

## بررسی وجود محدودیت مالی و اثر آن بر کاهش تولید برنج در شمال: کاربرد تابع تولید غیرمستقیم

حبیب‌اله سلامی<sup>۱\*</sup> - حامد رفیعی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۱۸

تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۳۱

### چکیده

این مطالعه به بررسی اثر وجود محدودیت منابع مالی و تاثیر آن بر سطح تولید برنج در دو استان مازندران و گیلان می‌پردازد. در این راستا از رهیافت تابع تولید غیرمستقیم و با به‌کارگیری اطلاعات مربوط به تولیدات برنج برای سال زراعی ۱۳۸۶ در استان‌های یاد شده استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کمبود اعتبارات و منابع مالی در تمامی شهرستان‌های دو استان وجود دارد، بطوریکه در استان گیلان منابع مالی در دسترس ۲۳/۰۱ و در استان مازندران ۲۱/۰۴ درصد کمتر از میزان لازم برای دستیابی به سطح مطلوب اقتصادی در تولید است. این کمبود موجب کاهش میزان تولیدات فعلی در سطح ۲۴/۷۸ درصد در استان اول و ۲۳/۲۲ درصد در استان دوم نسبت به میزان تولید در نبود محدودیت مالی شده است. با توجه نقش به این دو استان در تامین برنج مورد نیاز کشور، تامین اعتبارات مورد نیاز می‌تواند نقش قابل توجهی در کاهش واردات این محصول داشته باشد.

**واژه‌های کلیدی:** تابع تولید غیر مستقیم، برنج، اعتبارات، مازندران، گیلان

### مقدمه

نهادها به شدت به دسترسی منابع مالی بستگی دارد. لی و چمبرز (۱۹۸۶) نشان دادند در شرایطی که محدودیت مالی وجود دارد فرض حداکثر کردن سود فرض مناسبی برای بیان رفتار تولید کننده نیست. همچنین این دو محقق نظریه حداکثرسازی سود را تحت شرایط محدودیت منابع بررسی کردند و نشان دادند که عرضه تحت شرایط محدودیت منابع از حداکثر سازی این سود مقید بدست خواهد آمد. همچنین نشان دادند که چنانچه درآمد واحد تولیدی حداکثر شود و مقادیر بهینه محاسبه شده برای نهادها در تابع عرضه جایگزین گردد، مقادیر عرضه بهینه محاسبه شده برابر با عرضه بهینه محصول تحت شرایط در نظر گرفتن محدودیت منابع مالی خواهد بود.

مطالعات در زمینه برآورد اثر محدودیت اعتبارات در فعالیت‌های مختلف کشاورزی در سایر کشورهای جهان صورت گرفته که همگی بیانگر تاثیر این محدودیت بر عدم دستیابی به سطح مطلوب تولید است. مطالعه کومباکار و بوکوشوا (۲۰۰۹) نمونه بارزی از این مطالعات است که نشان داد وجود محدودیت مالی برای تولید کنندگان کشاورزی در روسیه سبب فاصله گرفتن تولید از سطح مطلوب (حداکثر کننده سود) به میزان ۲۰ شده است. مطالعه فار و سویر (۱۹۸۸)، لی و چمبرز (۱۹۸۶ و ۱۹۸۸)، کویل (۱۹۹۰)، فار و پریمونت (۱۹۹۴)، هیلمر و هولت (۲۰۰۵) و نیز اثر وجود این نوع محدودیت را بر نرسیدن تولید به سطح مطلوب در تولید محصولات کشاورزی در

یکی از محدودیت‌هایی که معمولاً از طرف تولیدکنندگان محصولات کشاورزی در اغلب کشورها بویژه کشورهای در حال توسعه عنوان می‌شود، محدودیت اعتبارات و منابع مالی است (۲). در ایران نیز این مشکل هر از گاهی از طرف تولیدکنندگان مطرح می‌شود. با توجه به معیشتی بودن اکثر خانوارهای برنج‌کار در شمال کشور، شاید این ادعا در مورد بخشی از این تولیدکنندگان دور از واقعیت نباشد.

مسلم است که دسترسی به اعتبارات در حد تامین هزینه‌های مورد نیاز برای خرید نهادها های تولیدی در سطح بهینه مصرف امری ضروری است. در واقع چنانچه زراعین با محدودیت منابع مالی مواجه باشند، استفاده از نهادها در سطح بهینه اقتصادی صورت نخواهد گرفت و دستیابی به سطحی از تولید که سود تولید کننده را حداکثر نماید مقدور نخواهد بود (۳). بنا به گفته بوکوشوا و کومباکار (۲۰۰۸)، فرض حداکثر سازی سود در بین زارعین، بسیار بحث انگیز است، چرا که فرض می‌کند که زارع با هیچ محدودیت مالی در تصمیم‌گیری خود روبرو نیست. در واقع ماهیت تصمیم‌گیری زارعین در خرید

۱ و ۲ - به ترتیب استاد و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه

کشاورزی، دانشگاه تهران

\* - نویسنده مسئول:

(Email: hsalami@ut.ac.ir)

چنانچه رابطه مقدار تولید برنج و نهاده های مصرفی در هر مزرعه تولید برنج با تابع تولید ضمنی زیر نشان داده شود:

$$y = f(x, z) \quad (1)$$

که در آن  $y$  بیانگر سطح محصول تولیدی توسط تولیدکننده آم و  $X$  و  $Z$  به ترتیب برداری از مقدار نهاده های متغیر و شبه ثابت است، آنگاه هزینه مورد نیاز خرید نهاده ها برای تولید  $y$  در این واحد تولیدی به صورت زیر نوشته می شود:

$$C = w'x \quad (2)$$

که در آن  $w'$  برداری از قیمت نهاده های متغیر است که تولیدکننده با آن روبرو است و  $C$  بیانگر بودجه مورد نیاز برای این تولیدکننده برای خرید این نهاده های متغیر است.

اگر تولیدکنندگان به دنبال حداکثر کردن مقدار تولید (رابطه ۱) باشند و با محدودیت رابطه (۲) نیز مواجه باشند، تحت قانون لاگرانژ رابطه زیر صادق خواهد بود:

$$L = f(x, z) + \lambda(C - w'x) \quad (3)$$

که  $\lambda$  بیانگر ضریب لاگرانژ است. با برقراری شرایط مرتبه اول در رابطه (۳) و مشتق گیری برحسب نهاده ها و پارامتر  $\lambda$ ، مقادیر بهینه مصرف نهاده ها به صورت تابعی از قیمت نهاده های متغیر، مقدار نهاده های ثابت، و مقدار بودجه در دسترس بدست خواهند آمد:

$$x_j^* = g_j(w; c; z) \quad \forall j = 1, \dots, N \quad (4)$$

$$\lambda^* = h(w; c; z)$$

با جایگزینی رابطه (۴) در رابطه (۱)، مقدار بهینه تولید نیز به صورت تابعی از قیمت نهاده های متغیر، سطح نهاده های شبه ثابت و میزان بودجه در دسترس حاصل خواهد شد:

$$y = \psi(w; c; z) \quad (5)$$

در واقع، معادله (۵) یک تابع تولید غیر مستقیم (IPF) است که به صورت تابعی از متغیرهای یاد شده قبلی، از جمله سطح بودجه در دسترس، از طریق بیشینه کردن محصول تولیدی در یک زمان خاص با فرض محدودیت بودجه حاصل می شود، یعنی:

$$\max y = f(x; z) \quad (6)$$

$$\text{subject to: } c^* \geq c \Rightarrow c^* e^\eta = c = w'x, 1 \geq \eta \geq 0$$

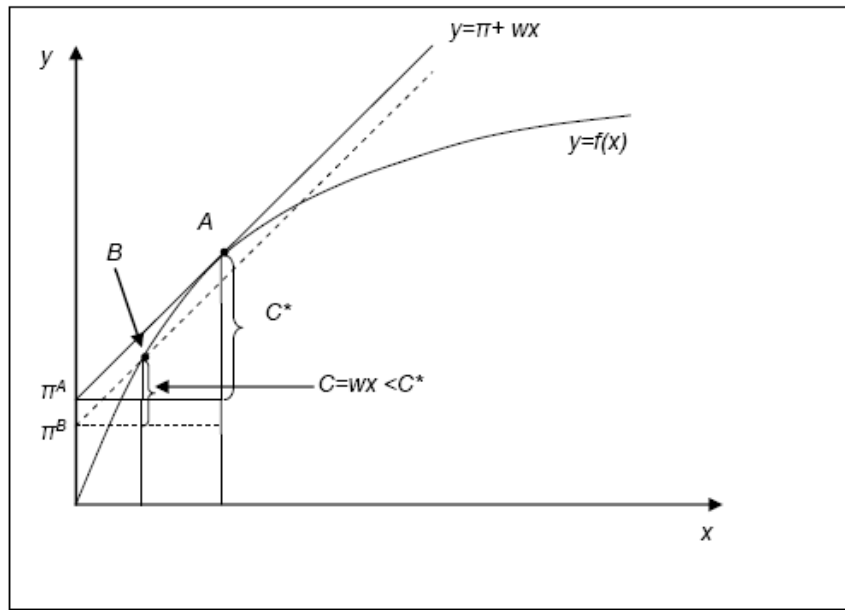
که در آن  $e$  عدد نپر می باشد. به عبارت دیگر فرض می شود که نامساوی  $c^* \geq c$  با ضرب  $e^\eta$  در  $c^*$  تبدیل به مساوی خواهد شد. ضمن آنکه  $\eta$  عددی بین صفر و یک است. سایر متغیرها نیز قبلاً تعریف شده اند. چنانچه از معادله (۳) مقدار ضریب  $\lambda$  محاسبه شود آنگاه رابطه زیر حاصل خواهد شد:

$$\lambda = \frac{\partial L}{\partial c} = \frac{\partial y}{\partial c} \quad (7)$$

کشورهای دیگر نشان داده اند. جستجوهای گسترده نشان داد که به رغم احتمال مواجه بودن تولید کنندگان بخش کشاورزی با محدودیت مالی در ایران، این موضوع کمتر مورد توجه محققین قرار گرفته و در نتیجه مطالعه ای که به این موضوع پرداخته باشد دیده نشد. لذا، مطالعه حاضر سعی دارد وجود یا عدم وجود محدودیت مالی، چگونگی پی بردن به این محدودیت و نحوه اثرگذاری این محدودیت را در بین تولید کنندگان برنج شهرستان های استان های شمالی کشور مورد بررسی قرار دهد. با توجه به اهمیت کشت برنج در استان های شمالی کشور و به ویژه مازندران و گیلان، مشخص شدن این مسئله با اهمیت است زیرا، تأمین منابع مالی در حد مورد نیاز برای استفاده کارآمدتر از منابع تولیدی موجود و توسعه تولیدات منطقه، برای رسیدن به سطح مناسبی از خودکفایی و در نهایت نیل به اهداف چشم انداز ۲۰ ساله بسیار با اهمیت است. از این رو، لازم است تا بررسی شود که آیا در استان های مورد نظر، آنچنانکه ادعا می شود برنج کاران با محدودیت مالی روبرو هستند؟ و آیا این محدودیت بر عملکرد تولیدی آن ها اثر گذار است؟ بنا براین، هدف اصلی تحقیق حاضر فراهم کردن پاسخ به این سوالات می باشد. در این پژوهش برای بررسی و تعیین اثر محدودیت منابع مالی در تولید برنج، رهیافت تابع تولید غیرمستقیم بکار گرفته شده است.

## مواد و روش ها

یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر توان تولیدی واحدهای تولیدی، دسترسی به اعتبارات در سطح مناسب برای تأمین نهاده های تولیدی است. در تعقیب نظر کومباکار (۲۰۰۸) و بر اساس نمودار (۱)، چنانچه بودجه مطلوب برای یک مزرعه تولید برنج تحت شرایط بیشینه سازی سود، برابر  $C^*$  باشد، اگر بودجه در اختیار زارع تحت شرایط واقعی برابر  $C$  باشد، همواره هزینه در شرایط واقعی کمتر یا مساوی بودجه مطلوب خواهد بود ( $C \leq C^*$ ). همچنین میزان محصولی که با وجود داشتن بودجه مطلوب ( $C^*$ ) حاصل می شود، بزرگتر از میزان محصولی است که با صرف هزینه (بودجه) واقعی ( $C$ ) حاصل خواهد شد. در نمودار (۱) با فرض قیمت واحد برای میزان محصول، خط همسود برابر  $y = \pi + wx$  خواهد شد. بنابراین، عرض از مبدأ خط همسود، اختلاف درآمد از هزینه و به عبارتی همان سود مورد نظر خواهد بود. سود در حالت عدم وجود محدودیت بودجه برابر عرض از مبدأ خط ممند ( $\Pi^A$ ) و سود در حالت وجود محدودیت بودجه برابر عرض از مبدأ خط همسود نقطه چین ( $\Pi^B$ ) خواهد بود. چنانچه از روی شکل پیداست، تنها در حالتی که  $C^* = C$  باشد، واحدهای تولیدی با محدودیت بودجه مواجه نخواهند بود. به منظور مشخص شدن این نکته که آیا تولیدکننده با محدودیت مالی برای تأمین نهاده های مورد نیاز برای تولید مواجه است یا نه، به طریق زیر عمل می شود:



(شکل ۱) - نمودار محصول و سود با و بدون محدودیت اعتبارات ماخذ: کومباکار (۲۰۰۸)

مربوطه نیز به شکل زیر با مشتق گیری از تابع فوق حاصل می شود که همراه با تابع تولید غیرمستقیم به صورت یک سیستم معادلات قابل برآورد می باشد (۲).

$$S_i = \frac{\partial \ln y / \partial \ln w_i}{\partial \ln y / \partial \ln c} = -\frac{e_{yi}}{e_{yc}} = \frac{\alpha_j + \gamma_{jc} \ln c_i + \sum_{j=1}^N \beta_{jk} \ln w_{ki} + \sum_{j=1}^M \gamma_{jc} \ln z_{mi}}{\alpha_c + \beta_{cc} \ln c_i + \sum_{j=1}^N \gamma_{jc} \ln w_j + \sum_{j=1}^F \theta_{jc} \ln z_{mi}} \quad (9)$$

که در آن کشش محصول نسبت به تغییرات در بودجه تولیدکننده و  $e_{yi}$  نیز بیانگر کشش محصول در مقابل تغییر در قیمت نهاده زام خواهد بود. سایر متغیرها نیز پیش از این معرفی شده اند. تابع تولید غیرمستقیم همگن از درجه صفر در قیمت نهاده ها و متغیر بودجه است. این نتیجه از آنجا حاصل می شود که با افزایش همزمان و یکسان قیمت نهاده ها و متغیر بودجه، میزان تولید بهینه بدون تغییر خواهد بود. برای این منظور شرایط زیر در نظر گرفته می شود (۲).

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^J \alpha_j + \alpha_c &= 0; \\ \sum_{j=1}^J \beta_{jk} + \gamma_{jc} &= 0 \quad \forall j = 1, \dots, J; \\ \sum_{j=1}^J \gamma_{jm} + \theta_{mc} &= 0 \quad \forall m = 1, \dots, M; \\ \sum_{j=1}^J \gamma_{jc} + \beta_{cc} &= 0 \end{aligned} \quad (10)$$

بنا به گفته بوکوشوا و کومباکار (۲۰۰۸)، اگر این عبارت برابر یک شود، به این معناست که محدودیت اعتبارات و منابع مالی وجود ندارد. اما اگر این عبارت بزرگتر از یک شد، یعنی بنگاه تولیدی با محدودیت اعتبارات روبروست. از آنجا که مقدار  $\lambda$  در شرایط عدم وجود

محدودیت برابر یک است، لذا با تحمیل رابطه  $\lambda = \frac{\partial y}{\partial c} = 1$  می توان میزان  $C^*$  را محاسبه کرد. با قرار دادن رابطه مورد نظر، در تابع تولید غیرمستقیم، میزان تولید بهینه،  $y^*$ ، نیز بدست می آید.

برای این که تابع تولید ضمنی (۵) برآورد شود لازم است تا یک فرم تابعی خاص<sup>۱</sup> برای آن در نظر گرفته شود. برای این منظور اگر فرض شود فرم تابعی ترانسلوگ که یک فرم انعطاف پذیر است و بنا به گفته کامباکار (۲۰۰۴) محدودیت های کمتری بر فرآیند تولید اعمال می کند، می تواند روابط تولیدی در برنج را به شکل مناسبی توضیح دهد، تابع تولید غیر مستقیم برای مزرعه تولید برنج آم فرم زیر را خواهد داشت:

$$\ln y_i = \alpha_0 + \sum_{j=1}^J \alpha_j \ln w_{ji} + \sum_{m=1}^M \phi_m \ln z_{mi} + \alpha_c \ln c_i \quad (8)$$

$$+ \frac{1}{2} \left\{ \sum_{k=1}^J \sum_{j=1}^J \beta_{jk} \ln w_{ji} \ln w_{ki} + \beta_{cc} (\ln c_i)^2 + \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M \mu_{mn} \ln z_{mi} \ln z_{ni} \right\}$$

$$+ \sum_{m=1}^M \sum_{j=1}^J \gamma_{jm} \ln w_{ji} \ln z_{mi} + \sum_{j=1}^J \gamma_{jc} \ln w_j \ln c_i + \sum_{m=1}^F \theta_{mc} \ln z_{mi} \ln c_i + e_i$$

که در آن  $\alpha, \beta, \mu, \gamma$  و  $\theta$  ضرایب برآوردی و  $e_i$ ، بیانگر جزء خطای فوق است. سایر متغیرها پیش تر تعریف شدند. توابع سهم

در جدول ۲، برآورد میزان محدودیت منابع مالی و کاهش محصول ناشی از آن در شهرستان‌های مورد بررسی در گیلان و در جدول ۳، این برآورد برای شهرستان‌های مورد مطالعه در مازندران گزارش شده است. محدودیت منابع مالی برای کل استان و کاهش تولید مرتبط با آن برای هر یک از دو استان مورد مطالعه در ستون آخر این جداول آمده است. نتایج در این دو جدول نشان می‌دهد که در تمامی شهرستان‌های استان گیلان و مازندران، محدودیت اعتبارات وجود داشته است. بیشترین محدودیت اعتبارات در استان گیلان مربوط به شهرستان صومعه سرا و در استان مازندران مربوط به شهرستان تنکابن است. کمترین محدودیت منابع مالی در استان گیلان مربوط به شهرستان آستانه اشرفیه و در استان مازندران مربوط به شهرستان قائم شهر است. بر اساس اطلاعات این جداول در بهترین حالت که مربوط به شهرستان قائم شهر می‌باشد اعتبارات در دسترس به میزان ۱۸/۱ درصد کمتر از میزان اعتبارات لازم برای تولید در سطح بهینه بوده است.

همانگونه که ستون آخر جدول ۲ نشان می‌دهد، در مجموع در استان گیلان اعتبارات در دسترس به میزان ۲۳/۰۱ درصد کمتر از حد مطلوب است که این امر تولید برنج را به میزان ۲۴/۷۸ درصد نسبت به شرایط عدم وجود محدودیت منابع مالی کاهش داده است. این محدودیت در استان مازندران، معادل ۲۱/۰۴ درصد کمتر از سطح مطلوب بوده که منجر به کاهش تولید به میزان ۲۳/۲۲ درصد کمتر از سطح تولید در مقایسه با نبود محدودیت اعتبارات کاهش شده است. مقایسه جداول ۲ و ۳ حاکی از آن است که در دوره مورد مطالعه استان مازندران با محدودیت اعتبارات کمتری نسبت به استان گیلان مواجه بوده است. (۲۱/۰۴ در مقابل ۲۳/۰۱ درصد).

بر اساس نتایج این مطالعه، وجود محدودیت اعتبارات در بین تولیدکنندگان برنج در تمامی شهرستان‌های مورد بررسی مشهود می‌باشد. این محدودیت بطوری که ملاحظه شد سطح تولید را از سطح بهینه آن دور می‌کند و موجب کاهش تولید برنج در کشور در شرایطی که کشور واردکننده این محصول است می‌شود. از طرف دیگر، تولید محصول در سطحی کمتر از سطح بهینه آن به معنی عدم استفاده کارآمد از منابع تولیدی و در نتیجه تولید محصول با بهره‌وری کمتر از آنچه می‌تواند باشد است. بنابراین، رفع این محدودیت می‌تواند قدمی موثر در جهت افزایش تولید و بهره‌وری محسوب شود.

همانگونه که قبلاً نیز اشاره شد مطالعات کومباکار و بوکوشوا (۲۰۰۹) و لی و چمبرز (۱۹۸۶) و مطالعات مشابه از جمله مطالعه فار و سویر (۱۹۸۸)، لی و چمبرز (۱۹۸۸)، کوپل (۱۹۹۰) و هیلمر و هولت (۲۰۰۵)، نیز همگی وجود محدودیت مالی برای تولید کنندگان بخش کشاورزی را در کشورهای مختلف تایید می‌کنند. به علاوه این مطالعات نشان می‌دهند که درصد محدودیتی که تولید کنندگان مختلف با آن مواجه می‌باشند یکسان نیست. بنابراین، نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعات بین‌المللی در این خصوص نیز هماهنگ می‌باشد.

اطلاعات مورد نیاز در این پژوهش از وزارت جهاد کشاورزی و سازمان جهاد کشاورزی استان‌های مازندران و گیلان برای برای سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ استخراج شده‌اند. برای این منظور آمار و اطلاعات مربوط به میزان تولید شلتوک، مصرف و قیمت نهاده‌های بکار رفته در آن و همچنین میزان هزینه تولیدی برنج در شمال کشور برای هر یک از شهرستان‌های استان‌های مازندران و گیلان مورد استفاده قرار می‌گیرد. لازم به توضیح است که با توجه به تفاوت معنی‌دار واریته‌های مختلف برنج در مصرف نهاده‌ها و سطوح عملکردی، در این مطالعه واریته مهم برنج دانه بلند مرغوب بررسی شده است. چراکه این واریته دارای سابقه قابل توجه تولیدی بوده و به علت مرغوبیت و قیمت مناسب، بیش از سایر واریته‌ها مورد توجه برنج‌کاران می‌باشد.

## نتایج و بحث

به منظور بررسی اثر متغیر بودجه (مجموع اعتبارات در دسترس) در تولید برنج شمال کشور، الگوی (۸) و (۹) به طور همزمان و با لحاظ شرایط موجود در رابطه (۱۰) به کمک رهیافت SURE برای شهرستان‌های استان گیلان و مازندران برآورد شده است. متغیرهای بکار رفته در الگو، شامل قیمت نهاده‌های کود (انواع کود)، سم، بذر، ماشین‌آلات، زمین (اجاره بها)، آب (آب‌بها به ازای هر متر مکعب)، نیروی کار (دستمزد)، متغیر بودجه و میزان تولید برنج در هر یک از شهرستان‌های استان گیلان و مازندران می‌باشد. به منظور برآورد مناسب‌تر الگو و کاهش مشکلاتی نظیر هم‌خطی، پس از انجام آزمون‌های جمع‌سازی<sup>۱</sup>، نهاده‌های کود و سم و بذر به عنوان نهاده‌ی واسطه، جمع‌سازی شده و شاخصی وزنی از قیمت این نهاده‌ها به عنوان قیمت نهاده جمع‌سازی شده برگزیده شد. همچنین به منظور همسان‌سازی مقیاس مشاهدات در انواع متغیرها و برآزش هرچه بهتر الگو، قیمت تمام نهاده‌ها به میانگین قیمت هر نهاده تقسیم شد تا شاخصی از قیمت‌ها ساخته شود. برای تعیین اثر منطقه یک متغیر مجازی در الگو وارد شده است. نتایج الگوی برآورد شده در جدول ۱ گزارش شده است.

بر اساس اطلاعات جدول ۱، بیش از ۷۷/۲ درصد متغیرهای الگوی تابع تولید غیرمستقیم معنی‌دار می‌باشند. از آنجا که قیمت انواع نهاده در دو استان از تفاوت معنی‌داری برخوردار نبودند لذا، به منظور جلوگیری از بروز مشکل همخطی، اثرات متقابل متغیر موهومی استان و سایر متغیرهای قیمتی در نظر گرفته نشده است. سایر آزمون‌های کلاسیک، به‌ویژه آزمون نرمال بودن اجزای اخلال که حکایت از درستی برآزش الگو دارد و آزمون ناهمسانی واریانس انجام شده است که همگی بیانگر مناسب بودن الگوی مورد استفاده می‌باشد.

(جدول ۱) - برآورد تابع تولید غیر مستقیم برنج

متغیر	برآورد	آماره t	متغیر	برآورد	آماره t
عرض از مبدأ	۳/۵۶۶	۰/۱۴۲	توان دوم لگاریتمم اجاره زمین	-۶/۱۱۹***	-۳/۸۷۰
متغیر موهومی استان	-۰/۷۰۴	۰/۷۷۸	لگاریتمم هزینه در ماده اولیه	-۱۶/۹۴۰***	-۴/۵۱۱
لگاریتمم بودجه	۱/۸۴۵***	۲/۷۷۲	لگاریتمم هزینه در ماشین آلات	۶/۱۷۱***	۳/۸۹۵
لگاریتمم بودجه به توان دوم	-۵/۷۴۵*	-۲/۰۹۹	لگاریتمم هزینه در آب	۵/۷۰۱***	۴/۳۷۲
لگاریتمم مواد اولیه	-۰/۱۸۹	۰/۶۸۶	لگاریتمم هزینه در اجاره بها	۹/۷۷۶***	۴/۰۱۰
لگاریتمم ماشین آلات	-۰/۱۴۴	-۰/۶۸۱	لگاریتمم مواد اولیه در ماشین آلات	۶/۶۲۳***	۳/۸۹۵
لگاریتمم آب	-۰/۴۰۶***	-۲/۹۵۱	لگاریتمم مواد اولیه در آب بها	-۰/۴۷۸*	۲/۲۳۳
لگاریتمم اجاره بها	-۰/۷۶۲**	-۲/۷۳۶	لگاریتمم مواد اولیه در اجاره بهای زمین	۶/۲۳۱***	۴/۰۰۷
توان دوم لگاریتمم مواد اولیه	-۰/۱۲۹	۰/۱۱۰	لگاریتمم ماشین آلات در آب بها	-۲/۱۷۰***	-۴/۷۲۰
توان دوم لگاریتمم ماشین آلات	-۵۶/۸۳۳***	-۴/۸۳۰	لگاریتمم اجاره بها در ماشین آلات	-۵/۳۹۸***	-۵/۰۱۴
توان دوم لگاریتمم آب	-۰/۴۴۲*	-۱/۷۹۷	لگاریتمم آب بها در اجاره زمین	-۲/۴۰۴***	-۴/۰۴۸

R-SQUARE BETWEEN OBSERVED AND PREDICTED = 0.4316  
 JARQUE-BERA NORMALITY TEST- CHI-SQUARE(2 DF) = 1.0451 P-VALUE=0.593

مأخذ: یافته‌های تحقیق \*\*\*، \*\* و \* به ترتیب معنی‌داری در سطوح یک، پنج و ده درصد

(جدول ۲) - برآورد محدودیت اعتبارات و کاهش محصول در استان گیلان

شهرستان	آستارا	آستانه اشرفیه	بندر انزلی	طوالش	رشت	رودبار	صومعه سرا	فومن
محدودیت اعتبارات $(c^* - c)/c$	۲۳/۰۰	۱۸/۵۳	۲۰/۰۳	۱۹/۱۸	۲۵/۴۸	۲۲/۰۷	۳۱/۶۵	۲۲/۸۰
کاهش محصول $(y^* - y)/y$	۲۴/۵۳	۲۰/۰۶	۲۲/۰۶	۲۰/۷۰	۲۷/۰۹	۲۳/۹۰	۳۴/۳۹	۲۵/۲۰
شهرستان	لنگرود	لاهیجان	شفش	ماسال	رضوانشهر	سیاهکل	املش	گیلان
محدودیت اعتبارات $(c^* - c)/c$	۲۰/۱۱	۲۱/۷۵	۲۸/۴۰	۲۶/۴۱	۲۵/۱۴	۲۱/۶۰	۱۹/۰۵	۲۳/۰۱
کاهش محصول $(y^* - y)/y$	۲۱/۶۶	۲۳/۲۵	۲۹/۸۹	۲۸/۳۷	۲۶/۹۴	۲۳/۲۲	۲۰/۵۲	۲۴/۷۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

(جدول ۳) - برآورد محدودیت اعتبارات و کاهش محصول در استان مازندران

شهرستان	آمل	بابل	بهشهر	تنکابن	رامسر	ساری	سوادکوه	قائم شهر
محدودیت اعتبارات $(c^* - c)/c$	۲۰/۸۳	۲۱/۱۲	۲۲/۰۴	۲۵/۸۵	۱۹/۰۳	۱۹/۸۲	۲۴/۹۵	۱۸/۱۰
کاهش محصول $(y^* - y)/y$	۲۲/۵۴	۲۳/۴۴	۲۴/۳۸	۲۸/۴۲	۲۱/۰۴	۲۲/۳۴	۲۷/۵۳	۲۰/۹۰
شهرستان	نور	نوشهر	بابلسر	محمودآباد	جویبار	نکاء	چالوس	مازندران
محدودیت اعتبارات $(c^* - c)/c$	۱۹/۳۷	۱۹/۴۰	۲۲/۸۷	۱۹/۶۸	۲۲/۵۷	۱۸/۲۵	۲۲/۰۵	۲۱/۰۴
کاهش محصول $(y^* - y)/y$	۲۱/۲۱	۲۱/۷۲	۲۴/۸۴	۲۰/۵۵	۲۴/۵۱	۲۱/۱۵	۲۳/۷۵	۲۳/۲۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ولی قیمت نهاده های تولید افزایش یابد حادث می‌شود. یکی از شرایطی که می‌تواند چنین وضعیتی را پیش آورد حذف یارانه‌های تولیدی می‌باشد، بطوری که با حذف یارانه ها قیمت نهاده‌ها نیز افزایش یافته و محدودیت بودجه ای زارعیین بیش از پیش افزایش می‌یابد. از این رو برای مقابله با کاهش تولید و بهره وری قبل از اعمال چنین سیاست هایی می‌بایست تمهیدات لازم برای عرضه بیشتر تسهیلات صورت گیرد.

عرضه بیشتر اعتبارات بانکی و توسعه بورس های کالایی می‌تواند به رفع این مشکل کمک نماید. شاید پیش خرید محصول و پیش پرداخت برای خرید محصول توسط تنظیم کنندگان بازار محصول در نبود بازار های بورس کالایی پیشرفته نیز بتواند در این رابطه کمک نماید.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد در صورت مواجه شدن تولیدکنندگان با محدودیت مالی بیشتر، کاهش بیشتر تولید نیز دور از انتظار نیست. این وضعیت در شرایطی که عرضه اعتبارات تغییر نکند

## منابع

- ۱- وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۸۷). مرکز آمار و اطلاعات. بانک هزینه تولید محصولات زراعی.
2. Bokusheva R. and Kumghakar. S. 2008. Modeling Farms' Production Decisions Under Expenditure Constraints, 107th EAAE Seminar "Modeling of Agricultural and Rural Development Policies". Sevilla, Spain.
3. Coyle B.T. 1990. Expenditure Constraints and Profit Maximization in U.S. Agriculture: Comment, American Journal of Agricultural Economics, 72: 734-737.
4. Fare R., and Sawyer. 1988. Expenditure Constraints and Profit Maximization in U.S. Agriculture: Comment. American Journal of Agricultural Economics. 70: 953-54.
- 5- Fare R and Premont. D. 1994. The Unification of Ronald W. Shephard's duality theory, Journal of Economics, 60: 199-207.
- 6- Hilmer E., Holt. M. T. 2005. Estimating Indirect Production Functions with a More General Specification: An Application of the Lewbel Model, Journal of Agricultural and Applied Economics, 37:102-121.
- 7- Kumghakar S. C. 2008. Background, Estimation and Interpretation of Indirect Production Function, Keynote Address at the HAWEP A 2nd Halle Workshop on Efficiency and Productivity Analysis, May 26-27. <http://bingweb.binghamton.edu/~kkar>
- 8- Kumghakar S.C. and Bokusheva R. 2009. Modeling Farms' Production Decisions Under Expenditure Constraints, European Review of Agricultural Economics, 36: 343-367.
- 9- Kumbhakar S.C. 2004. Productivity and Technical Change: Measurement and Testing, Empirical economics, 29: 185-191.
- 10-Lee H. and Chambers R.G. 1986. Expenditure Constraints and profit maximization in U.S. Agriculture. American Journal of Agricultural Economics 68: 857-865.
- 11-Lee H. and Chambers R. G. 1988. Expenditure constraints and profit maximization in U.S. agriculture: Reply. American Journal of Agricultural Economics 70: 955-956.