



تأثیر ریسک بر الگوی بهینه‌ی کشت برنج، مطالعه‌ی موردی شهرستان سواد کوه

مجتبی مجاوریان، احمدرضا شاهپوری، سید بهزاد رضوی، حسین رضازاده

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد پیام نور واحد کرج

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم تحقیقات تهران

ahmadreza_fm@gmail.com

چکیده

در این مطالعه با به کارگیری برنامه‌ریزی خطی و مدل موتاد و استفاده از اطلاعات بدست آمده از منابع مختلف و شرایط و منابع کنونی شهرستان سواد کوه الگوی بهینه کشت ۵ نوع محصول برنج که در حال حاضر در شهرستان کشت می‌شوند را پیدا کرده و سپس با وارد کردن ریسک با هدف حداقل کردن میانگین انحراف منفی از بازده الگوی بهینه کشت طی ۶ سناریوی مختلف برآورد شده و مورد مطالعه و تفسیر قرار گیرد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد در شرایط موجود، عدم وجود ریسک کشت محصولات برنج دانه متوسط مرغوب و دانه کوتاه، صرفه اقتصادی نداشته و باید از کشت آنها صرف نظر نمود و به کشت محصولات برنج دانه بلند مرغوب و پرمحصول و دانه متوسط پرمحصول پرداخت ولی در شرایط وجود ریسک باید به کشت محصولات برنج دانه بلند مرغوب و پرمحصول پرداخت و از کشت برنج دانه متوسط مرغوب، دانه متوسط پرمحصول و دانه کوتاه صرف نظر کرد. حداکثر سود با شرایط و محدودیت‌های منابع در شهرستان برای کشاورزان ۷۹۲۱۰۵۲ هزار ریال بوده است.

کلمات کلیدی: الگوی بهینه، ریسک، شهرستان سواد کوه، مدل موتاد

مقدمه

استان مازندران یکی از قطب‌های کشاورزی کشور و نیز برنج یکی از مهم‌ترین محصولات تولید کشاورزی استان و یک محصول استراتژیک می‌باشد. بنابراین بررسی عوامل موثر بر تولید این محصول به دست آوردن بهترین الگو برای کشت این محصول از اهمیت خاصی برخوردار است. بسیاری از مسائل در کشاورزی با طبیعت و محیط اطراف رابطه مستقیم دارم، مثل کاهش بارندگی، سرما و یخبندان، نباتی و... که تحت کنترل کشاورزان نیستند که این خود بر مشکلات و موانع پیش‌روی کشاورزان می‌افزاید. بازار هم تأثیر زیادی در امور کشاورزی دارد. نوسان‌های قیمتی محصولات و نهاده‌های تولید در اختیار کشاورزان نیست و به وسیله عوامل خارجی کنترل می‌شود (دبرتین ۱۳۷۶).

با توجه به موارد فوق بدست آوردن الگوی بهینه کشت با توجه به منابع در دسترس و در نظر گرفتن شرایط ریسک، می‌تواند کشاورزان و برنامه‌ریزان اقتصادی را در انتخاب نوع محصول و میزان سطوح کشت آنها یاری کند. هدف کلی از این روش تعیین ضرایب ریسک و حداکثر کردن بازده یا درآمد انتظاری و حداقل نمودن میانگین انحراف منفی از بازده می‌باشد.

حسن شاهی (۱۳۸۵) تأثیر ریسک بر الگوی کشت و درآمد کشاورزان، مطالعه موردی شهرستان ارسنجان از



سال ۷۸-۸۳ را با دو مدل برنامه‌ریزی تارگت موتاد و موتاد پیشرفته بررسی کردو نشان داد که با تغییر ضریب ریسک، ضمن ثابت ماندن سود ناخالص و ریسک درآمدی، ترکیب کشت نیز تغییر میکند. با روش برنامه‌ریزی موتاد به مطالعه چهارگونه درخت در استان گیلان پرداخت. نتایج نشان می‌دهد با افزایش درآمد انتظاری سطح زیر کشت بلوط و توسکا کاهش می‌یابد.

موارد و روش‌ها

داده‌های تحقیق از اطلاعات آماری جهاد کشاورزی استان مازندران، جهاد کشاورزی شهرستان سوادکوه، و نیز سایت وزارت جهاد کشاورزی جمع‌آوری شده و مربوط به دوره ۸۷-۸۰ و شهرستان سوادکوه می‌باشد برای ۵ نوع محصول برنج مورد مطالعه که شامل:

X_1 = دانه بلند مرغوب، X_2 = دانه بلند پرمحصول، X_3 = دانه متوسط مرغوب، X_4 = دانه متوسط پرمحصول، X_5 = دانه کوتاه، برای سال‌های زراعی ۱۳۸۰-۱۳۸۷ می‌باشد را مشخص نمود. و نیز توابع محدودیت‌ها شامل مقادیر نهاده‌های تولید (سطح زیر کشت (a_1) ؛ هزینه آب (a_2) ؛ بودجه (a_3) ؛ هزینه ماشین‌آلات (a_4) ؛ تعداد نفر روز کار (a_5) ؛ مقدار کود (a_6) ؛ مقدار سم (a_7) می‌باشد.

برای بدست آوردن الگو و سطوح بهینه کشت هر یک از این پنج نوع برنج و بدست آوردن حداکثر سود (-E) (MAX) با توجه و محدودیت‌ها (نهاده‌ها) موجود از برنامه‌ریزی خطی استاندارد که به شکل الگوی (۱) می‌باشد استفاده می‌شود (Hazell، ۱۹۸۴).

الگوی (۱)

$$\max \sum_{j=1}^n \bar{C}_j x_j \quad \text{(الف)}$$

s.t :

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, 2, \dots, 7) \quad \text{(ب)}$$

در الگوی فوق در بخش (الف) همان تابع هدف یا سود می‌باشد، \bar{C}_j میانگین سود ناخالص محصول X_j برای ۶ سال زراعی مورد بررسی و X_j متغیر است برای محصول X_j . قسمت (ب) محدودیت‌ها می‌باشند که مقدار بهینه استفاده از آنها باید کمتر یا مساوی مقدار کل موجودی آن نهاده در شهرستان سوادکوه باشد. بنابراین a_{ij} معرف ضرایب فنی مدل است که بیانگر میزان استفاده از نهاده i ام برای یک هکتار از محصول X_j می‌باشد. B_i نیز کل منبع یا نهاده در دسترس کشاورز برای نهاده i می‌باشد.



پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(معور تولید اقتصادی و ارتقای بهره وری)

با حل رابطه یک به وسیله نرم افزار lingo مقادیر و سطوح بهینه کشت برای پنج نوع برنج بدست می آید و مقدار حداکثر سود با شرایط موجود مشخص می شود.

هیزل در سال ۱۹۷۱ یک مدل برنامه ریزی تحت عنوان موتاد را معرفی کرد. در این الگو که به شکل الگوی (۲) می باشد سعی بر می نیم کردن پراکندگی درآمد با توجه به محدودیت نهادهای که قبلاً اشاره شد و وارد کردن محدودیت های جدید می باشد.

الگوی (۲)

$$\min \sum_t R_t \quad \text{(الف)}$$

s.t :

$$\sum \sum \bar{C}_j X_j \geq \lambda \quad \text{(ب)}$$

$$\sum a_{ij} x_i \leq b_i \quad \text{(د)}$$

$$\sum (C_{jt} - \bar{C}_j) x_j + R_t \geq 0 \quad \text{(ج)}$$

در رابطه (۲) بخش (الف) معرف مجموع انحرافات منفی درآمدهای زیر میانگین است. قسمت (ب) که همان تابع سود (هدف) قبلی می باشد. قسمت (د) همان محدودیت نهادهای تولید می باشند. قسمت (ج) مثل تابع هدف بوده اما با ضرایب ریسک که همان تفاوت منفی یعنی سود ناخالص هر سال برای هر محصول از میانگین سود ناخالص می باشد. C_{jt} سود ناخالص محصول j ام در سال t ام \bar{C}_j میانگین سود ناخالص محصول j ام برای ۶ سال مورد مطالعه می باشد.

هدف از بکارگیری تکنیک بالا دستیابی به بهترین الگوی کشت پنج محصول برنج در شهرستان سوادکوه بوده است با توجه به قیود و محدودیت های کنونی شهرستان برای بدست آوردن خود عدد ریسک برای هر ۶ سناریو از رابطه (۳) استفاده می کنیم.

$$v = \frac{1}{T-1} \sum (\sum C_{jt} X_j - \sum \bar{C}_j X_j)^2 \quad \text{رابطه (۳)}$$



پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(معور تولید اقتصادی و ارتقای بهره وری)

که در آن C_{ij} سود ناخالص محصول t ام و $\sum C_j X_j$ همان تابع سود قبلی است.

نتایج و بحث

در اینجا کل الگوهای ۱ و ۲ به وسیله نرم افزار lingo حل شده و جوابها به صورت جداول زیر بدست آمده است:

جدول شماره (۱). نتایج حاصل از حل مدل برنامه ریزی خطی (قیمت ها به ریال میباشد)

محصولات	سطح زیر کشت (هکتار)	هزینه فرصت	محدودیتها	مازاد محدودیت	قسمت سایه‌ای
X_1	۱۸۲۹	۰	زمین	۰	۳۹۲۵۴۵
X_2	۱۲۶	۰	هزینه آب	۰	۲۰
X_3	۰	۱۸۳۳۲۷۵	بودجه	۰	۱۰
X_4	۱۸۰	۰	هزینه ماشینی	۴۱۶۹۹۸۷	۰
X_5	۰	۱۱۵۴۰۹۸	نفر روز کار	۲۲۲	۰
E_{max}	۷۹۲۱۰۵۲۰۰۰		مقدار کود	۳۱۹۶	۰
			مقدار سم	۲۱۶۰	۰

ماخذ نتایج تحقیق

با توجه به اطلاعات و نتایج بدست آمده از حل مدل برنامه ریزی خطی، بهترین الگو برای کشت برای بدست آوردن بیشترین سود در شرایط و محدودیت‌های کنونی شهرستان سوادکوه بدین شکل می‌باشد:

محصول X_1 (برنج دانه بلند مرغوب)، ۱۸۲۹ هکتار و X_2 (دانه بلند پرمحصول)، ۱۲۶ هکتار و X_4 (دانه متوسط پرمحصول)، ۱۸۰ هکتار کشت شوند و نیز مشاهده می‌شود که کشت محصولات X_3 (دانه متوسط مرغوب) و X_5 = دانه کوتاه صرفه اقتصادی نداشته و در شرایط کنونی باید از کشت آنها صرف نظر شود. همان‌طور در ستون هزینه فرصت نشان داده شده است در صورت کشت یک هکتار از محصولات X_3 و X_5 به مقدار ۱۸۳۳۲۷۵ و ۱۱۵۴۰۹۸ ریال از سود کم خواهد شد. در صورت کشت این الگو مشاهده می‌شود که حداکثر سود ما در حدود ۷۹۲۱۰۵۲۰۰۰ ریال خواهد داشت.

در مورد محدودیت‌ها هم می‌توان گفت که مهم‌ترین آنها زمین، آب و بودجه می‌باشد که کشت برنج را با مشکل همراه کرده است و محدودکننده می‌باشند و دیده می‌شود که قیمت سایه‌ای این منابع به ترتیب ۳۹۲۵۴۵ و ۲۰ و ۱۰ ریال است، برای مثال اگر کشاورز بخواهد یک هکتار سطح زیر کشت (زمین) خود را افزایش دهد ۳۹۲۵۴۵ ریال به سود اضافه خواهد شد.

در رابطه (۲)، λ می‌تواند بین ۰ تا E_{max} جابه‌جا شود قابل قبول می‌باشد. بنابراین طبق مدل این مطالعه که برای شش سال می‌باشد با تغییر ۶ باره در حداکثر سود بدست آمده یعنی هر بار درصدی از آن کم کردن و قرار دادن در رابطه (۲) و حل ۶ باره این رابطه و نیز حل رابطه (۳) به وسیله جواب‌های بهینه بدست آمده از رابطه (۲) و بدست آوردن ریسک (واریانس) جدول شماره (۲) حاصل می‌شود:

جدول شماره (۲). نتایج حاصل از مدل موتاد برای محصولات برنج (ارقام به میلیارد ریال می‌باشد)



۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(معمور تولید اقتصادی و ارتقای بهره‌وری)

الگوی کشت	سناریوی ۱	سناریوی ۲	سناریوی ۳	سناریوی ۴	سناریوی ۵	سناریوی ۶
درآمد انتظاری	۷۴۴۵۷۸۸۸۸	۷۵۲۴۹۹۹۴۰	۷۶۰۴۲۰۹۹۲	۷۶۸۳۴۲۰۴۴	۷۷۶۲۶۳۰۹۶	۷۸۴۱۸۴۱۴۸
ریسک	۵۷۰۰۹۱۲۷۴	۵۹۴۲۵۴۲۱۹	۶۱۸۹۸۶۶۵۷	۶۴۴۰۳۷۴۴۲	۶۶۹۹۰۵۱۲۱	۶۹۶۰۸۳۷۲۹
X_1	۱۵۱۴	۱۵۶۳	۱۶۱۲	۱۶۶۱	۱۷۱۰	۱۷۵۹
X_2	۴۷۲	۴۳۳	۳۹۴	۳۵۴	۳۱۵	۲۷۵
X_3	.	.	.	.	.	.
X_4	.	.	.	.	.	.
X_5	.	.	.	.	.	.

ماخذ نتایج تحقیق

همان‌طور که مشاهده می‌شود با کاهش درآمد انتظاری مقدار ریسک نیز کاهش می‌یابد که نشان می‌دهد که ریسک و درآمد انتظاری با هم رابطه مستقیم دارند. همچنان الگوی کشت بین دو محصول X_1 و X_2 جابه‌جا می‌شود و با تغییر λ از سطح زیر کشت X_1 کم به X_2 اضافه می‌شود و اصلاً به طرف کشت محصولات X_3 و X_4 و X_5 نمی‌رود. بنابراین طبق شرایط وجود ریسک و عدم قطعیت کشت محصولات X_3 و X_4 و X_5 در شرایط کنونی شهرستان سوادکوه توصیه نمی‌شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج فوق حاکی از آنست که کشت محصولات X_1, X_2 و X_3 نه تنها صرفه نیست بلکه موجب ضرر نیز می‌شود همچنین میتوان دید با افزایش درآمد انتظاری برای محصولات کشاورز ریسک پذیری بیشتری از خود نشان میدهد، لذا موارد زیر برای بهبود وضعیت کشت شهرستان مورد مطالعه پیشنهاد میشود:

- ۱- تغییر الگوی کشت برنج از تولید ارقام دانه متوسط پرمحصول، دانه متوسط مرغوب و دانه کوتاه به سمت ارقام دانه بلند مرغوب و دانه بلند پرمحصول
- ۲- بردن هزینه‌های مازاد برخی از منابع مانند هزینه‌ی ماشین‌الات برای رفع محدودیت بخش‌های دیگر

منابع

- ۱- ترکمانی، جواد و علی کلایی (۱۳۷۸)، تاثیر ریسک بر الگوی بهینه بهره‌برداران کشاورزی
- ۲- حسن شاهی، مرتضی (۱۳۸۵)، تصمیم‌گیری زراعی تحت شرایط مخاطره
- ۳- دال، جان‌پی و فرانک ارزام (۱۳۶۶)، اقتصاد تولید، ترجمه محمدرضا ارسلان بد
- ۴- اکبری، نعمت‌اله و مهدی و منصور زاهدی (۱۳۸۷)، اندازه‌گیری ریسک کشت محصولات زراعی در استان همدان

پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان



۱-۱۲ اسفند ۱۳۹۱

(مخبر تولید اقتصادی و ارتقای بهره‌وری)

- ۵- عزیزی و ترکمانی (۱۳۸۱)، روش برنامه‌ریزی موتاد به مطالعه چهارگونه درخت در استان گیلان
- ۶- دبرتین، دیوید ال (۱۳۷۶) اقتصاد تولید کشاورزی، ترجمه دکتر محمد قلی موسی نژاد و دکتر رضا نجارزاده، انتشارات م‌ؤسسسه تحقیقات اقتصادی دانشگاه تربیت مدرس.

7. Hazell, P.B.R.(1982), Application of risk preference estimation in farm household and agricultural sector models, *Amer. J. of Agr. Eco.*, 64:384-390.