد و یا این که بیمه محصولات کشاورزی می‌تواند باعث تغییر الگوی کشت بهینه و افزایش سطح زیر کشت گردد ولی در هیچ کدام از مطالعات صورت گرفته تأثیر همزمان بیمه بر الگوی کشت بهینه و درآمد کشاورزان بررسی نگردیده است.

این مطالعه با فرضیات زیر و با استفاده از الگوی برنامه‌ریزی ریاضی به بررسی تأثیر بیمه محصولات زراعی بر کاهش ریسک عملکرد این محصولات می‌پردازد:

– کاهش ریسک عملکرد از طریق بیمه بر الگوی کشت بهینه و درآمد کشاورزان منطقه ارزوئیه تأثیر می‌گذارد.

– تغییر در حق بیمه باعث تغییر در الگوی کشت بهینه و درآمد منطقه می‌گردد."

منطقه ارزوئیه در قسمت جنوب غربی استان واقع شده است. این بخش دارای شرایط آب و هوایی گرمسیری بوده و از نظر اقلیمی جز مناسب‌ترین مناطق برای بهره‌برداران کشاورزی محسوب می‌گردد به‌طوری‌که در تمام سال امکان کاشت و برداشت در آن وجود دارد و می‌توان متنوع‌ترین زراعت‌ها و درختان نیمه‌گرمسیری را پرورش داد. سطح زیر کشت محصولات زراعی منطقه ارزوئیه ۵۷۰۷۷ هکتار و محصولات باغی ۴۵۰۰ هکتار بوده مهم‌ترین محصولات زراعی این منطقه شامل گندم، جو، کلزا، سیب زمینی، هندوانه، ذرت، پنبه، آفتابگردان بوده است. از طرفی این منطقه دارای بیشترین پوشش بیمه ای محصولات زراعی در استان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منشأ برنامه‌ریزی ریاضی در کشاورزی به تلاش‌هایی برای مدل‌سازی اقتصاد تولید کشاورزی با توجه به ابعاد آن بازمی‌گردد. چارچوب برنامه‌ریزی ریاضی (که در مواردی آن را تجزیه و تحلیل فعالیت می‌نامند) تناسب خوبی با کشاورزی دارد، هیزل و نورتون (۱۲). با اساس و پایه‌ترین تئوری تصمیم‌گیری در اقتصاد، تئوری مطلوبیت انتظاری (یا اصل برنولی) است. بر این اساس، کشاورز باید برنامه‌های مزرعه را تنها بر اساس میانگین درآمد انتظاری واریانس درآمد آن‌ها مرتب کند و برنامه‌هایی را که دارای درآمد انتظاری بیشتر و واریانس درآمدی کمتر هستند، ترجیح دهد، (۱۲).

مدل موتاد

روش موتاد تقریبی خطی از روش برنامه‌ریزی درجه دوم توام با ریسک است که نخستین بار از سوی هیزل ارائه شد. در این روش برای تعیین ریسک هر طرح، به جای واریانس درآمد، از میانگین انحرافات مطلق (MAD)[1] بازده محصولات از میانگین بازده آن‌ها استفاده می‌شود. در این روش، میانگین انحرافات مطلق درآمد به صورت زیر تعریف شده است : هیزل و نورتون (۱۲).

$$A = \frac{1}{S}\sum_{t=1}^{T}\left|\sum_{j=1}^{m}(C_{jt} - \overline{C}_j)\,X_j\right| \qquad (۱)$$

که در آن C_{jt} بازده ناخالص فعالیت jام در سال tام، $\overline{C}_j$ میانگین بازده ناخالص رشته فعالیت jام در بین t سال و X_j سطح فعالیت jام است. حال اگر به جای واریانس درآمد (V) از این تقریب خطی (A) استفاده شود، مدل E-V یا درآمد انتظاری– میانگین مطلق انحرافات به‌دست می‌آید که با لحاظ کردن آن در یک مدل برنامه‌ریزی خطی

1 - Mean Absolute Deviation

معمولی می‌توان به الگوهای کارای کشت، که در آن‌ها هر سطح مشخصی از درآمد انتظاری دارای حداقل انحراف مطلق از میانگین است، دست یافت. در این حالت مدل به‌صورت زیر خواهد شد : هیزل و نورتون (۱۲).

$$Min\ A \qquad (۲)$$

s.t.

$$\frac{1}{S}\sum_{j=1}^{m}\overline{C}_j X_j = \lambda \qquad (۳)$$

$$\frac{1}{S}\sum_{j=1}^{m}a_{ij} X_j \le b_i \qquad (۴)$$

$$X_j \ge 0 \qquad (۵)$$

که در آن، $\overline{C}_j$ میانگین بازده ناخالص فعالیت j ، λ کل درآمد انتظاری مدیر مزرعه از اجرای الگوی کشت، a_{jj} ضریب فنی فعالیت jام از نهاده iام و b_i میزان نهاده در دسترس پذیر iام است. اکنون با تغییر درآمد انتظاری کل، می‌توان به الگوهای مختلفی دست یافت. حال اگر A به صورت مجموع انحرافات مثبت و منفی بازده ناخالص رشته فعالیت‌های مختلف در هر سال از میانگین آن‌ها در نظر گرفته شود، می‌توان آن را به صورت زیر تعریف کرد :

$$A=\sum_{t=1}^{T} z_t^- + z_t^+ \qquad (۶)$$

و با جایگزین کردن رابطه (۶) در رابطه (۲) و افزودن محدودیت انحراف از میانگین بازده فعالیت‌ها در هر سال مدل موتاد به‌صورت زیر به‌دست می‌آید :

$$Min\ Z=\sum_{t=1}^{T} z_t^- + z_t^+ \qquad (۷)$$

s.t.

$$\sum_{j=1}^{m}\overline{C}_j X_j = \lambda \qquad (۸)$$

$$\sum_{j=1}^{m}(C_{jt}-\overline{C}_j) X_j + z_t^- + z_t^+ = 0 \qquad (۹)$$

$$\sum_{j=1}^{m}a_{ij} X_j \le b_i \qquad (۱۰)$$

$$X_j, z_t^-, z_t^+ \ge 0 \qquad (۱۱)$$

در این مدل، مجموع مقادیر مطلق انحرافات مثبت و منفی از درآمد ناخالص کل حداقل می‌شود.

به‌منظور افزایش کارایی مدل موتاد، می‌توان با حداقل کردن مجموع مقادیر مطلق انحرافات منفی از درآمد ناخالص، به تعمیمی از مدل پیشگفته رسید که در آن ضمن کاهش تعداد متغیرهای تصمیم (m+T) و ثابت ماندن تعداد محدودیت‌ها (n+T+1) بر کارایی مدل و سهولت برآورد آن افزوده شود. مدل به دست آمده به‌صورت زیر است : هیزل و نورتون (۱۲).

$$Min\ \ Z=\sum_{t=1}^{T} z_t^- \qquad (۱۲)$$

s.t.

$$\sum_{j=1}^{m}\overline{C}_j X_j = \lambda \qquad (۱۳)$$

$$\sum_{j=1}^{m}(C_{jt}-\overline{C}_j) X_j + z_t^- \ge 0 \qquad (۱۴)$$

$$\sum_{j=1}^{m}a_{ij} X_j \le b_i \qquad (۱۵)$$

$$X_j, z_t^- \ge 0 \qquad (۱۶)$$

این مدل با استفاده از الگوریتم برنامه‌ریزی خطی معمولی و نرم‌افزارهای موجود، برآورد شدنی است و با تغییر مقدار λ نیز می‌توان به تقریب‌های خوبی از پاسخ‌های مدل دست یافت و از مشکلات برآورد مدل‌های درجه دوم برحذر بود (۴).

با توجه به مطالعات انجام شده ومزیت هایی مانند وجود اطلاعات در دسترس در زمینه بیمه محصولات زراعی، مدل مورد استفاده در این تحقیق روش هیزل بر اساس مدل موتاد می‌باشد.

با توجه به نقش بیمه در الگوی کشت بهینه و اهمیت میزان وام اخذ شده در مدل هیزل، رابطه (۱۳) به صورت زیر تغییر خواهد کرد:

$$\sum_{j=1}^{m}\overline{C}_j X_j - ir = \lambda \qquad (۱۷)$$

در رابطه بالا i نرخ بهره و r میزان وام گرفته شده می‌باشد. همچنین محدودیت سرمایه در روش هیزل به صورت زیر بوده است :

$$\sum_{j} w_j X_j - r \le h \qquad (۱۸)$$

با جایگزین کردن رابطه (۱۷) به جای (۱۳) و اضافه کردن رابطه (۱۸) به مدل موتاد، روش هیزل بر اساس مدل موتاد به شرح زیر به دست می‌آید :

$$Min\ \ Z=\sum_{t} z_t^- \qquad (۱۹)$$

s.t.

$$\sum_{j}\overline{C}_j X_j - ir = \lambda \qquad (۲۰)$$

$$\sum_{j=1}^{m}(C_{jt}-\overline{C}_j) X_j + z_t^- \ge 0 \qquad (۲۱)$$

$$\sum_{j} w_j X_j - r \le h \qquad (۲۲)$$

$$\sum_{j=1}^{m}a_{ij} X_j \le b_i \qquad (۲۳)$$

$$X_j, z_t^- \ge 0 \qquad (۲۴)$$

که در آن $\bar{Z}_t$ انحراف درآمدی منفی از میانگین، C_{jt} سود ناخالص فعالیت j در سال t، $\bar{c}_j$ میانگین سود ناخالص فعالیت j بین t سال، X_j سطح فعالیتj ، λ کل درآمد انتظاری مدیر مزرعه از اجرای الگوی کشت، r مقدار اعتبارفصلی قرض گرفته شده، i بهره دریافتی بابت اعتبار فصلی، W_j نیازهای اعتبار فصلی فعالیت j، h مقدار سرمایه در دسترس مزرعه برای سرمایه گذاری فصلی، a_{ij} ضریب فنی محصول j از نهاده i، b_i منابع ثابت i می باشد که با تغییر درآمد انتظاری کل می‌توان به الگوهای مختلفی دست یافت.

داده‌های سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ از مزارع نمونه در منطقه مورد مطالعه با استفاده از روش مصاحبه حضوری و تکمیل ۳۶۰ پرسشنامه جمع‌آوری شد. حجم نمونه با کاربرد فرمول کوکران محاسبه شد و روش نمونه‌گیری روش تصادفی دو مرحله‌ای بوده که در مرحله اول آبادی‌های نمونه و در مرحله دوم نمونه‌های مربوط به هر آبادی به طور تصادفی انتخاب می‌گردند. اطلاعات تکمیلی با مراجعه به اداره کل جهاد کشاورزی کرمان، بانک کشاورزی، صندوق بیمه محصولات کشاورزی و شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمان جهت سال‌های زراعی ۸۷-۱۳۸۱ گردآوری شد.

تدوین الگوی برنامه‌ریزی ریاضی

فعالیت‌های اصلی مدل که بر مبنای کشت محصولات رایج در منطقه می‌باشد، عبارتند از گندم، ذرت، جو، هندوانه، سیب‌زمینی، آفتابگردان، پنبه،کلزا و محدودیت‌های مدل شامل زمین، آب، نیروی کار، سرمایه، کود، سم، ماشین‌آلات، نیاز خودکفایی و تناوب زراعی می‌باشد که در ادامه به تشریح هر یک از آن‌ها در شرایط منطقه پرداخته می‌شود.

محدودیت زمین زراعی

در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ حدود ۶۱۵۷۷ هکتار از راضی منطقه به اراضی کشاورزی اختصاص دارد و با کسر ۴۵۰۰ هکتار از اراضی منطقه که به کشت محصولات باغی اختصاص دارد، ۵۷۰۷۷ هکتار کل زمین‌های زراعی منطقه می‌باشد. نحوه کاربری اراضی به این صورت است که مجموع زمین‌هایی که قابلیت آبیاری دارند، ۶۱۵۷۷ هکتار بوده و با توجه به اقلیم منطقه کشت دیم انجام نمی‌گیرد بنابراین زمین فقط دارای یک محدودیت کلی می‌باشد.

محدودیت آب

آب کشاورزی یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های زراعی به خصوص در فصول بهار و تابستان برای محصولات منطقه مانند سیب‌زمینی، پنبه و ... می‌باشد. از آنجا که میزان موجودی آب منطقه در ماه‌های مختلف سال متفاوت و دوره کشت و نیاز آبی محصولات با یکدیگر متفاوت است، لذا ضروری است که محدودیت‌های جداگانه آب برای دو دوره شتوی و صیفی منظور گردد زیرا تلفیق این محدودیت‌ها در یک مدل برنامه‌ریزی خطی و به صورت سالانه باعث می‌شود موجودی آب در یک دوره به مصرف دوره دیگر برسد و نتایج غیرواقعی شوند.

محدودیت نیروی کار

تقاضا برای نیروی کار در کشت و کار محصولات زراعی و به عبارتی اشتغال‌زایی محصولات زراعی تابع عملیات زراعی پیش‌بینی شده، می‌باشد. لذا نیروی کار مورد نیاز فعالیت‌های زراعی در طول سال از توزیع یکنواختی برخوردار نمی‌باشد به همین منظور ۶ محدودیت با توجه به وضعیت تقاضا برای نیروی کار در منطقه تشخیص داده شد: محدودیت نیروی انسانی در فروردین و اردیبهشت، خرداد و تیر، مرداد، شهریور، مهر و آبان و آذر، دی و بهمن و اسفند.

محدودیت کود شیمیایی و سم

یکی از روش‌های افزایش میزان عملکرد محصولات زراعی، مصرف صحیح و اقتصادی کود شیمیایی می‌باشد به طوری که استفاده از این نهاده به مرور زمان بیشتر شده و در واقع جایگزین کودهای حیوانی گردیده است. از طرف دیگر با توجه به این که در منطقه ارزوئیه آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز به شدت باعث کاهش عملکرد در واحد سطح می‌گردند، جهت مبارزه با آفات از سموم شیمیایی استفاده می‌شود که در این مطالعه، متوسط میزان مصرف کودهای اوره و فسفات و سموم به عنوان محدودیت جهت برآورد مقدار استفاده از این نهاده‌ها در منطقه وارد شده است.

محدودیت ماشین‌آلات

با توجه تمام مکانیزه بودن کشت برخی محصولات زراعی منطقه مطالعاتی، عملیات کشت و کار توسط ماشین‌آلاتی از قبیل تراکتور، بیلر، چاپر،کمباین، بذرکار، سمپاش و ادوات دنباله‌بند اعم از گاوآهن، دیسک، مرزبند و غیره صورت می‌گیرد. در مدل مورد بررسی برای ماشین‌آلات یک محدودیت کلی درنظر گرفته شده است.

محدودیت‌های تناوب زراعی و نیاز خود مصرفی

با توجه به اصول مربوط به رعایت منطقی تسلسل نباتات زراعی به منظور کنترل آفات و بیماری‌ها، کنترل علف‌های هرز مزارع و حفظ حاصلخیزی خاک‌های منطقه، تناوب‌های زراعی ممکن برای منطقه

مورد بررسی در مدل‌ها وارد شد. محدودیت نیاز بـه خودکفـایی فقـط برای محصول جو جهـت تـامین خـوراک دام و کشـت سـال بعـد در مدل‌ها همچنین با توجه به تعداد دام موجود در منطقه در نظر گرفتـه شده است.

محدودیت سرمایه

سرمایه مورد نیاز جهت انجام فعالیت‌های مختلـف کشـاورزی، از طریق درآمد حاصل از تولید در سال‌های قبل و یا از طریق تسهیلات بانکی و منابع اعتباری غیررسمی تامین می‌گردد. به‌طـور کلـی بـرای منظور کردن سرمایه در مدل، کافی است که یک ردیف در مجموعـه محدودیت‌های مـدل بـه سـرمایه و یـک ردیـف بـه محـدودیت وام تخصیص داد. در سمت راست محدودیت سرمایه، میزان سـرمایه کـه در کل منطقه به فعالیت‌هـای زراعـی اختصـاص داده مـی‌شـود، درج می‌گردد و در سمت چپ این محدودیت، فعالیـت‌هـا قـرار دارنـد کـه ضرایب آن‌ها، نیـاز فعالیـت بـه سـرمایه مـی‌باشـد. در سـمت راسـت محدودیت وام میزان وام اخذ شده در سال مورد نظر و در سمت چـپ آن فعالیت وام درج می‌گردد.

جدول ۱- نتایج حاصل از تخمین الگوی کشت منطقه و مقایسه شرایط بیمه‌ای و غیربیمه‌ای (هکتار)

نوع محصول		برنامه بدون بیمه	برنامه با بیمه	درصد تغییرات
گندم	الگوی فعلی	۳۲۸۵۰	۳۲۸۵۰	
	بهینه	۷۷۱۸/۹۲	۱۷۱۵۳/۱۵	۱۲۲/۲۲
	درصد تغییرات	-۷۶/۵۰	-۴۷/۷۸	
ذرت دانه‌ای	الگوی فعلی	۱۳۵۰۴	۱۳۵۰۴	
	بهینه	۰	۰	۰
	درصد تغییرات	-۱۰۰	-۱۰۰	
جو	الگوی فعلی	۱۰۲۰	۱۰۲۰	
	بهینه	۱۰۲۰	۱۰۲۰	۰
	درصد تغییرات	۰	۰	
هندوانه	الگوی فعلی	۶۲۱۲	۶۲۱۲	
	بهینه	۲۴۹۸۸/۰۸	۲۲۷۱۶/۴۳	-۹/۰۹
	درصد تغییرات	۳۰۲/۲۵	۲۶۵/۶۹	
سیب‌زمینی	الگوی فعلی	۱۲۰۰	۱۲۰۰	
	بهینه	۴۱۹/۹۳	۰	-۱۰۰
	درصد تغییرات	-۶۵/۰۱	-۱۰۰	
آفتابگردان	الگوی فعلی	۲۰۰	۲۰۰	
	بهینه	۰	۰	۰
	درصد تغییرات	-۱۰۰	-۱۰۰	
پنبه	الگوی فعلی	۱۷۵۶	۱۷۵۶	
	بهینه	۹۴۴/۹۹	۰	-۱۰۰
	درصد تغییرات	-۴۶/۱۹	۱۰۰-	
کلزا	الگوی فعلی	۳۳۵	۳۳۵	
	بهینه	۰	۰	۰
	درصد تغییرات	-۱۰۰	-۱۰۰	
سود ناخالص	الگوی فعلی	۷۹۷۸۸۹۰۰۰	۷۹۷۸۸۹۰۰۰	
	بهینه	۱۱۹۹۸۹۹۱۰۰	۱۴۲۱۸۵۷۰۰۰	۱۸/۵۰
	درصد تغییرات	۵۰/۳۸	۷۸/۲۰	
سطح زیر کشت	الگوی فعلی	۵۷۰۷۷	۵۷۰۷۷	
	بهینه	۳۵۰۹۱/۹۲	۴۰۸۸۹/۵۸	۱۶.۹۵
	درصد تغییرات	-۳۸/۵۲	-۲۸/۵۴	

ماخذ : نتایج محاسبات

تابع هدف

ضرایب تابع هدف، سود ناخالص فعالیت‌ها می‌باشد که به‌عنوان بازده برنامه‌ای در مدل‌ها وارد شده‌اند. این ضرایب بر اساس درآمد ناخالص و هزینه‌های متغیر شامل متوسط هزینه‌های کاشت، داشت و برداشت برای هریک از محصولات زراعی طی دوره ۸۸-۱۳۸۱ در منطقه مطالعاتی محاسبه شده است.

نتایج و بحث

مقایسه الگوی کشت منطقه با الگوی کشت بهینه تحت شرایط با و بدون ریسک

در این قسمت اثر بیمه فقط برای سال مورد نظر بدون درنظر گرفتن تغییر سال‌های گذشته بررسی شده با این فرض اگر محصولات منطقه، تحت پوشش بیمه‌ای درآیند چه تغییراتی در الگوی کشت بهینه و درآمد منطقه حاصل می‌شود.

همان طور که از جدول پیداست با اعمال بیمه، سطح زیر کشت گندم به میزان ۱۲۲/۲۲ درصد افزایش می‌یابد. این نتیجه حاکی از نوسانات بالای عملکرد گندم و تأثیر زیاد طبیعت بر عملکرد این محصول می‌باشد. سطح زیر کشت هندوانه با در نظر گرفتن بیمه کاهش یافته و محصولاتی چون سیب‌زمینی و پنبه از الگوی کشت بهینه منطقه حذف می‌شوند. بنابراین با اعمال بیمه، سطح زیر کشت به میزان ۱۶/۵ درصد افزایش یافته و تغییرات قابل ملاحظه‌ای در الگوی کشت بهینه منطقه حاصل می‌شود و سود ناخالص منطقه به میزان ۱۸/۵ درصد افزایش می‌یابد.

نتایج حاصل از تخمین الگوی کشت منطقه در شرایط با در نظر گرفتن ریسک سال‌های گذشته با توجه به منابع در وضعیت فعلی منطقه، در جدول ۲ نشان داده شده است.

الگوی کشت فعلی منطقه تا حدودی با نتایج الگوی کشت مدل برنامه‌ریزی خطی متفاوت است. در الگوی کشت منطقه مطالعاتی، محصول گندم بیشترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده است این در حالی است که مدل برنامه ریزی خطی بیشترین سطح زیر کشت را به هندوانه اختصاص داده است. لازم به ذکر است که محصول هندوانه از جمله محصولاتی است که در منطقه بیمه نمی‌شود. محصول جو فقط در حد خودکفایی و به صورت بیمه شده در مدل وارد شده است و بقیه محصولات در مدل وارد نشده‌اند. نتایج مربوط به مدل‌های بهینه معمولی و ریسکی و تغییرات آن‌ها نسبت به الگوی فعلی منطقه در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول ۲- نتایج حاصل از تخمین الگوی کشت منطقه در شرایط در نظر گرفتن ریسک سال‌های گذشته (هکتار)

نوع محصول	مدل اصلی	مدل ریسکی (۹۵ درصد)	مدل ریسکی (۹۰ درصد)	مدل ریسکی (۸۵ درصد)	مدل ریسکی (۸۰ درصد)
گندم	۱۵۶۶.۸۲	۱۹۹۲.۹۵	۰	۰	۰
گندم بیمه‌ای	۱۵۵۸۶.۳۳	۰	۰	۰	۰
ذرت دانه‌ای	۰	۰	۰	۰	۰
ذرت دانه‌ای بیمه‌ای	۰	۰	۰	۰	۰
جو	۰	۱۶۱۴۵.۵۶	۱۶۷۴۳.۴۶	۱۵۳۰۲.۲۸	۱۳۸۵۹.۲۱
جو بیمه‌ای	۱۰۲۰	۰	۰	۰	۰
هندوانه	۲۲۷۱۶.۴۳	۲۲۶۷۳.۱۶	۲۰۹۲۹.۳۳	۱۹۱۲۷.۸۵	۱۷۳۲۴.۰۲
سیب‌زمینی	۰	۰	۰	۰	۰
سیب‌زمینی بیمه‌ای	۰	۰	۵۹۹.۹۳	۱۳۶۸.۰۹	۲۱۳۷.۲۴
آفتابگردان	۰	۰	۰	۰	۰
آفتابگردان بیمه‌ای	۰	۰	۰	۰	۰
پنبه	۰	۰	۰	۰	۰
پنبه بیمه‌ای	۰	۰	۲۳۶۲.۴۸	۴۱۱۷.۲۸	۵۸۷۴.۳۸
کلزا	۰	۰	۰	۰	۰
کلزای بیمه‌ای	۰	۰	۰	۰	۰
سود ناخالص (هزار ریال)	۱۴۲۱۸۵۷۰۰۰	۱۳۵۰۷۶۴۱۵۰	۱۲۷۹۵۷۸۴۰۰	۱۲۰۸۵۷۸۴۵۰	۱۱۳۷۴۸۵۶۰۰
ریسک طرح	۱۲۲۴۱۹۸۰۰۰	۱۱۳۶۴۳۷۰۰۰	۱۰۶۴۶۲۰۰۰۰	۹۹۶۵۸۹۱۰۰	۹۲۸۴۶۹۲۰۰

ماخذ : نتایج محاسبات

جدول ۳- نتایج مربوط به مدل‌های بهینه معمولی و ریسکی و تغییرات آن‌ها نسبت به الگوی فعلی (هکتار)

نوع محصول		مدل اصلی	مدل ریسکی (۹۵ درصد)	مدل ریسکی (۹۰ درصد)	مدل ریسکی (۸۵ درصد)	مدل ریسکی (۸۰ درصد)
گندم	الگوی فعلی	۳۲۸۵۰	۳۲۸۵۰	۳۲۸۵۰	۳۲۸۵۰	۳۲۸۵۰
	بهینه	۱۷۱۵۳.۱۵	۱۹۹۲.۹۵	۰	۰	۰
	درصد تغییرات	-۴۷/۷۸	-۹۳/۹۳	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰
ذرت دانه‌ای	الگوی فعلی	۱۳۵۰۴	۱۳۵۰۴	۱۳۵۰۴	۱۳۵۰۴	۱۳۵۰۴
	بهینه	۰	۰	۰	۰	۰
	درصد تغییرات	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰
جو	الگوی فعلی	۱۰۲۰	۱۰۲۰	۱۰۲۰	۱۰۲۰	۱۰۲۰
	بهینه	۱۰۲۰	۱۶۱۴۵.۵۶	۱۶۷۴۳.۴۶	۱۵۳۰۲.۲۸	۱۳۸۵۹.۲۱
	درصد تغییرات	۰	۱۴۸۲/۹۰	۱۵۴۱/۵۲	۱۴۰۰/۲۲	۱۲۵۸/۷۵
هندوانه	الگوی فعلی	۶۲۱۲	۶۲۱۲	۶۲۱۲	۶۲۱۲	۶۲۱۲
	بهینه	۲۲۷۱۶.۴۳	۲۲۶۷۳.۱۶	۲۰۹۲۹.۳۳	۱۹۱۲۷.۸۵	۱۷۳۲۴.۰۲
	درصد تغییرات	۲۶۵/۶۹	۲۶۴/۹۹	۲۳۶/۹۲	۲۰۷/۹۲	۱۷۸/۸۸
سیب‌زمینی	الگوی فعلی	۱۲۰۰	۱۲۰۰	۱۲۰۰	۱۲۰۰	۱۲۰۰
	بهینه	۰	۰	۵۹۹.۹۳	۱۳۶۸.۰۹	۲۱۳۷.۲۴
	درصد تغییرات	-۱۰۰	-۱۰۰	-۵۰/۰۱	۱۴/۰۱	۷۸/۱۰
آفتابگردان	الگوی فعلی	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰
	بهینه	۰	۰	۰	۰	۰
	درصد تغییرات	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰
پنبه	الگوی فعلی	۱۷۵۶	۱۷۵۶	۱۷۵۶	۱۷۵۶	۱۷۵۶
	بهینه	۰	۰	۲۳۶۲.۴۸	۴۱۱۷.۲۸	۵۸۷۴.۳۸
	درصد تغییرات	-۱۰۰	-۱۰۰	۳۴/۵۴	۱۳۴/۴۷	۲۳۴/۵۳
کلزا	الگوی فعلی	۳۳۵	۳۳۵	۳۳۵	۳۳۵	۳۳۵
	بهینه	۰	۰	۰	۰	۰
	درصد تغییرات	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰
سود ناخالص	الگوی فعلی	۷۹۷۸۸۹۰۰۰	۷۹۷۸۸۹۰۰۰	۷۹۷۸۸۹۰۰۰	۷۹۷۸۸۹۰۰۰	۷۹۷۸۸۹۰۰۰
	بهینه	۱۴۲۱۸۵۷۰۰۰	۱۳۵۰۷۶۴۱۵۰	۱۲۷۹۵۷۸۴۰۰	۱۲۰۸۵۷۸۴۵۰	۱۱۳۷۴۸۵۶۰۰
	درصد تغییرات	۷۸/۲۰	۶۹/۲۹	۶۰/۳۷	۵۱/۴۷	۴۲/۵۶
سطح زیر کشت	الگوی فعلی	۵۷۰۷۷	۵۷۰۷۷	۵۷۰۷۷	۵۷۰۷۷	۵۷۰۷۷
	بهینه	۴۰۸۸۹.۵۸	۴۰۸۱۱.۶۷	۳۸۲۷۲.۷۲	۳۵۷۹۸.۲۲	۳۳۳۲۰.۴۷
	درصد تغییرات	-۲۸/۵۴	-۲۸/۶۷	-۳۲/۸۸	-۳۷/۰۵	-۴۱/۲۱

ماخذ : نتایج محاسبات

همان‌طور که مشاهده می‌شود در مدل بدون ریسک در مجموع سطح زیر کشت محصولات مختلف نسبت به الگوی فعلی ۲۸.۵۴ درصد کاهش داشته است این در حالی است که محصولی چون هندوانه افزایش در سطح زیر کشت و گندم کاهش در سطح زیر کشت نسبت به الگوی فعلی را نشان می‌دهد. از طرفی محصولاتی چون ذرت دانه‌ای، سیب‌زمینی، آفتابگردان، پنبه و کلزا به‌صورت کامل از الگوی کشت حذف شده‌اند.

در مدل‌های ریسکی با کاهش سود ناخالص انتظاری (سطوح مختلف λ) ریسک طرح کاهش می‌یابد که به نوبه خود بر سطح زیر کشت محصولات مختلف تأثیر می‌گذارد به‌طوری‌که سطح زیر کشت گندم ابتدا از ۱۷۱۵۳/۱۵ هکتار به ۱۹۹۲/۹۵ هکتار کاهش یافته سپس در مدل‌های ریسکی بعدی از مدل حذف می‌شود. حذف این محصول از مدل می‌تواند به دلیل پایین بودن سود ناخالص آن در مقایسه با سایر محصولات موجود درمدل باشد. در مدل‌های ریسکی، الگوی بهینه عدم اعمال بیمه برای محصول جو را پیشنهاد می‌کند. این موضوع دلالت بر آن دارد که نوسانات عملکرد این محصول در

حدی نیست که پرداخت هزینه بیمه را توجیه نماید. از طرفی سطح زیر کشت این محصول با کاهش سود ناخالص انتظاری، ابتدا افزایش و سپس کاهش یافته است که دلیل عمده آن می‌تواند نوسانات درآمدی باشد.

سطح زیر کشت هندوانه با کاهش سود ناخالص انتظاری، کاهش یافته است که با توجه به بالا بودن سود ناخالص این محصول علت آن ناشی از نوسانات بالای درآمدی می‌باشد. محصولاتی چون سیب‌زمینی و پنبه در سطوح پایین ریسک در الگوی کشت وارد شده‌اند که علت آن می‌تواند از پایین بودن نوسانات درآمدی باشد.

در تمامی شرایط با و بدون در نظر گرفتن ریسک محصولاتی چون ذرت دانه‌ای، آفتابگردان و کلزا در مدل وارد نشده‌اند. حذف این محصولات از الگوی کشت می‌تواند ناشی از پایین بودن سود ناخالص انتظاری آنها در مقایسه با سایر محصولات باشد.

در حالت ریسک و وجود نااطمینانی، کشاورزان سعی می‌کنند به یک درآمد کمتر از درآمد حداکثر ولی مداوم و پایدار برسند. جدول ۳ سود ناخالص ناشی از تخصیص بهینه منابع در شرایط با و بدون ریسک را ارائه می‌دهد.

بررسی نتایج برآورد الگوهای تحلیلی تحت شرایط ریسک نشان می‌دهد که بر اثر تغییرات به وجود آمده در سطح زیر کشت محصولات، سود ناخالص انتظاری منطقه در مدل‌های ریسکی به میزان ۶۹/۲۹ درصد در سناریوی اول، ۶۰/۳۷ درصد در سناریوی دوم، ۵۱/۴۷ درصد در سناریوی سوم و ۴۲/۵۶ درصد در سناریوی چهارم نسبت به الگوی فعلی منطقه افزایش داشته است درحالی که در شرایط بدون در نظر گرفتن ریسک، سود ناخالص نسبت به الگوی فعلی منطقه ۷۸/۲ درصد افزایش داشته است.

مقدار تابع هدف در الگوهای ریسکی نشان‌دهنده میزان حداقل شده ریسک می‌باشد که با افزایش سطح سود ناخالص انتظاری، مقدار تابع هدف نیز افزایش می‌یابد. از طرفی با کاهش سطح سود ناخالص انتظاری، الگوی کشت به سمت جایگزین کردن محصولات با سود ناخالص کمتر و نوسانات درآمدی پایین‌تر (ریسک کمتر) به جای سایر محصولات با سود ناخالص بالاتر حرکت کرده است به‌طوری‌که تنوع در کشت محصولات مختلف افزایش یافته است.

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی نتایج حاصل از این مطالعه عبارتند از :

۱- الگوی کشت فعلی منطقه تا حدودی با نتایج حاصل از الگوی مدل برنامه‌ریزی خطی با توجه به منابع در شرایط فعلی منطقه، متفاوت است به‌طوری‌که بیشترین تغییرات مربوط به محصولات زیر می‌باشد.

- کاهش سطح زیر کشت گندم به دلیل پایین بودن سود ناخالص انتظاری این محصول
- افزایش سطح زیر کشت هندوانه به‌دلیل بالا بودن سود ناخالص انتظاری آن
- حذف کشت محصولاتی چون ذرت دانه‌ای، آفتابگردان و کلزا

۲- الگوی کشت بهینه منطقه در حالت با و بدون در نظر گرفتن بیمه متفاوت بوده به طوری که با اعمال بیمه سطح زیر کشت گندم افزایش و سطح زیر کشت هندوانه کاهش می‌یابد. از طرفی محصولاتی چون سیب‌زمینی و پنبه از الگوی کشت حذف می‌شوند.

۳- بیمه محصولات زراعی باعث تغییر در الگوی کشت بهینه و درآمد منطقه مطالعاتی می‌گردد به طوری که با اعمال بیمه سطح زیر کشت و سود ناخالص منطقه افزایش می‌یابد.

۴- سطح زیر کشت محصولات مختلف در الگوی کشت بهینه تحت شرایط بدون در نظر گرفتن ریسک نسبت به الگوی فعلی منطقه کاهش داشته است این در حالی است که در شرایط ریسکی و در سطوح بالای ریسک، کاهش سطح زیر کشت کمتر از سطوح پایین‌تر ریسک می‌باشد که به نوبه خود باعث می‌شود در سطوح بالای ریسک سود ناخالص انتظاری نیز افزایش یابد.

منابع

۱- ترکمانی ج. و کلایی ع. ۱۳۷۸. تأثیر ریسک بر الگوی بهینه بهره برداران کشاورزی : مقایسه روش‌های برنامه ریزی توام با ریسک موتاد و تارگت موتاد. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۲۵.

۲- راستگو ح. رضوانفر ا. ۱۳۸۶. بررسی عوامل موثر در توسعه بیمه محصولات راهبردی کشاورزی در شهرستان خدابنده. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۵۸ (ویژه سیاست‌های کشاورزی) .

۳- فلسفیان آ. ، ترکمانی ج. و قهرمان زاده م. ۱۳۸۴. مقایسه تأثیر انواع مختلف بیمه بر الگوی بهینه کشت : مطالعه موردی استان آذربایجان شرقی. پنجمین کنفرانس دو سالانه لقتصاد کشاورزی ایران ۹-۷ شهریور ۱۳۸۴ زاهدان- دانشگاه سیستان و بلوچستان.

۴- محمدی ه. و ترکمانی ج. ۱۳۸۰. کاربرد مدل برنامه‌ریزی هدف توام با ریسک در بررسی پذیرش فناوری نوین از سوی ذرت کاران استان فارس. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۳۳.

۵- یزدانی س. و کیانی راد ع. ۱۳۸۳ . بیمه درآمدی؛ الگویی جدید در مدیریت ریسک محصولات بخش کشاورزی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و

توسعه، شماره ۴۷.
۶- بانک کشاورزی، صندوق بیمه محصولات کشاورزی. بیمه کشاورزی، تنوع خدمات و تعرفه‌ها (۸۸-۱۳۸۷). انتشارات صندوق بیمه محصولات کشاورزی : ۸۰.
۷- وزارت کشاورزی. بررسی هزینه تولید محصولات کشاورزی سال‌های ۸۸-۱۳۸۱ استان کرمان، معاونت آمار و اطلاعات، تهران.
۸- بانک کشاورزی، صندوق بیمه محصولات کشاورزی استان کرمان. میزان تعرفه‌های محصولات مختلف زراعی سال‌های ۸۸-۱۳۸۱.
9- Arriaza M. and Limo´n, J.A.G. 2002. Comparative performance of selected mathematical programming models. Agricultural Systems 77 (2003) 155–171.
10- Berg E. 2002. Assessing the farm level impacts of yield and revenue insurance: an expected value-variance approach. Contributed paper submitted for the Xth Congress of the European Association of Agricultural Economists (EAAE) 28-31 August 2002 Zaragoza (Spain).
11- G,E. P,S. 2008. The Main Determin of Insurance Purchase an Empirical Study on Crop Insurance Policies in France. Paper prepared for presentation at the 12th EAAE Congress 'People, Food and Environments: Global Trends and European Strategies',Gent (Belgium), 26-29 August 2008 .
12- Hazel P. B. R. and Norton R. D. 1986. Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture. Macmillan, New York.
13- Ray P. K. 1967. "gricultural Insurance, Principles and Organization and Application to Developing Countries". Fao, Rome, Pergamon Press : 12-13.
14- Sannikova M. and Bokusheva R. 2007. Instruments Reducing Climatic Risk for Russian Agriculture. Paper prepared for presentation at the 101st EAAE Seminar 'Management of Climate Risks in Agriculture', Berlin, Germany, July 5-6, 2007.
15- Zant W. 2008. Hot Stuff: Index Insurance for Indian Smallholder Pepper Growers. World Development Vol. 36, No. 9, pp. 1585–1606.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی