

تعیین بهترین زمان فروش و الگوی بهینه کشت بر اساس معیار پشیمانی بهینه: مطالعه موردی زارعین منطقه رامجرد استان فارس

مسعود پیروزی راد^۱، محمد بخشوده^۲، عباس عبد شاهی^۳ و عباس نجاتی^۴
۱، ۲، ۳، ۴، دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار، دانشجوی دکتری و کارشناس، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
تاریخ پذیرش مقاله ۸۲/۳/۲۱

خلاصه

هدف از انجام این مطالعه تعیین الگوی بهینه کشت و بهترین زمان فروش محصولات کشاورزی بود. در این مطالعه، مدل حداقل پشیمانی به طور همزمان بر روی داده‌های مقطع عرضی جمع‌آوری شده از زارعین منطقه رامجرد در استان فارس و همچنین، داده‌های ماهانه قیمت محصولات کشاورزی در سال ۱۳۸۰ به کار برده شد. علت انتخاب این منطقه وجود اطلاعات قبلی از وضعیت تمایلات ریسکی زارعین بود. نتایج مطالعه نشان داد که الگوی کشتی شامل ۴/۶۱ هکتار برنج، ۹/۰۹ هکتار جو و ۳/۰۲ هکتار گندم حداقل پشیمانی را در بر خواهد داشت. بر اساس مدل حداقل پشیمانی بهترین زمان فروش محصولات بلافاصله پس از برداشت تعیین گردید.

واژه‌های کلیدی: الگوی بهینه کشت، ریسک، مدل موتاد، مدل حداقل پشیمانی، استان فارس

مقدمه

کشاورزی به خصوص در کشورهای کمتر توسعه‌یافته، عمدتاً فعالیتی ریسکی است و تصمیم‌گیری و فعالیتهای بهره‌برداران معمولاً تحت تأثیر این پدیده و جنبه‌های مختلف آن قرار دارد (۱۰). شواهد و مطالعات زیادی وجود ریسک یا مخاطره را در کشاورزی نشان می‌دهد (۲، ۵).

عمدتاً کشاورزان طرحهای زراعی را می‌پسندند که در آنها تا حد قابل قبولی نسبت به مسئله تأمین درآمد لازم برای امرار معاش اطمینان داشته باشند هر چند که این امر به مفهوم از دست دادن بخشی از درآمد آنها باشد. بعبارت دیگر کشاورزان عمدتاً ریسک‌گریز هستند (۴، ۶).

تصمیم‌گیرندگان و یا زارعین در یک سال زراعی با قیمتها، عملکردها و هزینه‌های متفاوتی برای محصولات و منابع تولید زراعی روبرو هستند. علاوه بر آن در برخی حالات نیز زارعین با خطر بلایای ناگهانی مواجه هستند و ممکن است محصولات و احشام آنها به دلیل پاره‌ای از حوادث طبیعی از بین بروند. هر چند نوع و شدت خطراتی که زارعین با آن مواجه هستند بسته به نوع سیستم زراعی، شرایط جغرافیائی و وضعیت سیاسی

و نهادی فرق می‌کند ولی ریسکهای کشاورزی در تمام مناطق کشور رایج است. مطالعات انجام شده در ایران نیز به وجود ریسک و ضرورت لحاظ آن در برنامه‌ریزی کشاورزی تاکید می‌نماید (۱، ۴).

ریسک در کشاورزی عمدتاً از ناحیه قیمت، تولید و یا اعتبارات می‌باشد (۶). در مرحله کاشت و داشت، بکاربردن تکنولوژیهای جدید اعم از تکنولوژیهای جایگزین زمین و نیروی کار به جهت ناشناخته بودن اثر آنها بر تولید و همراه بودن با ریسک همواره با محدودیت مواجه بوده‌است. کاربرد صحیح این تکنولوژیها باعث افزایش معنی‌دار تولید خواهد شد ولی به علت عدم اطلاع کافی از خصوصیات آنها، فرآیند تولید با ریسک بیشتر همراه خواهد بود (۸).

از طرفی، بعد از برداشت محصول کشاورز با مسئله فروش محصول مواجه می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهد که در این مرحله زارع به دنبال انتخاب آن استراتژی جهت ارائه محصول خود به بازار است که کمترین ضرر را در بر داشته باشد (۷).

با توجه به مطالب یاد شده میتوان گفت که، به دلیل ماهیت ویژه فعالیتهای کشاورزی و تحت تاثیر قرارگرفتن نتایج

استراتژی (یعنی انتخاب مناسب‌ترین نحوه استفاده از منابع تحت کنترل) می‌شود و نیز به معنای اتخاذ تصمیم برای حل آن مشکل است.

در ظاهر به نظر می‌رسد که یک تصمیم‌گیرنده برای حل یک مشکل تصمیم‌گیری بتواند دارای تعداد بیشماری استراتژی باشد. اما عوامل متعددی وجود دارند که تعداد استراتژی‌های ممکن را محدود می‌نمایند. از جمله این عوامل عبارتند از: قوانین و مقررات داخلی و خارجی، طرحها و مقررات اجتماعی موجود، سیاستهای اجرایی برای یک سازمان و مقاومت داخلی در مقابل عدول از ارزشهای سنتی موجود.

عصر عمده دیگر تابع تصمیم، متغیرهای غیر قابل کنترل (Y) است که پیش‌بینی آنها نیاز به بررسی‌های آماری، استفاده از تجارب، استفاده از قوه ابتکار تصمیم‌گیرنده می‌باشد. احتمال وقوع این متغیر در حالت ریسک، معلوم و قابل پیش‌بینی و در حالت عدم اطمینان کامل، نامعلوم و غیر قابل پیش‌بینی است. معیارهای زیادی برای تصمیم‌گیری در چنین شرایطی وجود دارد که به شرح بیشتری در مورد هر یک می‌پردازیم.

۱- معیار والد یا تکنیک بدبینی^۶

این معیار به نام تکنیک ماکسی‌مین^۷ نیز معروف است. بیشتر توسط یک فرد بدبین بکار برده می‌شود. روش تصمیم‌گیری در این معیار انتخاب بیشترین دریافتی از بین کمترین دریافتی‌های موجود است. بدین معنی که در بین استراتژی‌های ممکن در بدترین شرایط، آن انتخاب می‌شود که بیشترین عایدی را نصیب تصمیم‌گیرنده کند.

۲- معیار لاپلاس^۸

این تکنیک به ((تکنیک تساوی احتمال وقوع)) نیز مشهور است. در این روش فرض می‌شود که احتمال وقوع کلیه متغیرهای غیر قابل کنترل با هم برابر است سپس ارزشهای مورد انتظار برای هر استراتژی موجود از یک مسئله محاسبه می‌شود و بیشترین آنها نشان‌دهنده مناسب‌ترین استراتژی برای انتخاب خواهد بود. فرض اساسی این مدل آن است که وقتی یک تصمیم‌گیرنده اطلاعات کافی در مورد وقوع متغیرهای غیر

تصمیمات از ریسک و عدم حتمیت این فعالیتها، وارد کردن ریسک به هنگام برنامه‌ریزی برای چنین سیستم‌هایی امری ضروری می‌باشد و تصمیم‌گیرندگان نمی‌توانند نسبت به آن بی‌تفاوت باشند. لحاظ نمودن ریسک در مدل‌های برنامه‌ریزی سیستم‌های بهره‌برداری نه تنها به حذف انحرافات در نتایج مدل کمک می‌کند بلکه ابزارهایی را نیز برای ارزیابی برخی سیاستها که هدف آنها کاهش ریسک برای بهره‌برداران می‌باشد فراهم می‌کند (۲، ۹).

بنابراین آشنائی با ریسک، پیامدهای آن و رفتار کشاورزان در شرایط ریسکی می‌تواند بینش کافی برای شناخت صحیح شرایط تولید در واحدهای زراعی را فراهم نموده و برنامه‌ریزان را در انتخاب سیاستها و برنامه‌های مناسب برای رسیدن به اهداف توسعه کشاورزی یاری نماید. در این راستا در این تحقیق اهداف زیر دنبال می‌شود:

تعیین الگوی بهینه کشت بر اساس معیار پیشیمانی بهینه^۱.

تعیین بهترین زمان فروش محصولات در منطقه رامجرد با استفاد از روش پیشیمانی بهینه.

ارائه روشهای مختلف جهت تعیین بهترین زمان فروش.

تعیین بهترین زمان فروش

امروزه در علم مدیریت روشهای گوناگونی برای تصمیم‌گیری وجود دارد. انواع تصمیم‌گیری بر مبنای درجه اطلاعات موجود درباره متغیرهای غیر قابل کنترل به قرار زیر است (۳):

تصمیم‌گیری در شرایط اطمینان^۲

تصمیم‌گیری در شریط عدم اطمینان^۳

الف) در حالت عدم اطمینان کامل^۴

ب) در حالت ریسک^۵

تابع تصمیم‌گیری، $E=f(X,Y)$ نشان می‌دهد که درجه بهره‌وری حاصل از یک مدل تصمیم‌گیری تابعی از متغیرهای قابل کنترل (X) و غیر قابل کنترل (Y) است. در حالت تصمیم‌گیری در شرایط اطمینان ما هر دو متغیر را قابل کنترل در نظر می‌گیریم. در هر دو حالت، ترکیبات و طرق مختلف بکارگیری متغیرهای قابل کنترل (X) منجر به شکل‌گیری

6. Wald criterion or pessimism technique
7. Maximin
8. Laplace criterion

1. Optimum regret method
2. Decision making under certainty
3. Decision making under nucertainty
4. Decision making under complet nucertainty
5. Decision making under risk

تصمیم‌گیری ماتریس دیگری به نام ((ماتریس فرصتهای از دست‌رفته)) مورد نیاز است.

نتیجه مورد نظر- بهترین نتیجه موجود در آن شرایط- فرصت از دست‌رفته لاجنت و هلمرت (۷) این معیار را در قالب یک مدل مودت با ۱۲ فعالیت فروش ارائه کردند. مزیت این مدل نسبت به روشهای پیش‌گفته، منظور کردن ریسک در مدل جهت تعیین بهترین زمان فروش و مناسبترین الگوی کشت می‌باشد.

مواد و روشها

در این مطالعه به منظور تعیین بهترین زمان فروش محصولات از مدل حداقل پشیمانی استفاده شد. داده‌های مورد نیاز از طریق تکمیل پرسشنامه و مصاحبه حضوری از کشاورزان به روش نمونه‌گیری تصادفی جمع‌آوری گردید. بعلاوه از آمار سری زمانی مربوط به قیمت ماهانه محصولات زراعی در سال زراعی ۱۳۸۰-۱۳۸۱ استفاده شد. منطقه مورد مطالعه دشتهای رامجرد در استان فارس انتخاب شد. علت انتخاب این منطقه بدلیل موجود بودن اطلاعات و کشت وسیع برنج در این منطقه بود. همچنین انتخاب این روش مستلزم مواجه بودن با زارعین ریسک‌گریز است که نتایج مطالعه زیبایی و ترکمانی (۱۰) نشان می‌دهد که زارعین این ناحیه ریسک‌گریز می‌باشند. این مدل بر اساس یک سری فرضیاتی بنا شده است که عبارتند از:

۱- انبار در محل مزرعه وجود دارد.

۲- کشاورز برای نگهداری محصول خود هزینه‌ای متحمل نمی‌شود.

۳- کشاورز تمام محصول را به بازار عرضه می‌کند و یا در انبار نگهداری می‌کند.

اساس این مدل بر این استوار است که یک تصمیم‌گیرنده اقتصادی سعی می‌کند که زیان ناشی از گزینه‌های مختلف را حداقل کند. به عبارت دیگر در این مدل فرض اساسی این است که تصمیم‌گیرنده به دنبال حداکثر کردن سود خود نیست بلکه بدنبال راهی برای حداقل کردن هزینه‌های خود می‌باشد. به طور خلاصه این روش را می‌توان به صورت فرمول زیر نوشت:

$$\text{Minimize: } R(D_i, S_j) = V(S_j) - V(D_i, S_j)$$

در این معادله:

قابل کنترل ندارد، دلیلی به نظر نمی‌رسد که احتمال وقوع یکی را بیشتر از دیگری در نظر بگیرد.

۳- معیار هوریس^۱

نام دیگر این روش تکنیک خوش‌بینی^۲ یا ماکسی ماکس^۳ است. این تکنیک بر عکس روش والد یک تصمیم‌گیرنده خوشبین را در نظر می‌گیرد، در این تکنیک فرض می‌شود که بیشترین عایدی از انتخاب هر استراتژی به وقوع خواهد پیوست. سپس وی بهترین نتایج را از بین آنها انتخاب خواهد کرد.

۴- معیار ضریب خوش‌بینی^۴

این روش توسط هوریس پیشنهاد شد و بر این اصل مبتنی است که یک تصمیم‌گیرنده منطقی نمی‌تواند خوش‌بین کامل یا بدبین کامل باشد. بلکه درجه خوش‌بینی یک تصمیم‌گیرنده ممکن است بیش از درجه بدبینی او باشد. در حالیکه می‌تواند برای یک تصمیم‌گیرنده دیگر برعکس این قضیه صادق باشد. وی برای آنکه ضریبی را به عنوان ضریب خوش‌بینی و بدبینی در نظر بگیرد، فرض می‌کند درصد خوش‌بینی فردی به طور مثال ۷۰ درصد باشد (یعنی درصد بدبینی او ۳۰ درصد است). آنگاه این درصدها را به ترتیب به عنوان احتمال وقوع بهترین نتیجه و بدترین نتیجه حاصل از هر استراتژی موجود نسبت داده و سپس ارزش مورد انتظار ممکن برای هر استراتژی محاسبه می‌شود و آنگاه بیشترین ارزش مورد انتظار را به عنوان بهترین استراتژی برمی‌گزیند.

۵- معیار ساویج-ریگرت^۵

این روش با نام ((تکنیک فرصت از دست‌رفته)) نیز معروف است. اساس این روش بر میزان زیان وارده، به علت عدم انتخاب مناسب‌ترین استراتژی در یک تصمیم‌گیری استوار است. در این روش فرصتهای از دست‌رفته را به ازاء احتمال وقوع هر متغیر غیر قابل کنترل، در یک ماتریس تصمیم‌گیری، به طور جداگانه محاسبه نموده و سپس کمترین فرصت از دست‌رفته از بین بیشترین فرصتهای از دست‌رفته انتخاب می‌شود. بنابراین بر اساس این روش برای حل یک مسئله علاوه بر ماتریس

1. Hurwicz criterion
2. Technique of optimism
3. Maximax
4. Coefficient of optimistic criterion
5. Savage-Regret criterion
6. Technique of opportunity cost

در ماه‌هایی که این محصولات در حداکثر قیمت خود می‌باشند. پشیمانی مربوط به آنها صفر و در ماه‌هایی که در حداقل قیمت خود می‌باشند، دارای حداکثر پشیمانی هستند. این نتایج، در قالب جدول ۲ آمده است.

جدول ۱- قیمت عمده فروشی ماهانه محصولات کشاورزی در سال زراعی ۱۳۸۰ (واحد: ریال).

| گندم | جو | نخود | گوجه فرنگی | سیب‌زمینی | برنج |
|------|------|------|------------|-----------|------------|
| ۹۹۵ | ۱۰۰۰ | ۴۳۲۰ | ۱۲۷۸ | ۱۲۷۰ | ۵۵۰۰ |
| ۱۰۲۰ | ۹۰۰ | ۳۸۵۷ | ۸۹۱ | ۱۲۱۰ | * اردیبهشت |
| ۱۰۴۳ | ۹۲۴ | ۳۷۶۱ | ۹۵۰ | ۸۳۸ | ۵۸۰۰ |
| ۱۰۴۰ | ۹۱۰ | ۳۴۰۰ | ۸۰۸ | ۸۴۶ | ۶۷۰۰ |
| ۱۰۷۵ | ۹۲۵ | ۳۲۶۶ | ۷۸۶ | ۹۲۵ | ۶۷۰۰ |
| ۱۰۷۲ | ۹۰۷ | ۳۰۰۰ | ۷۶۷ | ۹۶۷ | ۶۷۰۰ |
| ۱۰۷۸ | ۹۱۵ | ۳۰۷۸ | ۵۵۰ | ۸۴۴ | ۶۷۰۰ |
| ۱۰۷۷ | ۹۴۳ | ۲۹۲۸ | ۴۸۰ | ۶۹۴ | ۶۸۷۵ |
| ۱۰۸۳ | ۹۶۹ | ۲۸۷۵ | ۵۲۰ | ۷۹۸ | ۵۵۰۰ |
| ۱۱۲۵ | ۹۵۵ | ۳۱۷۷ | ۵۹۰ | ۹۱۱ | ۶۹۰۰ |
| ۱۱۲۶ | ۹۵۰ | ۳۰۶۷ | ۵۹۰ | ۱۱۱۰ | ۷۰۰۰ |
| ۱۱۱۹ | ۹۲۵ | ۲۹۷۵ | ۸۰۰ | ۱۵۷۰ | ۶۷۰۰ |

* قیمت مربوط به این ماه در سازمان مربوطه موجود نبود. بنابراین در تحلیل از قیمت میانگین در مورد این ماه استفاده شد.

جدول ۲- ماتریس پشیمانی محصولات در ماه‌های زراعی سال ۱۳۸۰ (واحد: ریال).

| گندم | جو | نخود | گوجه فرنگی | سیب‌زمینی | برنج |
|------|-----|------|------------|-----------|----------|
| ۱۳۱ | ۰ | ۰ | ۱۰۰۵ | ۳۰۰ | ۶۴۵۰ |
| ۱۰۶ | ۱۰۰ | ۴۶۳ | ۱۶۹۲ | ۳۶۰ | اردیبهشت |
| ۸۳ | ۷۶ | ۵۵۹ | ۱۷۰۸ | ۹۸۷ | ۱۲۰۰ |
| ۸۶ | ۹۰ | ۹۲۰ | ۱۷۱۳ | ۷۲۴ | ۳۰۰ |
| ۵۱ | ۷۵ | ۱۰۵۴ | ۱۶۵۴ | ۶۴۵ | ۳۰۰ |
| ۵۴ | ۹۳ | ۱۳۲۰ | ۱۶۸۲ | ۶۰۳ | ۳۰۰ |
| ۴۸ | ۸۵ | ۱۲۴۲ | ۱۶۴۳ | ۷۲۶ | ۳۰۰ |
| ۴۹ | ۴۷ | ۱۳۹۲ | ۱۵۴۳ | ۸۷۶ | ۱۲۵ |
| ۴۳ | ۳۱ | ۱۴۴۵ | ۱۱۶۸ | ۷۷۲ | ۱۵۰ |
| ۱ | ۴۵ | ۱۱۴۳ | ۰ | ۶۵۹ | ۱۰۰ |
| ۰ | ۵۰ | ۱۲۵۳ | ۷۰۳ | ۴۶۰ | ۰ |
| ۷ | ۷۵ | ۱۳۴۵ | ۹۹۳ | ۰ | ۳۰۰ |

$R(D_i, S_j)$: میزان پشیمانی است که در اثر انتخاب گزینه D_i

در شرایط S_j بوجود می‌آید.

$V(S_j)$: ارزش بهترین بازده در شرایط S_j است.

بر این اساس ماتریس پشیمانی در هر شرایط خاص از تفریق بازده حداکثر از بازده مربوط به آن شرایط برای هر D_i بدست می‌آید. در نتیجه میزان پشیمانی برای بازده حداکثر، صفر و برای سایر D_i ها مقادیر متفاوت و مثبتی بدست می‌آید. مدل پایه‌ای که در این تحقیق استفاده شد، یک مدل موتاد با ۱۲ فعالیت فروش برای هر دوازده ماه سال بود. این مدل را می‌توان به صورت زیر نوشت:

Maximize: $E=CX-F$

SUBJECT TO:

$$RX + IY \geq U_0$$

$$AX \leq B_1$$

$$PY \leq M$$

$$X_i \geq 0$$

که در آن:

R : ماتریس $S \times n$ که پشیمانی حاصل از فروش محصول را

اندازه می‌گیرد.

X : بردار $n \times S$ از رشته فعالیتها

I : ماتریس واحد $S \times S$

Y : بردار $S \times 1$ از سطوح فعالیتهایی است که انحرافات از

مقدار حداکثر را در هر حالت اندازه‌گیری می‌کند.

A : ماتریس ضرایب فنی

B : ماتریس منابع موجود

M : نصف میانگین انحرافات از قیمت حداکثر

P : ماتریس احتمال وقوع هر قیمت

متغیرها و محدودیتهای بکار رفته در این مطالعه در جدول

۳ و ۴ آمده است.

نتایج و بحث

جدول ۱ قیمت عمده‌فروشی محصولات کشاورزی در سال زراعی ۱۳۸۰ در استان فارس را نشان می‌دهد. بر اساس این جدول دو محصول گندم و برنج در بهمن ماه، جو و نخود در فروردین ماه، گوجه در دیماه و سیب‌زمینی در اسفند ماه در بالاترین قیمت خود در آن سال قرار دارند. حداقل قیمت گندم در فروردین ماه، جو در اردیبهشت ماه، نخود و گوجه‌فرنگی در آذر ماه، سیب‌زمینی در آبان ماه و برنج در فروردین و آذر بود.

جدول ۳- معرفی متغیرهای بکار رفته در مدل

| نام متغیر | شرح | نام متغیر | شرح |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------------|
| X1 | کشت یک هکتار گندم | X18 | حداقل کننده رگرت مهر ماه |
| X2 | کشت یک هکتار سیب زمینی | X19 | حداقل کننده رگرت آبان ماه |
| X3 | کشت یک هکتار گوجه فرنگی | X20 | حداقل کننده رگرت آذر ماه |
| X4 | کشت یک هکتار نخود | X21 | حداقل کننده رگرت دی ماه |
| X5 | کشت یک هکتار جو | X22 | حداقل کننده رگرت بهمن ماه |
| X6 | کشت یک هکتار گندم | X23 | حداقل کننده رگرت اسفند ماه |
| X12 | حداقل کننده رگرت فروردین ماه | X24 | فروش یک کیلوگرم برنج |
| X13 | حداقل کننده رگرت اردیبهشت ماه | X25 | فروش یک کیلوگرم سیب زمینی |
| X14 | حداقل کننده رگرت خرداد ماه | X26 | فروش یک کیلوگرم گوجه فرنگی |
| X15 | حداقل کننده رگرت تیر ماه | X27 | فروش یک کیلوگرم نخود |
| X16 | حداقل کننده رگرت مرداد ماه | X28 | فروش یک کیلوگرم جو |
| X17 | حداقل کننده رگرت شهریور ماه | X29 | فروش یک کیلوگرم گندم |

جدول ۴- معرفی محدودیت‌های بکار رفته در مدل

| | | | |
|-----|--------------------------------------|-----|------------------------------------|
| C0 | محدودیت بازده ناخالصی | C15 | محدودیت حداقل کننده رگرت در شهریور |
| C1 | محدودیت زمین در دوره اول کشت | C16 | محدودیت حداقل کننده رگرت در مهر |
| C2 | محدودیت زمین در دوره دوم کشت | C17 | محدودیت حداقل کننده رگرت در آبان |
| C3 | محدودیت آب | C18 | محدودیت حداقل کننده رگرت در آذر |
| C4 | محدودیت سرمایه | C19 | محدودیت حداقل کننده رگرت در دی |
| C6 | محدودیت کارگر در فصل بهار | C20 | محدودیت حداقل کننده رگرت در بهمن |
| C7 | محدودیت کارگر در فصل تابستان | C21 | محدودیت حداقل کننده رگرت در اسفند |
| C8 | محدودیت کارگر در فصل پاییز | C23 | محدودیت فروش یک کیلو گندم |
| C9 | محدودیت کارگر در فصل زمستان | C24 | محدودیت فروش یک کیلو برنج |
| C10 | محدودیت حداقل کننده رگرت در فروردین | C25 | محدودیت فروش یک کیلو سیب زمینی |
| C11 | محدودیت حداقل کننده رگرت در اردیبهشت | C26 | محدودیت فروش یک کیلو گوجه فرنگی |
| C12 | محدودیت حداقل کننده رگرت در خرداد | C27 | محدودیت فروش یک کیلو نخود |
| C13 | محدودیت حداقل کننده رگرت در تیر | C28 | محدودیت فروش یک کیلو جو |
| C14 | محدودیت حداقل کننده رگرت در مرداد | C29 | محدودیت وارد کننده ریسک |

از فروش حداقل کند در تمام ماه‌های سال به استثناء فروردین ماه می‌تواند محصول خود را جهت فروش عرضه کند. به عبارت دیگر، فروش محصول بلافاصله بعد از برداشت، رگرته معادل سایر ماه‌ها ایجاد می‌کند. البته با توجه به اینکه این مدل برای اولین بار در ایران استفاده شد و دسترسی به اطلاعات مربوط به آن دشوار بود نتایج فوق غیر قابل اجتناب بود.

نتایج حاصل از تخمین مدل نشان داد که با افزایش یا کاهش ریسک، الگوی بهینه حداقل کننده رگرت تغییری نکرد. این مسئله می‌تواند نشان دهنده یک زارع ریسک‌گریز باشد، چرا که میزان دو محصول گندم و جو در الگو ثابت ماند. یک زارع زمانی حداقل کننده پشیمانی است که، $4/6081$ هکتار برنج، $9/0817$ هکتار جو و $3/0183$ هکتار گندم کشت کند. یک زارع در منطقه مورد مطالعه، برای اینکه پشیمانی خود

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

- ۱-آماده، ح. م. دانشور کاخکی، و م. کویاهی. ۱۳۸۰. بررسی آثار تغییر قیمت بر الگوی کشت محصولات مهم زراعی استان خراسان، مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۱(۱): ۱۴۷-۱۵۶.
- ۲-ترکمانی، ج. ۱۳۷۷. مقایسه و ارزیابی الگوهای عمده تعیین کارایی اقتصادی: کاربرد روش برنامه‌ریزی ریاضی انتظاری مستقیم (DEMP)، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه (۲۳): ۴۱-۷۵.
- ۳-رئیزی، م. ا. ۱۳۷۷. بازاریابی برنج در استان مازندران: مطالعه موردی شهرستان بابل، پایان‌نامه کارشناسی ارشد بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز.
- ۴-کیخا، ا. ع. و غ. سلطانی. ۱۳۷۵. تعیین ضریب ریسک‌گریزی زارعین: مطالعه موردی در استان فارس، مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، زابل، صفحه: ۳۳-۴۵.
5. Barry, P.J. 1984. Risk Management in Agriculture, Iowa State University Press, Ames.
6. Binswanger, H.P. 1980. Attitude toward risk: Experimental measurement in rural India. American Journal of Agricultural Economics, 62(3): 395-407.
7. Hazell, P. B. R. & R.D. Norton. 1986. Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture, Macmillan, New York, Macmillan.
8. Lutgen, L. & G.A. Helmers. 2001. Evaluation of optimum regret decision in crop selling. selected paper presented at American Agricultural Economics. <http://agecon.lib.umn.edu/>
9. Torkamani, J. 1996. Measuring and incorporating attitudes toward risk in to mathematical programming models: The case of farmers in Kavar district, Iran, Iran Agricultural Research 15(2): 187-201.
10. Zibaei, M. & J. Torkamani. 2001. Non structural estimation of producers' risk attitudes In Ramjerd district of Fars province. Iran Agricultural Research 20(2): 167-180.

Determination the Best Time For Sale and Optimum Cropping Pattern Using a Minimum Regret Model: Case Study of Romjerd District in Fars Province

**M. PIROOZI-RAD¹, M. BAKHSHOODE², A. ABD-SHAHI³
AND A. NEJATI⁴**

**1, 2, 3, 4, Graduate Student, Assistant Professor, Ph.D. Student and Instructor of
Agricultural Economics, Agricultural College, University of Shiraz, Shiraz, Iran**

Accepted June, 11, 2003

SUMMARY

The aim of this study was to determine optimum cropping pattern and the best selling time of crops. In this study a minimum regret model was applied simultaneously to cross – section data collected from farmers of Ramjerd district in Fars province, and the monthly price of crops of the region in 2001. The availability of previous information about farmers' risk attitudes was the main reason for selecting this region. The results indicated that cropping pattern with minimum regret is 4.61 ha. of rice, 9.08 ha. of barley and 3.02 ha. of wheat. Also, according to this criterion, the best selling time of crops is recognized to be soon after harvesting.

Key words: Optimum cropping pattern, Risk, MOTAD, Minimum regret model, Fars province.