

## بررسی تاثیر الگوی کشت بهینه بر فقر روستایی در بخش ارزویه شهرستان بافت - کرمان

مصطفی بنی‌اسدی و محمدرضا زارع مهرجردی\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۲/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۷/۱۹

### چکیده

یکی از اهداف کشاورزی کاهش فقر بویژه در کشورهای در حال توسعه است. استفاده از الگوی بهینه‌ی کشت ضمن بهره‌برداری صحیح و منطقی از منابع تولید ما را در جهت افزایش درآمد حرکت می‌دهد که این می‌تواند موجب کاهش فقر در مناطق کشاورزی و روستایی شود. در این مطالعه نخست شاخص فقر FGT برای خانوارهای منطقه‌ی مورد مطالعه (بخش ارزویه شهرستان بافت) محاسبه شده است. سپس الگوی بهینه‌ی کشت در این منطقه با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی تعیین شده است. در پایان با توجه به نتایج به دست آمده و با فرض پذیرش این الگو به وسیله‌ی کشاورزان، تغییرات درآمد محاسبه و میزان تغییرات شاخص فقر اندازه‌گیری شد. داده‌های مورد نیاز از روش نمونه‌گیری تصادفی، از تعدادی روستا و منطقه‌ی کشاورزی واقع در بخش ارزویه شهرستان بافت برای سال زراعی ۸۷-۸۶ به وسیله‌ی پرسش‌نامه از تعداد ۶۴ کشاورز جمع‌آوری شد. نتایج این بررسی نشان می‌دهد استفاده از الگوی بهینه‌ی کشت بر کاهش فقر موثر است به گونه‌ای که ۱۲٫۵ درصد از روستاییان با استفاده از الگوی بهینه‌ی کشت بالای خط فقر قرار می‌گیرند.

طبقه‌بندی JEL: Q18، Q13، I32

واژه‌های کلیدی: الگوی بهینه‌ی کشت، برنامه‌ریزی ریاضی، فقر، شاخص‌های فقر، کاهش فقر

\* به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران و استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان

## مقدمه

پدیده‌ی فقر معضلی اجتماعی، اقتصادی است که از آغاز زندگی بشر تا به امروز وجود داشته است و تنها طرز تلقی از آن در طول زمان در حال تغییر بوده است. فقر می‌تواند به معنای محرومیت از امکانات اولیه‌ی زندگی (فقر مطلق) یا نداشتن دسترسی به آن چیزی باشد که جامعه به عنوان کمینه امکانات زندگی می‌پذیرد (فقر نسبی). یکی از ویژگی‌های بخش کشاورزی بویژه در کشورهای جهان سوم فقر است. بخش کشاورزی در این کشورها از مشکلات فراوانی رنج می‌برد که همه‌ی این مشکلات می‌تواند علت و معلول فقر باشد. یکی از این مشکلات منابع محدود و ناآگاهی کشاورز در استفاده‌ی صحیح از این منابع است. هدف از مدیریت و اقتصاد کشاورزی کمک به کشاورزان برای گرفتن تصمیمات مناسب برای استفاده‌ی هر چه به‌تر از نهاده‌های تولیدی در جهت افزایش درآمد آنان و تحقق خواسته‌های سیاست‌گذاران کلان است.

از جمله مسائلی که در اقتصاد کشاورزی مورد توجه فراوان است تعیین الگوی بهینه‌ی کشت است. هدف از تعیین الگوی بهینه‌ی کشت، انتخاب ترکیبی از محصولات برای کشت در یک واحد زراعی مشخص با توجه به خصوصیات کشت محصولات مختلف، پیش‌بینی قیمت آن‌ها در بازار، حجم تقاضا، منابع آب و خاک در دسترس، نیروی انسانی، سرمایه، تجهیزات کشاورزی و موارد مشابه دیگر به منظور بیشینه کردن سود آن واحد است که سرانجام با رعایت این الگو توسط کشاورزان می‌توان بر فقر حاکم بر مناطق روستایی و کشاورزی تاثیرگذار بود.

این تاثیرگذاری بر فقر از جهات مختلف بر کشاورزی تاثیرگذار است. اول آن که با استفاده از الگوی مناسب کشت و با همان منابع محدود می‌توان تولید را افزایش داد و از این طریق دسترسی فیزیکی و اقتصادی به مواد غذایی افزایش می‌یابد. با افزایش تولید و درآمد کشاورزان احتمال پذیرش فن‌آوری افزایش یافته و منجر به رشد و افزایش بازدهی بخش کشاورزی می‌شود که این خود منجر به کاهش فقر در مناطق

روستایی می‌شود. کاهش فقر و افزایش امکانات در روستا منجر به کاهش مهاجرت به شهر می‌شود که از معضلات بزرگ و از جمله فقر موجود در شهر می‌کاهد.

با توجه به موارد یاد شده تحقیق در این زمینه و موارد دیگر برای توسعه‌ی بخش کشاورزی بسیار ضروری است. در واقع در جهان امروز، تصویر توسعه‌ی پایدار و درازمدت بدون انجام تحقیقات، ممکن نیست و تحقیق به صورت امری ضروری، یکی از ارکان لازم برای توسعه‌ی سالم فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و اقتصادی تلقی می‌شود. روشن است که باید هر اقدامی با علمی‌ترین شیوه‌ی آن انجام گیرد و برای یافتن علمی‌ترین شیوه در هر مورد، باید به تحقیق توسل جست. (خلیلی و زیبایی ۱۳۸۶).

در این مطالعه به بررسی تأثیر استفاده از الگوی بهینه‌ی کشت بر فقر روستایی می‌پردازیم.

آلوانگ و سیگل (۲۰۰۳) برای اندازه‌گیری اثر تحقیقات کشاورزی بر فقر، در سال زراعی ۱۹۹۲۰۹۳ در کشور مالیوی، نخست با استفاده از یک الگوی پروبیت احتمال پذیرش فن‌آوری را برای خانوارهای کشاورز به دست آوردند. متغیرها شامل اندازه‌ی زمین، تعداد افراد ذکور خانوار، ناحیه‌ی اقامت و تحصیلات سرپرست بوده است. نتایج نشان داد که پذیرش فن‌آوری جدید در منطقه‌ی جنوب که نرخ فقر بالایی دارد، به طور معناداری نسبت به دیگر مناطق کم‌تر بوده است. هم‌چنین نتایج بررسی اثر تحقیقات کشاورزی بر محصولات کشاورزی از جمله ذرت، سورگوم، سبزیجات، کتان و برنج نشان داد که به جز تحقیقات ذرت، که اثر بالقوه‌ی آن بر کاهش فقر بویژه در مناطق جنوب مالیوی داشته، تحقیقات سایر محصولات اثر معناداری در کاهش فقر نداشته است و با توجه به این که بیش‌تر کشاورزان، زمین‌داران کوچک هستند، تحقیقات کشاورزی به تنهایی اثر به نسبت کمی بر کاهش فقر در این کشور داشته است.

فانگ و فن (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای به بررسی اثر تحقیقات کشاورزی بر فقر شهری پرداخته‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد با سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه (R & D) کشاورزی می‌توان تولید غذا را افزایش داد. هم‌زمان با افزایش تولید مواد غذایی، قیمت آن‌ها

کاهش می‌یابد که این می‌تواند به نفع قشر فقیر شهری باشد که بیش از ۶۰ درصد درآمد خود را صرف خرید مواد غذایی می‌کنند؛ و سرانجام موجب کاهش فقر شهری می‌شود.

در مطالعه‌ی دیگری که توسط فن و هم‌کاران (۲۰۰۳) انجام گرفت، تاثیر انواع سرمایه‌گذاری‌های دولت بر رشد کشاورزی و فقر روستایی، در مناطق روستایی تایلند با استفاده از توابع با فرم لگاریتم دوگانه<sup>۱</sup>، بررسی شد. نتایج بررسی آن‌ها نشان داد که بیش‌تر گزینه‌های مربوط به سرمایه‌گذاری دولتی، مثل تحقیق و توسعه‌ی کشاورزی، آبیاری، آموزش روستایی و زیرساخت‌ها، تاثیر مثبتی بر رشد بهره‌وری کشاورزی و کاهش فقر روستایی داشته‌اند. با توجه به نتایج این مطالعه، انواع مختلف سرمایه‌گذاری‌ها، تاثیر نهایی متفاوتی بر تولید و کاهش فقر داشتند، به طوری که مخارج دولت در امر توسعه و تحقیقات کشاورزی، بهره‌وری کشاورزی را به میزان زیادی افزایش داد و در مورد کاهش فقر نیز، بعد از برق، بیش‌ترین تاثیر را داشته است.

خالدی و هم‌کاران (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل موثر بر فقر روستایی و رشد اقتصادی با تاکید بر سرمایه‌گذاری پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که هر چند سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی رشد اقتصادی به هم‌راه داشته است اما میزان و توزیع منافع حاصل از این رشد در سطحی نبوده که فقر روستایی را تحت تاثیر قرار دهد. به نظر می‌رسد منافع رشد اقتصادی به سمت اقشار فقیر نشت نمی‌یابد.

حسن‌زاده (۱۳۷۹) نیز در پایان‌نامه‌ی دکترای خود به بررسی عوامل موثر بر فقر با یک الگوی اقتصادسنجی پرداخته است. نتایج الگوی برازش شده نشان می‌دهد نرخ رشد جمعیت، ضریب باروری، اندازه‌ی خانوار، وضعیت شهرنشینی، میزان سرمایه‌گذاری‌های خانوار و دولت در امور آموزشی و بهداشتی، رشد اقتصادی تورم، روند صنعتی شدن، وضعیت دست‌مزدها و توزیع درآمد و ثروت در کشور از عوامل موثر بر شدت و گستردگی حجم فقر در کشور بوده است. بر اساس نتایج تخمین الگو، متغیرهای مربوط به سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی به عنوان مهم‌ترین عامل اثرگذار بر حجم و شدت فقر در استان‌های کشور بوده است.

خالدی (۱۳۷۹) در پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد خود با عنوان بررسی اقتصادی فقر روستایی و عوامل موثر بر آن در ایران پس از سنجش میزان فقر روستایی در این مناطق برای سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۵ از طریق برآورد الگوهای رگرسیونی خطی ساده و لگاریتمی به بررسی نقش عواملی مانند بی‌کاری، تورم، یارانه‌ها، مالیات‌ها، چه‌گونگی توزیع درآمد و... بر مقدار فقر در نواحی روستایی کشور پرداخته است.

نیلوفر و گنجعلی (۱۳۸۷) با استفاده از شبکه‌های بیزی عوامل موثر بر فقر را مورد مطالعه قرار داده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد سطح تحصیلات و بعد خانوار مهم‌ترین عوامل موثر بر فقر خانوار هستند.

خلیلی و زیبایی (۱۳۸۶) به بررسی اثر تحقیقات فن‌آوری‌های نوین بذر بر فقر روستایی در شهرستان مرودشت پرداخته‌اند. تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق نشان داد که یافته‌های تحقیقاتی در زمینه‌ی بذرهای اصلاح شده بر کاهش فقر موثر بوده است به گونه‌ای که ۲۶ درصد از روستاییان با استفاده از ارقام اصلاح شده‌ی بذر گندم بالای خط فقر قرار می‌گیرند. اکبری و زاهدی کیوان (۱۳۸۶) با استفاده از روش برنامه‌ریزی چندهدفه‌ی فازی که شرایط ریسک و نبود حتمیت را در نظر می‌گیرد؛ الگوی بهینه‌ی کشت را در مزرعه‌ای به وسعت ۱۲۰ هکتار در همدان تعیین کردند. نتایج این تحقیق در ۱۲ سناریوی مختلف محاسبه و تنظیم شد. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که در هیچ یک از سناریوها جو آبی و آفتاب‌گردان وارد الگوی بهینه‌ی کشت نشد و سیب‌زمینی در تمام سناریوها در الگوی بهینه‌ی کشت حضور دارد.

ترکمانی و صداقت (۱۳۷۸) با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی (کاربرد روش الگوسازی گزینه‌ای) به تعیین الگوی بهینه‌ی تلفیق باغداری و زراعت پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که سطح زیر کشت پسته در الگوهای (بهینه) و (به نسبت بهینه) بهره‌بردار نماینده‌ی آب شیرین، تفاوت معناداری با وضعیت فعلی ندارد.

چیدری و هم‌کاران (۱۳۷۸) در مطالعه‌ای به تعیین الگوی بهینه‌ی کشت در مزرعه‌ای به وسعت ۴۰ هکتار واقع در شهرستان اقلید با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی پرداخته‌اند.

بر مبنای نتایج به دست آمده از برنامه‌ریزی خطی و آرمانی مشخص شد که ساختار الگوی کشت فعلی مزرعه، اقتصادی نیست.

### روش تحقیق

الف ( داده‌ها:

داده‌های این تحقیق برای بررسی تاثیر استفاده از الگوی بهینه‌ی کشت بر فقر روستا به صورت پیمایشی از کشاورزان بخش ارزویه جمع‌آوری شد که قطب تولید محصولات زراعی در استان کرمان است. به این ترتیب که نخست با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی، روستاهای مورد مطالعه و همچنین تعداد خانوارهای پرسش‌شونده تعیین و سپس اطلاعات لازم با استفاده از پرسش‌نامه از تعداد ۶۴ کشاورز جمع‌آوری شد.

ب ( محاسبه‌ی خط فقر:

برای بررسی موضوع فقر به معیاری نیاز است تا به آن وسیله مرز بین فقر و غنا مشخص شود یا به کمک آن معیار، فقیر از غیرفقیر تشخیص داده شود. این معیار را می‌توان براساس واحد پولی و کمینه مخارج برای ادامه‌ی حیات تعریف کرد. اما منظور از ادامه‌ی حیات چیست و چه گونه و با چه شرایطی؟

همین ابهام باعث شده است که تعاریف متفاوتی از فقر و خط فقر ارائه شود. برخی پژوهش‌گران «کمینه معاش» را برای تداوم حیات بر حسب میزان انرژی و پروتئین مورد نیاز بدن تعریف می‌کنند (خط فقر غذایی). برای نمونه در کشور چین، کمینه معاش براساس نیاز بدن به ۲۱۵۰ کیلو کالری در روز تعریف شده است. به طوری که ۹۰ درصد آن از غلات باید تامین شده باشد (کاشی و هم‌کاران ۱۳۸۱). خط فقر غذایی در کشور تایلند ۲۰۰۰ کیلو کالری روزانه تعریف شده است.

خط فقر با توجه به شرایط هر کشور می‌تواند متفاوت باشد و یک رقم کلی برای همه‌ی مکان‌ها و در همه‌ی زمان‌ها وجود ندارد.

با توجه به این توضیحات، عمومی‌ترین شاخص در این زمینه، تعیین نیازهای غذایی برحسب کالری مورد نیاز هر فرد (حدود ۲۳۰۰ کیلو کالری) و استخراج خط فقر می‌باشد. روشن است که انرژی مورد نیاز برحسب جنس و سن متفاوت خواهد بود. برای محاسبه‌ی خط فقر کل با استفاده از فقر غذایی روش‌های مختلفی وجود دارد. در این تحقیق برای محاسبه‌ی خط فقر با استفاده از خط فقر غذایی از روش اورشانسکی<sup>۱</sup> استفاده شده است. فرمول این روش به صورت زیر است:

$$g = A \times \frac{B}{C} \quad (1)$$

که در آن :

g: خط فقر کل سرانه

A: خط فقر غذایی سرانه

B: هزینه‌ی کل (خوراکی و غیر خوراکی)

C: متوسط هزینه‌ی خوراکی است.

خط فقر غذایی سرانه را در این تحقیق مصرف ۲۳۰۰ کالری در روز گرفته‌ایم که ۹۰ درصد آن به وسیله‌ی غلات تامین می‌شود (گندم و برنج). ۱۰ درصد باقی را پروتئین، چربی و کربوهیدرات تامین می‌کند. این مقدار کالری با مصرف ۴۰۲,۵ گرم گندم، ۱۷۲,۵ گرم برنج و ۷۲ گرم گوشت گوسفند در روز به دست می‌آید. با توجه به قیمت مواد غذایی در منطقه‌ی مورد بررسی می‌توان خط فقر غذایی سرانه را به دست آورد. متغیرهای B و C را نیز به طور میانگین از طریق پرسش‌نامه به دست آوردیم.

ج) شاخص فقر FGT:

برای اندازه‌گیری فقر نیاز به شاخص‌هایی داریم. همه‌ی مقیاس‌های تک‌شاخصی اندازه‌گیری فقر، فرد یا خانوارهایی را که مقدار درآمد یا هزینه‌ی آن‌ها پایین‌تر از خط قراردادی

1- خالدی، کوهسار و هم‌کاران (۱۳۸۷) «مطالعه‌ی فقر روستایی ایران و تعیین عوامل موثر بر آن با تأکید بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی»، فصل‌نامه‌ی پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال دهم، شماره‌ی ۳۵، تابستان ۱۳۸۷، (۲۲۸-۲۰۵)!!

فقر باشد، فقیر محسوب می‌کند. (خالدی و هم‌کاران ۱۳۸۷). برای اندازه‌گیری میزان و شدت فقر قبل و بعد از اصلاح الگوی کشت نیاز به یک شاخص داریم تا به طور کمی نرخ فقر و تغییرات فقر را محاسبه کنیم.

در این تحقیق از شاخص FGT استفاده شده است. شاخص FGT توسط فاستر، گریور و توربک (۱۹۸۴)، پیشنهاد شده است که در سال‌های اخیر کاربرد زیادی پیدا کرده است. فرمول اصلی محاسبه‌ی این شاخص به صورت زیر است:

$$F(\alpha) = 1/n \sum_{i=0}^n (g_i / Z)^\alpha, \quad \alpha \geq 0 \quad (2)$$

که در آن  $n$  تعداد خانوار،  $g_i$  شکاف فقر برای خانواده  $i$ ام است که به صورت  $(Z - y_i)$  تعریف می‌شود که  $y_i$  درآمد خانوار  $i$ ام می‌باشد و  $Z$  خط فقر است. در این شاخص فقر به عنوان تابعی از نسبت شکاف فقر تلقی می‌شود که به توان  $\alpha$  رسانده شده است. مقدار  $\alpha$  خود پارامتری است که از علاقه‌ی محقق به عمق فقر یا تفاوت موجود بین خط فقر و متوسط درآمد افراد فقیر حکایت می‌کند. در این فرمول اگر  $\alpha = 0$  باشد،  $F(0) = q/n$  یا نسبت سرشماری به دست می‌آید که در واقع نشان‌دهنده‌ی اشخاص با درآمد زیر خط فقر به کل افراد جامعه است.

اگر  $\alpha = 1$  باشد،  $F(1)$  به دست می‌آید که همان شکاف درآمندی است که با تعداد کل خانوارهای جامعه، به‌هنگار شده است. اگر  $\alpha$  بیش‌تر از یک در نظر گرفته شود، حساسیت بیش‌تری به عمق فقر داده می‌شود. برای نمونه ویژگی اصلی  $F(2)$  این است که بیش‌ترین وزن را به خانوارهایی می‌دهد که از خط فقر فاصله زیادی دارند. براساس شاخص فقر  $F(2)$ ، فقر در جامعه‌ای بیش‌تر است که در آن تعداد اعضایی که از خط فقر، فاصله‌ی زیادی دارند، به نسبت بیش‌تر باشد. این شاخص در متون مربوط به فقر، شدت فقر<sup>۱</sup> نیز نامیده می‌شود. (خلیلی و زیبایی، ۱۳۸۶).

در این مطالعه شاخص FGT برای منطقه‌ی مورد مطالعه قبل و بعد از بهینه‌سازی الگوی کشت محاسبه شد.

د) تعیین الگوی بهینه‌ی کشت با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی:

تصمیم‌گیری یکی از مهم‌ترین وظایف مدیریت است و در تمامی سطوح مدیریت و حتی در زندگی روزمره با مسایل تصمیم‌گیری متعددی روبه‌رو هستیم. برای گرفتن یک تصمیم مناسب که اهداف گوناگون را در بر بگیرد نیاز به یک برنامه‌ریزی مدون و دقیق است. یکی از روش‌هایی که می‌تواند مدیران و برنامه‌ریزان را در این امر یاری رساند روش برنامه‌ریزی ریاضی است.

یکی از اهداف مدیریت کشاورزی تعیین الگوی بهینه‌ی کشت است. آگاهی از ترکیب بهینه‌ی تولید محصولات زراعی در هر منطقه به کشاورزان کمک می‌کند منابع محدود را به صورت بهینه در تولید محصولات مختلف مورد استفاده قرار دهند که این امر موجب افزایش درآمد، کاهش هزینه‌های تولید و سرانجام افزایش سود واحد زراعی می‌شود که افزایش سودآوری هر واحد نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش فقر و توسعه‌ی واحدهای کشاورزی ایفا می‌کند.

بعد از آن که هدی<sup>۱</sup> استفاده از برنامه‌ریزی خطی را برای تخصیص بهینه‌ی زمین به محصولات کشاورزی برای اولین بار به کار بست، استفاده از الگوهای برنامه‌ریزی ریاضی در بخش کشاورزی به سرعت گسترش یافت (اکبری و زاهدی، ۱۳۸۶).

برای ساختن یک الگوی برنامه‌ریزی خطی به صورت زیر عمل می‌شود:

الف) تشکیل تابع هدف

ب) تشکیل مجموعه‌ای از معادلات و نامعادلات (محدودیت‌ها یا قیدها)

ج) رعایت شرط منفی نبودن.

در این مطالعه برای تعیین الگوی بهینه‌ی کشت از روش برنامه‌ریزی خطی استفاده شده است. در این الگو با توجه به ضرایب فنی، هدف؛ حداکثرسازی (بیشینه‌سازی) سود است و با توجه به هدف مشخص، محصولاتی را که باید در منطقه کشت شود به دست می‌آوریم.

فرم کلی این الگو به صورت زیر است:

$$\text{Max } Z = \sum C_i X_i \quad i=1 \text{ to } n \quad \text{ST:} \quad \sum a_{ij} X_i \leq b_j \quad (3)$$

$n$ : تعداد محصول

$m$ : تعداد محدودیت‌ها

$C_i$ : ضرایب تابع هدف (بازده ناخالص)

$b_j$ : مقادیر سمت راست (محدودیت‌های منابع)

$a_{ij}$ : مقدار نهاده‌ی مورد نیاز در تولید هر محصول (ضرایب فنی)

$X_i$ : نوع محصول

محصولاتی که در الگوی ما وارد شده‌اند عبارتند از: گندم، جو، ذرت، پنبه، هندوانه، آفتاب‌گردان و سیب‌زمینی.

محدودیت‌های ما عبارتند از: محدودیت زمین، آب شتفی، آب صیفی، نیروی کار، ماشین‌آلات، کود شیمیایی، سم، سرمایه و محدودیت تناوب زراعی.

## نتایج و بحث

نخست خط فقر کل سرانه با روش اورشانسکی با توجه به ۲۳۰۰ کالری مورد نیاز روزانه، قیمت مواد غذایی، هزینه‌های خوراکی و کل هزینه‌های خانوار محاسبه شد. با توجه به شرایط زندگی در منطقه‌ی خط فقر غذایی سرانه ۸۸۳,۵ تومان در روز و ۳۲۲۴۷۷,۵ در سال به دست آمد. متغیرهای هزینه‌ی کل و متوسط هزینه‌ی خوراکی که به طور میانگین از طریق پرسش‌نامه از منطقه‌ی مورد بررسی به دست آمد و سرانجام خط فقر سرانه‌ی کل در سال ۸۷ به صورت زیر محاسبه شد:

$$g = 322477.5 \times \frac{1870000}{500000} = 1206065.85$$

حال اگر بخواهیم خط فقر یک خانوار ۵ نفری را در سال ۸۷ در منطقه‌ی مورد بررسی محاسبه کنیم باید عدد بالا را در عدد ۵ ضرب کنیم که حاصل آن برابر با ۶۰۳۰۳۲۹ تومان است که به طور متوسط ماهیانه مبلغ ۵۰۲۵۲۷ تومان است.

برای اندازه‌گیری میزان و شدت فقر قبل از اصلاح الگوی کشت به محاسبه‌ی شاخص FGT (در حالت‌های ۲ و ۱ و ۰) روی می‌آوریم.

با توجه به خط فقر محاسبه شده در این مطالعه، در بخش ارزویی، نسبت سرشماری  $F(0)$  برای نمونه مورد مطالعه بدون در نظر گرفتن استفاده از الگوی بهینه‌ی کشت ۰/۴۸۴ به دست آمد. به این ترتیب حدود ۴۸ درصد خانوارهای روستایی موجود در نمونه، زیر خط فقر قرار دارند.

چنان چه در گذشته گفته شد شاخص  $F(1)$  با شرط  $\alpha = 1$  در فرمول FGT محاسبه می‌شود که این شاخص، شکاف درآمدی را نشان می‌دهد. شکاف درآمدی در نمونه‌ی مورد بررسی ۰/۲۳ برآورد شد. به این معنا که بدون در نظر گرفتن اثر استفاده از الگوی بهینه‌ی کشت، درآمد خانوارهای فقیر روستایی به طور متوسط ۲۳ درصد کم‌تر از خط فقر جامعه روستایی است.

$F(2)$  شاخص حساسیت فقر با شرط  $\alpha = 2$  است. این شاخص توزیع درآمد در میان اعضای فقیر را نیز در نظر می‌گیرد و در برآورد فقر به اعضای فقیرتر وزن بیش‌تری می‌دهد. در این مطالعه شاخص حساس بودن ۰,۱۵۵ محاسبه شد که نشان می‌دهد حدود ۱۵ درصد از کشاورزان در سطوح بسیار پایین درآمدی قرار دارند.

بعد از محاسبه‌ی شاخص فقر به تعیین الگوی بهینه‌ی کشت پرداختیم. هدف از اصلاح الگوی کشت، استفاده‌ی صحیح از منابع تولید در جهت افزایش درآمد کشاورزان است. تابع هدف (حداکثرسازی سود در کل منطقه) به صورت زیر است:

$$\text{Max } z = 254800 X_1 + 135000 X_2 + 788800 X_3 + 726800 X_4 + 1065536 X_5 + 55783 X_6 + 1155960 X_7$$

که در آن  $X_1$  گندم،  $X_2$  جو،  $X_3$  ذرت،  $X_4$  پنبه،  $X_5$  هندوانه،  $X_6$  آفتاب گردان و  $X_7$  سیب زمینی است.

این الگو با استفاده از نرم افزار Win QSB و با برنامه ی Linear and Integer Programming حل شد. نتایج نشان می دهد که محصولات گندم، ذرت، پنبه و هندوانه در الگوی بهینه ی کشت قرار دارند و کشت سیب زمینی، آفتاب گردان و جو اقتصادی و مقرون به صرفه نیست.

از ۵۵۰۰۰ زمین زراعی موجود، ۵۱۸۶۸ هکتار زیر کشت می رود و سود ناخالص کل منطقه از رویه حاصل از این الگوی کشت ۳۱۸۳۴۱۶۰۰۰۰ تومان است.

در جداول زیر اطلاعات مربوط به ضرایب فنی و سطح زیر کشت هر یک از محصولات با الگوی جدید مشخص شده است.

جدول (۱). ضرایب فنی تولید

محصول	X <sub>1</sub> گندم	X <sub>2</sub> جو	X <sub>3</sub> ذرت	X <sub>4</sub> پنبه	X <sub>5</sub> هندوانه	X <sub>6</sub> آفتاب گردان	X <sub>7</sub> سیب زمینی
LA	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
MD	۲۲/۴	۱۹/۲	۲۱	۶۰	۳۵/۳۶	۱۸/۹۲	۶۰/۶۴
WC <sub>1</sub>	۵۴۱۹	۴۸۷۹	۳۴۴۲/۶	۳۱۵۱	۵۲۱۴	۱۸۲۶	۷۶۷۲
WC <sub>2</sub>	۰	۰	۶۸۸۵/۱	۵۷۹۱	۱۱۴۲۱	۲۶۶۶/۶	۹۵۵۹
MH	۱۶/۲	۱۵/۷	۱۷/۹۴	۱۷/۲	۱۲/۱۱	۱۴/۳	۱۹/۴
FR	۷۳۰	۴۵۰	۹۰۰	۵۰۰	۹۰۷	۲۸۸	۱۰۰۴
PO	۸	۲	۶	۶	۳	۰	۴
CA	۱۱۵۹۲۰۰	۷۳۵۰۰۰	۱۱۳۱۲۰۰	۹۵۸۰۰۰	۱۷۳۴۴۶۷	۵۰۴۲۱۷	۲۳۲۴۰۴۰
AL	۱	۱	۱	-۱	-۱	-۱	-۱
PA	۴/۲	۳	۸	۲/۶	۴۰	۱/۶	۲/۹
PR	۳۲۰	۲۷۰	۲۴۰	۶۴۸	۷۰	۳۵۰	۱۱۲۰

ماخذ: داده‌های تحقیق

LA: محدودیت زمین بر حسب هکتار (کل زمین زراعی در منطقه ۵۵۰۰۰۰ هکتار)

MD: نیروی کار مورد نیاز برای کشت در یک هکتار بر حسب هکتار/ نفر<sup>۰</sup> روزکار،  
(محدودیت ۱۴۱۷۵۰۰۰)

WC<sub>1</sub>: مقدار آب شتفی مورد نیاز در هکتار بر حسب هکتار/ متر مکعب، (محدودیت  
۲۵۳۷۹۹۸۵۰)

WC<sub>2</sub>: مقدار آب صیفی مورد نیاز در هکتار بر حسب هکتار/ متر مکعب، (محدودیت  
۲۳۹۶۲۴۸۷۰)

MH: میانگین ساعت کار ماشین‌آلات برای کشت در یک هکتار بر حسب هکتار/ ساعت،  
(محدودیت ۸۵۳۳۴۰)

FR: مقدار کود مورد نیاز در هکتار بر حسب هکتار/ کیلوگرم، (محدودیت ۳۱۷۰۰۰۰۰)

PO: مقدار سم مورد نیاز در هکتار بر حسب هکتار/ لیتر، (محدودیت ۳۲۹۳۰۰)  
 CA: مقدار سرمایه‌ی مورد نیاز برای کشت در یک هکتار بر حسب هکتار/ تومان، (محدودیت ۶۷۴۳۳۶۶۱۴۰۰)

AL: محدودیت تناوب زراعی

PA: عمل‌کرد به دست آمده از هر هکتار بر حسب هکتار/ تن

PR: قیمت بازاری در زمان برداشت بر حسب کیلوگرم/ تومان

جدول (۲). مقایسه‌ی سطح زیر کشت موجود با سطح زیر کشت حاصل از الگوی برنامه‌ریزی خطی

محصولات	سطح زیر کشت الگوی بهینه به دست آمده از الگوی برنامه‌ریزی خطی (هکتار)	سطح زیر کشت فعلی منطقه (هکتار)
گندم	۱۷۶۱۹	۲۴۰۰۰
ذرت	۸۳۱۵	۱۵۰۰۰
هندوانه	۵۷۱۷	۱۰۰۰۰
پنبه	۲۰۲۱۷	۱۷۵۰
جو	۰	۱۰۰۰
سیب‌زمینی	۰	۱۲۰۰
آفتاب‌گردان	۰	۶۶۰

مأخذ: داده‌ها و یافته‌های تحقیق

همان‌طور که در جدول بالا دیده می‌شود الگوی بهینه‌ی کشت کاملاً متفاوت از الگوی کشت موجود در منطقه است. این نشان‌دهنده‌ی این است که از منابع تولیدی به صورت بهینه استفاده نمی‌شود و سود حاصل از این فعالیت‌ها، بیشینه نیست و می‌توان آن را افزایش داد. در الگوی بهینه‌ی کشت نسبت به الگوی کشت موجود، سطح زیر کشت گندم و ذرت کاهش، ولی سطح زیر کشت هندوانه و خصوصاً پنبه افزایش یافته است. هم‌چنین همان‌طور که قبلاً گفته شد کشت جو، سیب‌زمینی و آفتاب‌گردان به لحاظ اقتصادی توجیه ندارد.

جدول (۳). مقادیر تولید و سطح زیر کشت هر محصول

مقدار کل	هندوانه	پنبه	ذرت	گندم	
۵۱۸۶۸	۵۷۱۷	۲۰۲۱۷	۸۳۱۵	۱۷۶۱۹	سطح زیر کشت (هکتار)
	۲۲۸۶۸۰۰۰۰	۵۲۵۶۴۲۰۰	۶۶۵۲۰۰۰۰	۷۳۹۹۹۸۰۰	میانگین کل محصول (gK)
۳۱۸۳۴۱۶۰۰۰۰	۶۰۹۱۷۵۰۰۰۰	۱۴۶۹۳۹۶۰۰۰۰	۶۵۵۹۰۹۳۰۰۰	۴۴۸۹۳۵۵۰۰۰	سود ناخالص کل (تومان)

ماخذ: یافته‌های تحقیق

میانگین درآمد در هکتار در نمونه‌ی مورد بررسی قبل از اصلاح الگوی کشت برابر با ۴۵۲۱۱۹/۲ تومان بوده است که با تعیین الگوی بهینه‌ی کشت و اصلاح کشت این میانگین درآمد در هکتار به ۶۰۳۸۷۳/۵ تومان رسیده است که ۱۵۱۷۵۴/۴ تومان در هر هکتار افزایش درآمد رخ داده است.

بعد از تعیین الگوی بهینه‌ی کشت، با فرض پذیرش این الگو توسط کشاورزان، به محاسبه‌ی تغییرات درآمد کشاورزان پرداختیم. نتایج نشان می‌دهد که درآمد کشاورزان به طور معناداری تغییر می‌کند که این تغییر را به وضوح با محاسبه‌ی شاخص فقر می‌توان احساس کرد.

$F(0)$  یا شاخص سرشماری برابر با ۰/۳۵۹

$F(1)$  یا شاخص شکاف درآمدی برابر با ۰/۱۶۷ و

$F(2)$  یا شاخص شدت فقر برابر با ۰/۰۹۴ است که نشان از تغییرات محسوس در شاخص‌های فقر بر اثر استفاده از الگوی بهینه‌ی کشت دارد.

بر اساس نتایج به دست آمده با استفاده از الگوی بهینه‌ی کشت،  $F(0)$  یا نسبت سرشماری تقریباً ۰/۱۲۵ کاهش یافته است. به سخن دیگر، ۱۲/۵ درصد از کشاورزان با استفاده از الگوی بهینه‌ی کشت، بالای خط فقر قرار می‌گیرند.

$F(1)$  یا همان شاخص شکاف درآمدی به مقدار ۰/۰۶۳ کاهش یافته است که بیانگر این مطلب است که شکاف درآمدی ۶/۳ درصد کاهش یافته است. به سخن دیگر با استفاده از الگوی بهینه‌ی کشت توزیع درآمد در بین خانوارهای فقیر روستایی حدود ۶ درصد به‌بود می‌یابد.

هم‌چنین شاخص  $F(2)$  یا شدت فقر، به مقدار  $0/061$  کاهش یافته است. به بیان دیگر توزیع درآمد در میان افراد بسیار فقیر به میزان  $6/1$  درصد به‌بود یافته است و از شدت فقر کاسته شده است.

### نتیجه‌گیری و پیش‌نهادها

با توجه به خط فقر محاسبه شده و اندازه‌گیری شاخص‌های فقر قبل و بعد از اصلاح الگوی کشت، مشخص شد که این الگو بر فقر روستایی موثر است و سبب کاهش آن می‌شود. استفاده از الگوی بهینه‌ی کشت افزون بر این که سبب افزایش درآمد کشاورزان و کاهش فقر می‌شود به کشاورزان کمک می‌کند تا از منابع تولید محدود، نهایت استفاده را بکنند و از هدر رفتن منابع و نابه‌جا مصرف کردن آن‌ها خودداری کنند که این خود سبب افزایش رشد بهره‌وری کل می‌شود و همراه با افزایش درآمد، منجر به کاهش فقر می‌شود.

با توجه به نتایج به دست آمده، موارد زیر پیش‌نهاد می‌شود:

۱- یکی از کارهای مهم در مدیریت کشاورزی، استفاده بهینه‌ی از منابع تولید، در جهت افزایش تولید محصولات مختلف و افزایش درآمد است. این کار با استفاده از روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی و با تعیین الگوی بهینه‌ی کشت امکان‌پذیر است. پس توصیه می‌شود مسوولان کشاورزی کشور در جهت آموزش مباحث مدیریتی و برنامه‌ریزی به کشاورزان تلاش کنند.

۲- الگوی بهینه‌ی کشت در هر منطقه و با توجه به خصوصیات همان منطقه تعیین شود و در این مورد افزون بر روش‌های ریاضی، از تجارب کشاورزان نیز استفاده شود.

۳- اگر الگوی کشت کشاورزان متفاوت از الگوی بهینه باشد، دولت از طریق مروجان کشاورزی اقدام به ترویج الگوی بهینه کشت کند.

## منابع

- اکبری، ن. و زاهدی کیوان، م. (۱۳۸۶) منطق فازی و کاربرد آن در یافتن الگوی مناسب کشت محصولات زراعی در یک مزرعه (ره‌یافت: برنامه‌ریزی چندهدفه‌ی فازی). مجموعه مقالات برگزیده‌ی ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی مشهد ۱۳۸۶، ۱(۲): ۵۰-۳۱.
- ترکمانی، ج. و صداقت، ر. (۱۳۷۸). تعیین الگوی بهینه‌ی تلفیق باغداری و زراعت: کاربرد روش الگوسازی ایجاد گزینه‌ها. *مجله‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۷(۲۸): ۷۰۳۴.
- چیدری، ا. (۱۳۷۸). کاربرد برنامه‌ریزی ریاضی در تعیین الگوی بهینه‌ی کشت محصولات زراعی. *مجله‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۷(۲۸): ۶۱۰۷۶.
- حسن‌زاده، ع. (۱۳۷۹). عوامل موثر بر فقر، مطالعه‌ی موردی ایران. پایان‌نامه‌ی دکترای تخصصی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات.
- خالدی، ک. (۱۳۸۷). مطالعه‌ی فقر روستایی ایران و تعیین عوامل موثر بر آن با تاکید بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی. *فصل‌نامه‌ی پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۰(۳۵): ۲۲۸-۲۰۵.
- خالدی، ک. (۱۳۷۹). بررسی اقتصادی فقر روستایی و عوامل موثر بر آن در ایران. رساله‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- خلیلی، ن. و زیبایی، م. (۱۳۸۶). اثر تحقیقات فن‌آوری‌های نوین بذر بر فقر روستایی. مجموعه مقالات برگزیده‌ی ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی مشهد ۱۳۸۶، ۱(۲): ۳۴۵-۳۳۳.
- سازمان جهاد کشاورزی استان کرمان، منطقه‌ی ارزویی و صوغان. عمل‌کرد یک‌ساله‌ی جهاد کشاورزی ارزویی. (خرداد ماه ۸۶ تا خرداد ماه ۸۷).
- طه، ح. (۱۳۷۷). آشنایی با تحقیق در عملیات، برنامه‌ریزی خطی، پویا و با اعداد صحیح. جلد اول، ترجمه‌ی: محمد باقر بازرگان، مرکز نشر دانشگاهی تهران.
- نیلوفر، پ. و گنجعلی، م. (۱۳۸۷). عوامل موثر بر فقر با استفاده از شبکه‌های بی‌زی. *فصل‌نامه‌ی علمی پژوهشی رفاه اجتماعی*، ۷(۲۸): ۱۲۸-۱۰۷.

- Alwang, J. and Siegel, P. (2003). Measuring the impacts of agricultural research on poverty reduction. *Agricultural Economics*, 29: 1-14.
- Barbier, E. B. (2000). The economic linkages between rural poverty and land degradation: some evidence from Africa. *Agricultural Ecosystems & Environment*, 82: 355-370.
- Fan, S. and Fang, X. (2003). Agricultural research and urban poverty: The case of China. *World Development*, 31(4): 733-741.
- Fan, S., Jitsuchon, S. and Methakunnavut, N. (2003). Impact of public investment in poverty reduction in Thailand. [online]. Available at: <http://WWW.adb.org>. [15 Apr. 2004] .
- Kristjanson, P., Place, F., Franzel, S. and Thornton, P. K. (2002). Assessing research impact on poverty: The importance of farmers' perspectives. *Agricultural Systems*, 72: 73-92.
- Mutangadura, G. and Notron, G. W. (1999). Agricultural research priority setting under multiple objectives: an example from Zimbabwe. *Agricultural Economics*, 20: 277-286.
- Thirtle, C. and Lin, L. (2003). The impact of research-led agricultural productivity growth on poverty reduction in Africa, Asia and Latin America. *World Development*, 31(12): 1959-195.