

تعدیل مدل‌های اقتصادسنجی برای تحلیل آماری بانکداری اسلامی

جناب آقای دکتر نوروز کهزادی

عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس و مدیر عامل بانک توسعه صادرات ایران

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمه

بررسی مالکیت زمین در بخش کشاورزی ایران نشان می‌دهد که قسمت اعظم کشاورزان (حدود ۸۵٪) در ایران، خرده مالکین هستند. از آنجا که بین زمان کاشت و هزینه‌های مورد نیاز آن و زمان بازاریابی و فروش محصولات کشاورزی فاصله وجود دارد. کشاورزان ناگزیر متکی به منابع مالی هستند تا بتوانند هزینه‌های لازم را پرداخت کنند. مضافاً که سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت مستلزم استقراض جهت خرید تجهیزات می‌باشد. به عبارت دیگر کشاورزان نیازمند نقدینگی لازم جهت تأمین هزینه‌های عملیاتی در مزرعه، هزینه‌های خانوار، بازپرداخت بدهیها، سرمایه‌گذاری در دارایی‌های غیرمنقول و سایر داده‌های سرمایه‌ای می‌باشند. دسترسی به اعتبار آنان را قادر می‌سازد که با هدف افزایش کارآئی خود را با تکنولوژی جدید هماهنگ سازند. همچنین اعتبار آنها را قادر می‌سازد تا با نوسانات سالانه بازدهی محصول و درآمد مقابله نمایند.

با توجه به اینکه اکثر کشاورزان ایرانی، خرده مالکانی با پس‌اندازهای اندک می‌باشند لذا ناچار به منابع نقدی غیر از آنچه که متعلق به خودشان است تکیه نمایند. برآورد اثرات تغییر نرخ بهره بر عرضه عوامل تولید و نیز تولید کالاها و خدمات در نظامهای اقتصادی ربوی از مسائل مهم برنامه‌ریزی اقتصادی است اهمیت این برآورد در این است که به سیاستگذاران اجازه می‌دهد سیاستهای پولی خود را برای رسیدن به اهدافی که در برنامه‌ریزی کلان اقتصادی در نظر دارند بتوانند تنظیم نمایند. هدف از این مقاله ارائه روشی برای رسیدن به هدف فوق در نظام اقتصادی متکی به بانکداری

اسلامی است. به عبارت دیگر چگونگی مدل‌سازی تأثیرات فوق را بر تقاضای عوامل تولید و عرضه کالاها و خدمات در نظام پولی مبتنی بر بانکداری بدون ربا مورد بحث قرار گرفته است. مطالب این مقاله به شرح ذیل تنظیم شده است. در بخش اول به اختصار دیدگاه‌های مختلف در زمینه اعطای وام ارزان به کشاورزان بحث شده است. در بخش دوم منابع مالی در دسترس روستائیان مورد بررسی قرار گرفته است. در قسمت سوم روش مدل‌سازی سیستم اعتباری در بخش کشاورزی با استفاده از تئوری Duality بحث شده است. قسمت چهارم نشان می‌دهد که چگونگی کارایی نظام بدون بهره را در تولید می‌توان با این مدل اندازه گرفت. قسمت پنجم نشان می‌دهد که چگونه مدل مشهور «لوپز» را نیز در تئوری Duality می‌توان تغییراتی داد که بتواند برای مدل‌سازی سیستم غیرربوی استفاده شود.

اعتبار و نظرگاه‌های مختلف

اساساً دو مکتب متضاد در مورد اعطای وام ارزان قیمت به کشاورزان در بین اقتصاددانان و نظریه پردازان بانکی وجود دارد. اولی که می‌توان آنرا «دیدگاه سنتی»^۱ نامید اعتقاد دارد که:

(۱) اعتبار ارزان می‌تواند روستائیان کم‌درآمد را غنی نماید و منجر به توزیع عادلانه ثروت شود.

(۲) نهادهای خصوصی، وام دهندگان پول و مؤسسات خصوصی، نرخ بهره بسیار بالایی را روی وام‌های پرداختی خود اعمال می‌کنند،

(۳) به منظور به حداقل رساندن هزینه تولید و افزایش تولید کشاورزان و درآمد آنها، اعتبار ارزان می‌بایستی توسط دولت برای روستائیان کم‌درآمد اختصاص داده شود.

از اواخر دهه ۱۹۷۰ دیدگاهی متضاد با اندیشه سنتی پدیدار، و عمدتاً به وسیله بانک جهانی حمایت شده است. مکتب دوم که «دیدگاه کلاسیک جدید»^۲ نامیده می‌شود معتقد است مفروضاتی که دیدگاه سنتی بر پایه آن استوار بوده صحیح نیست. آنها معتقدند که اعتبار ارزان منجر به:

- (۱) عدم توزیع صحیح منابع،
 - (۲) دامن زدن به افزایش تقاضا
 - (۳) سود وسیع برای کشاورزان بزرگ می‌شود. زیرا که بانکها برای اعطای وام در جستجوی وام‌گیرندگان بدون ریسک هستند و به نظر آنها کشاورزان بزرگ مصداق آن می‌باشند.
- طرفداران این مکتب بیان می‌دارند که اعتبار، سبب احاطه واقعی بر روی کالاها و خدمات می‌شود و قیمت آن، نرخ بهره، می‌بایستی کمبود آن را منعکس نماید. آنها معتقدند که ظرفیت روستائیان

کم درآمد برای پس انداز مورد توجه قرار نگرفته است و اعتبار ارزان، ظرفیت های بالقوه پس انداز در بین خرده کشاورزان را متوقف می سازد.

به منظور اصلاح عملیات بازار مالی در بخش کشاورزی نوکلاسیکها موارد زیر را توصیه می کنند:
 (۱) نرخهای بهره با انعطاف بیشتر و مداخله کمتر دولت
 (۲) عدم احداث بانکهای اعتباری تخصصی دولتی و واگذاری این امر به وام دهندگان پولی غیردولتی و بخش خصوصی

بازار مالی روستائیان ایران و هدف این مقاله

به طور کلی در دنیا چهار منبع بالقوه اعتباری علاوه بر پس انداز آنها، در اختیار کشاورزان قرار دارد:

(۱) وام دهندگان محلی

(۲) مؤسسات اعتباری تعاونی و خصوصی

(۳) قراردادهای سلف با بخش خصوصی

(۴) سیستم بانکی رسمی که متعلق به دولت است.

در ایران مورد اول چندان مورد توجه و استفاده قرار نگرفته است بخصوص که پس از پیروزی انقلاب دریافت ربا غیرقانونی اعلام گردید. همچنین مؤسسات اعتباری خصوصی هنوز شروع به کار نکرده است. در سایر نقاط جهان نیز مؤسسات اعتباری تعاونی دارای توان مالی لازم نمی باشند و یا اینکه چندان رغبتی برای تأمین درخواستهای نقدی کشاورزان نشان نمی دهند. وامهایی که این نوع مؤسسات در دنیا می دهند محدود به مبالغ کم جهت تأمین قسمتی از هزینه های مصرفی می باشد. بنابراین موارد ۳ و ۴ بیشترین منابع تأمین نقدینگی برای کشاورزان را در ایران تشکیل می دهد. محور این مطالعه بر روی عملیات سیستم بانکی رسمی برای روستائیان خواهد بود.

در سالهای اخیر در کشورهای مختلف منجمله ایران، سیستم بانکداری بدون بهره معرفی شده است. بنابراین ارزیابی بازار پولی روستائی در این کشورها با آنچه که در سایر نقاط دنیا وجود دارد متفاوت است. در سیستم جدید بانکی در ایران، کشاورزان برنامه سرمایه گذاری خود را به بانک ارائه داده و پس از آنکه سودآوری سرمایه گذاری محرز گردید، بانک نسبت به اعطای وام اقدام و در سود ویژه آن شریک خواهد شد. مشارکت بانک و درصد سود مورد انتظار با توجه به سیاست دولت متفاوت خواهد بود. همچنین ممکنست که این شرکت برای محصولات مختلف نیز متفاوت باشد. بنابراین سوبسید یا عدم سوبسید در دادن وام، خود را در سهم توافق شده بین بانکها و کشاورزان نشان می دهد. چنانچه بانکها درصد کمتری از سود ویژه را درخواست نمایند، کشاورزان از سرمایه کم

هزینه‌ای برخوردار خواهند بود و احتمالاً به تکنولوژی سرمایه بر گرایش بیشتری خواهند داشت. از طرف دیگر اگر هزینه سرمایه در این شکل نسبتاً بالا باشد، آنها احتمالاً تکنولوژی کارگربر را انتخاب خواهند کرد.

نکته حائز اهمیت دیگر آن است که بین کشورهای از منابع طبیعی غنی، مانند نفت در کشورهای خاورمیانه، برخوردار می‌باشند و به وسیله دولت اداره می‌گردند و سایر کشورها که در آن هزینه‌های دولت متکی به مالیات و عملکرد اقتصادی بخش خصوصی می‌باشد تفاوت مهمی وجود دارد. در کشورهای نوع اول همچون کشورهای خاورمیانه، چون عموماً دولت مالک مطلق این منابع می‌باشد، مالیات‌ها یا سایر درآمدهای ناشی از عملکرد بخش خصوصی تنها قسمتی از درآمدهای دولت تشکیل می‌دهد. علاوه بر آن در بیشتر موارد این بخش خصوصی است که متکی به دولت می‌باشد و زمینه‌های سیاسی و تاریخی این قبیل کشورها نشان می‌دهد که بسیار دور از انتظار است که در کوتاه‌مدت و حتی در درازمدت، منابع نفت به بخش خصوصی واگذار گردد.

بنابراین با توجه به نقطه نظرات مکتب نئوکلاسیک در مورد نقش مستقیم دولت‌ها در فعالیتهای اقتصادی، و اینکه آنها بر این باورند که سرمایه‌گذاری توسط دولت به قیمت کاهش سرمایه‌گذاری توسط بخش خصوصی (Crowding out) تمام می‌شود اصولاً نادرست به نظر می‌رسد. به بیان دیگر، بخش خصوصی مالیات پردازد یا نپردازد دولت خود دارای منابع مالی ناشی از فروش نفت و سایر منابع می‌باشد. اما بهرحال این بحث چندان بی‌ارتباط نخواهد بود که بگوئیم منابع مالی دولتی چگونگی می‌تواند صرف شود که خدشه‌ای بر اساس کار بازار وارد نیاورد و به کارآئی اقتصاد کمک نماید. تا آنجائی که به بازار پولی در بخش کشاورزی روستائیان مربوط می‌شود، برای میزان کارآئی این سیستم، نیاز به تخمین تقاضای عوامل تولید و عرضه کالا و خدمات در این بخش و بررسی نحوه شکل‌گیری آنها دارد.

هدف از این مطالعه اینست که:

- ۱) چگونه عرضه و تقاضا می‌تواند در سیستم بدون بهره تخمین زده شود.
- ۲) پیدا کردن شیوه‌ای برای ارزیابی کارآئی نسبی در سیستم^۱ بانکی بدون ربا

مدل

برای مدل کردن رفتار تولیدکنندگان، ما ابتدا مسئله را به شیوه معمولی^۲ بررسی کرده و سپس

نتیجه را به شیوه دوگانه^۱ مورد بررسی قرار می‌دهیم.

در روش معمول مسئله اقتصادی تولیدکنندگان در سیستم ربوی ماکزیم کردن تابع سود به شرح زیر است.

$$\pi = \text{Max} (pf(X) - \Sigma WX - rX_1) \quad (1)$$

در این مدل، π سود، P قیمت محصول $f(X)$ تابع تولید، X ماتریس عوامل تولید، W هزینه عوامل بکار رفته بجز سرمایه، r نرخ بهره و X_1 مقدار وام می‌باشد.

برای مرتبط نمودن این مدل با مطالعات ما، نیاز به تغییراتی در مدل بالاست. در نظام غیرربوی rX_1 را نخواهیم داشت زیرا نرخ بهره مشخص نمی‌باشد و به جای آن درصدی از درآمد به عنوان سهم بانک در سرمایه‌گذاری به بانک برمی‌گردد. بنابراین ماکزیم کردن مسئله تولیدکنندگان به شکل زیر تغییر می‌یابد:

$$\pi = \text{Max} (pf(X) - \Sigma WX - \delta pf(X)) \quad 0 < \delta < 1 \quad (1)$$

بطوریکه δ درصدی از بازدهی سرمایه است که بین بانک و تولیدکننده مورد توافق قرار گرفته است.

تساوی (۲) بشکل زیر می‌تواند تغییر یابد:

$$\pi = \text{Max} ((1-\delta) pf(X) - \Sigma WX)$$

$$\pi = \text{Max}(p^*f(X) - \Sigma WX)$$

بطوری که $P^* = (1 - \delta) P$ می‌باشد.

در برآوردهای لازم، چنانچه ما آگاهی از شکل تابع تولیدکنندگان داشته باشیم می‌توانیم از آن عامل عرضه و تقاضا را بدست آوریم.^۲ در این حالت اختلاف بین دو سیستم اقتصادی، در جایگزینی قیمت‌های تولید، P ، بوسیله $(1-\delta)P$ و نداشتن نرخ بهره می‌باشد.

با برآورد این دو مدل، سیاستگذاران می‌توانند ایده‌ای در مورد چگونگی تأثیر نرخ بهره، و همچنین در حالت دوم تأثیر δ بر عامل عرضه و تقاضا داشته باشند و راه‌حل ایتیمم را برای برنامه‌ریزی پیدا نمایند، پائین بودن δ ، موجب افزایش تولید و در نتیجه افزایش تقاضا برای وام می‌شود که ممکنست خارج از توان سرمایه‌گذاری دولت باشد علاوه بر آن ممکنست موجب استفاده از تکنیک‌های سرمایه‌بر شده و منجر به بیکاری نیروی کار غیرماهر گردد.

1- Quality

۲- با مشتق گرفتن تابع و مساوی صفر قرار دادن آن برای هر یک از عوامل تولید.

مدل سازی و تخمین با استفاده از تئوری دوگانه (Duality Theory)

مشکلی که در شیوه بالا وجود دارد آنست که معمولاً اطلاعات در مورد چگونگی و شکل تابع تولید وجود ندارد. اگر تغییرات قیمت در دوره مورد بررسی زیاد نباشد، بسیار آسانتر است که از توابعی که در اقتصادسنجی پیشرفته بنام توابع انعطاف پذیر (Flexible Functional Forms) شناخته می‌شوند، استفاده کرد. مزیت این توابع در اینست که نیاز به مفروض داشتن نوع خاصی از تابع تولید نیست و با انواع مختلف توابع تولید سازگار می‌باشد. علاوه بر این، برخلاف توابع خطی، با تئوریهای اقتصاد خرد درباره رفتار تولیدکننده و مصرف‌کننده در تضاد نیست.

همانطور که می‌دانیم در بخش کشاورزی تصمیمات در مورد مصرف و تولید در سطح مزرعه از یکدیگر جدا نمی‌باشند. به عبارت دیگر به سبب اینکه بخشی از کالای تولید شده در مزرعه توسط خانوار تولیدکننده مصرف نیز می‌شود، هر نوع مدل‌سازی باید این نکته را نیز در نظر داشته باشد. لویز^۱ با بکارگیری تئوری دوگانه مدلی ارائه داده است که این تصمیمات را به هم پیوند می‌دهد. در این قسمت ما ابتدا مورد اپتیمم کردن تولید را با فرض حداکثر کردن سود بحث کرده و سپس نتایج را به مدل خانوار لویز بسط می‌دهیم.

با فرض وجود شرایطی رقابتی، تابع سود با استفاده از تئوری دوگانه می‌تواند به طور کلی به شکل زیر نوشته شود.

$$\log \pi = a_0 + a_0 \log v^i + 1/2 \sum \sum a_{ij} \log v^i \log v^j$$

در اینجا ما می‌توانیم دو مدل را تخمین بزنیم، اولی مربوط به سیستم ربوی و دیگری مربوط به دوره استفاده از سیستم غیرربوی است. در شکل اول خواهیم داشت:

$$\log v = (\log p^1, \dots, \log p^m, \dots, \log w^1, \dots, \log w^n, \log r, t)$$

و در شکل دوم خواهیم داشت:

$$\log v = (\log p^{*1}, \dots, \log w^{*m}, \dots, \log w^1, \log w^n, t)$$

که در آن P قیمت محصول، r نرخ بهره و $W = W^1, \dots, W^n$ قیمت عوامل تولید، t روند زمان برای در نظر گرفتن تغییرات تکنولوژی می‌باشد.

شق دیگری برای استفاده از مدلی که متغیرهای r و δ را دارا می‌باشد وجود دارد مثل:

$$\log v = (\log p^1, \dots, \log p^m, \dots, \log w^1, \dots, \log w^n, \log r, \log \delta, t)$$

$$r = r_t \quad \delta = 0 \quad t = t_1, \dots, t_s \quad \text{برای مقادیر}$$

$$r = 0 \quad \delta = \delta \quad t = t_{s+1}, \dots, T \quad \text{برای مقادیر}$$

بطوری که S سالی است که سیستم غیررئوی جایگزین سیستم ربوی شده است (مثلاً ۱۳۶۳ در مورد ایران). یکی از امتیازات مدل دوم آنست که می‌تواند در ارزیابی و کارآئی سیستم بانکی بدون ربا، که در قسمت بعد ذکر خواهد شد، مورد استفاده قرار گیرد.

در مدل فوق تابع خطی همگن سود مستلزم $\sum a_{ij} = 1$ و $\sum a_{ij} = 0$ می‌باشد.
با بکار بردن قضیه Hotelling و استفاده از راه‌حل «سهم سود»^۱ خواهیم داشت.

$$SY^i = \frac{P^i Y^i}{\pi} = a_i + \sum a_{ij} \log V^j$$

$$SX^i = \frac{W^i X^i}{\pi} = a_i + \sum a_{ij} \log V^j$$

با تخمین سیستم دو معادله فوق می‌توان دریافت که چگونه تغییر در نرخ بهره، یا تغییر در نرخ سود در سیستم بانکداری اسلامی موجب تغییر در محصول و عرضه عوامل تولید خواهد شد.

کارآئی (Efficiency)

با فرض آنکه در جامعه منابع تولید محدود می‌باشد، مسئله اصلی که هر اقتصادی با آن روبروست اینست که چگونه از این منابع استفاده بهینه نماید. از یک نظر تخصیص بهینه منابع بدون در نظر گرفتن توزیع منابع می‌تواند به شرایطی اطلاق شود که هیچکس نمی‌تواند غنی‌تر گردد مگر به بهای کاهش رفاه دیگران. حالتی که اصطلاحاً وضع مطلوب «پارتو» نامیده می‌شود.^۲

تعریف فوق یک مفهوم مطلق است در حالی که ما علاقمند هستیم بین دو نوع تخصیص منابع مقایسه کنیم و اینکه آیا یکی ترجیح بر دیگری دارد و یا اینکه نوع تخصیص منابع مقایسه کنیم و اینکه آیا یکی ترجیح بر دیگری دارد و یا اینکه نوع خاصی از منابع کارآئی را افزایش می‌دهد.

یک بسط از شاخص «پارتو» می‌تواند برای این اندازه‌گیری مورد استفاده قرار گیرد.

«تخصیصی می‌تواند «پارتو برتر»^۳ باشد که، بتواند حداقل یک نفر را از نظر مالی مرفه‌تر بسازد».

عطف به مورد ما، هم از نقطه نظر تولیدکنندگان و هم از نظر جامعه به طور کل، این مسئله با کارآئی نسبی سیستم جدید، یعنی سیستم بدون ربا، مرتبط است.

از نظر تولیدکننده نیز ما می‌خواهیم بدانیم که این سیستم چگونه ممکنست سود او را تحت تأثیر قرار دهد. هزینه صفر اجاره سرمایه، هزینه نهایی تولیدکنندگان را پائین می‌آورد و لیکن

1- Profit Share

2- worse off No one can be made better off without making another person

3- Pareto superior

در عین حال درآمد نهائی نیز با توجه به قرارداد آنها با بانک پائین خواهد بود.

آشکار است که بدون تخمین مدل و بدون شناخت ارزش δ ، ما نمی‌توانیم به دلیل همگن بودن درجه یک تابع سود نتیجه بگیریم که در یکی از این دو حالت π پائین تر است زیرا هزینه‌های وام در نظام ربوی، قسمتی از هزینه کل را تشکیل می‌دهد و از طرف دیگر δ ممکن است ارزش متفاوتی از نرخ بهره در معادله (۱) داشته باشد.

یکی از راههای ارزیابی کارآیی نسبی در مورد تولیدکنندگان می‌تواند از طریق مدل‌سازی و تخمین منابع تابع دوگانه سود مشخص گردد $\pi = \pi(p, w, r, \delta)$ و با بکارگیری قضیه Hotelling تابع عرضه Y و توابع تقاضای عوامل تولید X تخمین زده شود. بدین منظور با استفاده از داده‌ها قبل و بعد از سیستم جدید (سیستم بدون ربا) می‌شود تابع "G" را به شکل زیر تعریف نمود:

$$G = \pi^0 - \pi'$$

به طوری که π^0 تابع سود در سیستم بانکی بدون ربا و π' تابع سود در سیستم قبل از آن (ربوی) است. در این حالت $\pi^0 = \pi(p, w, r = 0, \delta)$ ، $\pi' = \pi(p, w, r, \delta) = 0$ می‌باشد، "G" می‌تواند به عنوان سنجش کارآیی تولید در نظر گرفته شود اگر $G > 0$ باشد. سیستم جدید بدون ربا با معیار پارتو بهتر از سیستم قدیمی (ربوی) می‌باشد.

از نقطه نظر جامعه، در مورد کالای نرمال، جهت تغییرات در مقدار کلی عرضه کالا و خدمات، می‌تواند به عنوان شاخصی برای کارآیی نسبی مورد استفاده قرار گیرد. بطوری که در

$$Y = Y(p, w, r, \delta)$$

با تست $H_0: \sum |a_{ij}|' = \sum |a_{ij}|^0$

می‌تواند برای بررسی کارآیی نسبی سیستم استفاده شود.

از آنجاکه در معادله فوق در دوره $t = 1, \dots, t_s$ ، $\delta = 0$ ، $r = r_t$ می‌باشد، بنابراین تمامی دوره‌هایی شامل δ است حذف می‌شوند و در دوره‌ای که $t = t_{s+1}, \dots, T$ ، $r = 0$ ، $\delta = \delta_t$ می‌باشد، تمامی دوره‌هایی که r دارند صفر می‌شوند. بنابراین از نقطه نظر اجتماعی، رجحان "پارتو" نیازمند آنست که اثرات منفی δ روی عرضه کل کمتر از آنچه که متعلق به r است، باشد.

یک مسأله اساسی در این مقایسه آن است که δ و r هیچکدام در بازار آزادانه تعیین نمی‌شوند. بنابراین سؤال این است که چگونه می‌توان از فرآیند فوق نتیجه‌گیری نمود؟

یک راه‌حل این مسئله می‌تواند برابر قرار دادند δ با هزینه نهائی سرمایه برای بانکها باشد. در دوره‌هایی که لازم است مقایسه‌ای انجام پذیرد، از طریق کاربرد این ارزش‌ها در مدل تخمینی، ما

می‌توانیم یک مقایسه واقعی‌تر بین دو سیستم داشته باشیم.

تخمین و اندازه‌گیری کارایی در مدل خانوار لوپز

در مدل لوپز مسئله حداکثر کردن مشکلات خانوار بشکل زیر مشخص می‌گردد:

$$\text{Max } f(X_1, L_2, X_1, \dots, X_N) = \text{Max } U(H-L_1, H-L_2, X_1, \dots, X_N)$$

در حالی که

$$f = \text{تابع مطلوبیت خانوار}$$

$$X = (X_1, \dots, X_N) \text{ بردار } N \text{ بعدی کالای مصرفی است.}$$

$$L_1 = \text{تعداد ساعات کار اشتغال در مزرعه به وسیله اعضای خانوار}$$

$$L_2 = \text{تعداد ساعات کار غیرشاغل در مزرعه}$$

$$P_n = \text{قیمت کالای } n \text{ که توسط اعضای خانوار مصرف شده است.}$$

$q =$ ماتریس قیمت ستانده‌های خالص تولید خانواده در مزرعه (ستانده‌ها به عنوان مقادیر مثبت و داده‌ها به عنوان مقادیر منفی)

$$H = \text{مجموع ساعاتی که اعضای خانوار برای تمامی فعالیتها در اختیار دارند.}$$

$$W_2 = \text{نرخ دستمزدی که اعضای خانوار در ایام غیراشتغال در مزرعه دریافت می‌دارند.}$$

به علاوه، $\pi(q; L_1)$ تابع سود مشروط خانوار مزرعه است که به طریق زیر تعریف شده است:

$$\pi(q; L_1) = \text{Max } \{q^T Q : (Q; L_1) \in T\},$$

به طوری که $Q \equiv [Q_1, \dots, Q_s]$ ماتریس ستونی خالص بازدهی‌ها (ستانده‌ها و داده‌ها) و T

طول دوره مورد بررسی است.

در این مدل تابع دوگانه سود عبارت خواهد بود

$$\pi(q; L_1) = L_1 [\sum \sum b_{ij} q_i^{1/2} q_j^{1/2} + \sum a_i q_i E + \sum \sum C_{ik} D_k q_i];$$

بطوری که $b_{ij} = b_{ji}$ و a_i و C_{ik} پارامترهای مدل هستند، E سطح تحصیلات خانوار و D_k متغیر مصنوعی^۱ مربوط به ناحیه K می‌باشد.

برای تخمین، با در نظر گرفتن Hotelling's Lemma، یک سری معادلات مربوط به عرضه و

تقاضا استخراج شده و تخمین زده می‌شود.

بر اساس آنچه که در قسمت قبلی بحث شد، در این مدل q با v مطابقت کرده و نحوه عمل کماکان

بهمان شکل باقی می‌ماند.

خلاصه و نتیجه‌گیری

در برنامه‌ریزی اقتصادی اندازه‌گیری اثرات سیاست‌های مختلف پولی منجمله تغییر نرخ بهره بر بخش‌های مختلف اقتصادی یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر است. تئوری Duality که اخیراً در اقتصادسنجی و اقتصاد خرد پیشه مطرح شده این مزیت را دارد که منطبق بر اصول اقتصاد خرد بوده و از طرف دیگر مشروط به فروض محدودکننده در مورد تابع تولید نمی‌باشد. در این مقاله نشان داده شده است که با چه تغییراتی، تئوری می‌تواند مورد استفاده در مدل‌سازی در سیستم پولی غیررئوی باشد.

REFERENCES

1. Dale W Adams, et al (ed): *Undermining Rural Development With Cheap Credit*. Westview Press, 1984.
2. David D Bathricks: *Agricultural Credit for Small Farm Development*. Westview press, 1981.
3. A Bhaduri: "On The Formation of Usurious interest Rates in Backward Agriculture" in *Cambridge journal of Economics* Vo1. 1. No 4, pp. 341 - 352, 1977.
4. Coyle Barry: *Forecasting & Simulation*. Lecture notes, University of Manitoba, 1988.
5. Friedman Lee: *Microeconomic Policy Analysis*. McGraw - Hill, 1984.
6. Lopez Ramon: "The Structure of Production and the Derived Demand for Inputs in canadian Agriculture". *Amer. J.Agr. Econ.* 1(1980), pp.38 - 42.
7. Lopez Ramon: "Estimating Labor Supply and production Decisions of Self - Employed Farm Producers". *Amer. j.Agr.Econ.* 1 (1983), pp. 61 - 82.
8. C.K.Eicher J.M.Staas (ed): *Agricultural Development in the Third World*. Johns Hopkins University Press, 1984.
9. Y.Hayami and V.W.Ruttan: *Agricultural Development*. 2nd ed. Johns Hopkins University Press, 1985.
- 10 - C.M.Henry: *Technology and Social Progress in Less Developed Countries*. University of Oxford discussion paper # 013, 1983.
11. IFAD: *The Role of Rural Credit projects in Reaching the Pooors*. Tycool

publishing limited, 1985.

12. W F Lee et al: Agricultural finance 8 th ed. Iowa state University press, 1988.
13. F C Peres: Derived Demand for Credit under Condition of Risk. PhD thesis, The Ohio state University, 1976.
14. J D Pischke et al: Rural Financial Market in Developing Countries. John Hopkins univ. Press, 1983.
15. Mahfoozur Rahman: Cooperative Credit and Agricultural Development. Delhi, 1974.
16. H D Roth: Indian Moneylenders at Work Manohar, 1983.
17. Statistics Organization of Iran: "Statistics Periodicals". Tehran, 1980 - 1989.
سازمان برنامه و بودجه ایران: سالنامه آماری تهران ۱۳۵۸ - ۱۳۶۹
18. Hal R. Varian: Microeconomic Analysis Third edition Norton 1992.
19. Arvind Virmani: The Nature of Credit Market in Developing Countries World Bank, 1982.
20. World Bank: The Political Economy of Specialized Farm Credit Institutions in Low - Income Countries Staff Working Pager, 1981.