

برآورد همزمان تابع هزینه و توابع تقاضای نهاده‌های گندم آبی با استفاده از رگرسیونهای به ظاهر نامرتب تکراری^۱

کامبیز هژبرکیانی - میترا نعمتی^۲

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

رتال جامع علوم انسانی

مقدمه

گندم یکی از کالاهای اساسی و استراتژیک تلقی می‌شود. حدود ۳۵۵ درصد از اراضی مزروعی کل کشور به کشت گندم اختصاص یافته است. در سال زراعی ۷۳ - ۱۳۷۲ با تولید ۲۱۰۸۶۹۵۶۰ تن گندم با قیمت ۵۲۶۰ ریال درآمد ناخالص کشاورزان کشور حدود ۲۸۲۶/۱ میلیارد ریال بوده، که ۲/۶ درصد از درآمد ملی را تشکیل می‌داده است.

1- Iterative Seemingly Unrelated Regressions (ISUR).

۲- نویسندگان به ترتیب دانشیار دانشگاه شهید بهشتی و کارشناس مسئول شرکت پست هستند.

۳- همان مأخذ.

۴- ر.ک. به مأخذ شماره ۹.

۵- ر.ک. به مأخذ شماره ۱.

از نظر تأمین مواد غذایی، یک خانوار متوسط روستایی در سال ۱۳۷۳، ۲۶ درصد از هزینه‌های خالص خوراکی خود را صرف نان و غلات^۱ نموده، که این رقم برای یک خانوار شهری حدود ۲۱ درصد بوده است. ارقام فوق نشان دهنده اهمیت این ماده غذایی در بین خانوارهای روستایی و شهری می‌باشد. از طرف دیگر، طی بیست سال گذشته مصرف سرانه گندم از ۲۱۹۶ به ۲۲۹ کیلوگرم افزایش یافته است. لذا جهت تأمین گندم مصرفی کشور بایستی تولید را افزایش داد، که این امر از طریق افزایش سطح زیر کشت و یا افزایش عملکرد در واحد سطح میسر می‌گردد.

از آنجا که بیش از نیمی از کل اراضی مزروعی کشور را مزارع گندم تشکیل می‌دهد و امکان افزایش تولید از این طریق بسیار مشکل است، باید افزایش بازدهی محصول مدنظر قرار گیرد. یکی از بهترین روشهای افزایش بازدهی، به کارگیری صحیح نهادهای کشاورزی یعنی، تعیین الگوی بهینه تقاضا و مصرف نهاده‌ها می‌باشد که هدف اصلی مقاله حاضر بررسی این مسئله می‌باشد. در کنار این هدف، اهداف ذیل نیز مدنظر قرار خواهد گرفت:

- ۱- بررسی وضعیت تابع هزینه کل کشت گندم با توجه به نهاده‌ها و مقدار گندم آبی.
- ۲- تعیین میزان اثر بخشی هریک از نهاده‌ها و یافتن نهاده‌ای که بیش از نهاده‌های دیگر بر روی میزان تولید گندم آبی مؤثر است.
- ۳- تعیین کشش‌های جزئی خودی و متقاطع^۲ ال^۳ و کشش قیمتی خودی و متقاطع نهاده‌های ماشین آلات، نیروی کار، کود، بذر، زمین و آب.

۲- روش شناسی

در این بررسی از تابع هزینه ترنزلاگ^۴ استفاده می‌شود که تابعی از قیمت نهاده‌ها و سطح محصول می‌باشد.^۵ شکل عمومی تابع هزینه ترنزلاگ با π نهاده عبارتست از:

۲- مأخذ شماره ۷.

۱- مأخذ شماره ۶.

3- Allen.

4- Translog.

۵- رک به مأخذ شماره ۱۵، ۱۷، ۲۱.

برآورد همزمان تابع هزینه و ...

$$\begin{aligned} \ln c &\equiv \ln \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{\gamma} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j + \sum_{i=1}^n \gamma_{yi} \\ \ln y \ln p_i + \gamma_y \ln y &+ \frac{1}{\gamma} \gamma_{yy} (\ln y)^2 \end{aligned} \quad (1-2)$$

و معادلات سهم هزینه که بر طبق لم شپرد^۱ همان معادلات تقاضای مشروط هستند عبارتند از:

$$s_i = \alpha_i + \gamma_{yi} \ln y + \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} \ln p_j$$

که در آن p_i و P_j قیمت نهاده‌ها، y مقدار تولید و α_0 مقدار ثابت، و s_i سهم هزینه i امین نهاده می‌باشد.

برای اینکه تابع (۱-۲) نسبت به قیمت‌ها همگن از درجه یک^۲ باشد، باید قیود زیر اعمال گردد:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1 \quad \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0 \quad \sum_{i=1}^n \gamma_{iy} = 0$$

پس از اعمال قید همگنی و قید تقارن^۳ ($\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$) معادله هزینه و معادلات سهم هزینه به

صورت زیر در می‌آیند:

$$\begin{aligned} \ln c &= \ln \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln \left(\frac{p_i}{p_w} \right) + \frac{1}{\gamma} \sum_{i=1}^n \gamma_{ii} \ln \left(\frac{p_i}{p_w} \right)^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \\ \ln \left(\frac{p_i}{p_w} \right) \ln \left(\frac{p_j}{p_w} \right) &+ \sum_{i=1}^n \gamma_{iy} \ln y \ln \left(\frac{p_i}{p_w} \right) + \gamma_y \ln y + \frac{1}{\gamma} \gamma_{yy} (\ln y)^2 \end{aligned} \quad (2-2)$$

$$s_i = \alpha_i + \gamma_{yi} \ln y + \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} \ln \left(\frac{p_j}{p_w} \right) \quad (i, j \neq w) \quad (3-2)$$

جهت برآورد تابع هزینه از روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتب تکراری (ISUR)^۴

استفاده خواهد شد. علت استفاده از این تکنیک وجود همبستگی بین جملات اختلال در معادلات سهم هزینه می‌باشد. نظر به اینکه جمع سهم هزینه نهاده‌ها برابر با یک می‌باشد، اگر سمت چپ معادلات تقاضا را باهم جمع کنیم، این جمع باید برابر یک شود، در نتیجه، جمع جملات اختلال

۱- جهت کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه ر.ک. به مأخذ شماره ۴، ۱۵، ۱۹ و ۲۱.

2- Homogeneity of degree one in prices.

3- Symmetry constraint.

۴- ر.ک. به مأخذ شماره ۲۰.

معادلات برابر با صفر می‌شود. از سوی دیگر، متغیرهای مستقل (قیمت نهاده‌ها و مقدار تولید) در تمام معادلات تقاضا یکسان می‌باشند، در نتیجه، کلیه متغیرهایی که وارد مدل نشده‌اند در جملات اختلال ظاهر و بین جملات اختلال همبستگی ایجاد خواهد شد.

شیوه برآورد پارامترها در روش ISUR بدین صورت است که در مرحله اول هریک از معادلات به روش حداقل مربعات معمولی (OLS)^۱ برآورد و در این مرحله پسماندها و برآوردی از ماتریس واریانس کوواریانس محاسبه می‌شود. در مرحله بعدی ضرایب از طریق به روش حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS)^۲ برآورد می‌شود و سپس پسماندها و ماتریس کوواریانس محاسبه می‌شود. از آنجا که دستگاه معادلات نسبت به پارامترها غیرخطی و مقید می‌باشند، این مراحل تا زمانی که برآوردها همگرا شوند ادامه می‌یابد.

برای تخمین معادلات روش متداول این است که یکی از معادلات سهم هزینه از دستگاه معادلات هم زمان کنار گذاشته می‌شود و پارامترهای سایر معادلات تخمین و سپس پارامترهای مربوط به معادله کنار گذاشته شده برحسب سایر پارامترهای معادلات محاسبه می‌شود. از آنجا که جمع معادلات سهم هزینه برابر یک می‌باشد، حذف هریک از معادلات می‌تواند به دلخواه انجام گیرد. در روش رگرسیونهای به ظاهر نامرتبط تکراری برآوردها به سمت روش حداکثر درست نمایی گرایش دارند و مستقل از معادله حذف شده هستند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

۳- داده‌های آماری و برآورد مدل علوم انسانی

داده‌های آماری مورد استفاده مربوط به سال زراعی ۷۳-۱۳۷۲^۳ می‌باشد. این آمارها کلیه هزینه‌های مراحل کاشت، داشت و برداشت تولید گندم آبی در سطح شهرستانهای کشور را شامل می‌شود. نهاده‌های تولید گندم آبی در بررسی حاضر، عبارتند از: ماشین آلات (M)، نیروی کار (L)، زمین (E)، کود (F)، بذر (S) و آب (W).

نتایج برآورد معادله هزینه (۲-۲) و توابع سهم هزینه (۳-۲) با استفاده از روش ISUR در

1- Ordinary Least Squares.

2- Generalized Least Squares.

جدول شماره ۱- نتایج برآورد تابع هزینه ترنزاگ و سهم هزینه‌های مربوطه

آماره‌های t	ضرایب	پارامتر	آماره‌های t	ضرایب	پارامتر
-۳/۱۲۱۵	-۰/۰۱۷۴۸	γ_{SL}	-۱/۷۸۱۵	-۲/۰۳۱	α
-۳/۳۲۰۴	-۰/۰۱۲۳۶	γ_{FL}	۴/۸۲۵۰	۰/۹۴۰۶	γ_Y
-۵/۲۶۳۲	-۰/۰۳۳۳	γ_{EL}	۷/۵۱۳۹	۰/۴۸۸۲	α_L
-۶/۵۶۶۱	-۰/۰۱۶۸۴	γ_{EF}	۵/۲۴۸۷	۰/۱۹۴۷	α_M
-۰/۸۸۸۸	-۰/۰۰۴۹۴	γ_{SF}	۷/۲۵۷۵	۰/۲۶۹۰	α_S
-۱۰/۲۱۲۵	-۰/۰۳۳۳۶	γ_{ES}	۵/۵۰۹۳	۰/۱۵۷۸	α_F
-۲/۹۶۶	-۰/۰۰۹۷۶۹	γ_{YM}	-۷/۱۴۱۱	-۰/۴۱۶۳	α_E
-۷/۱۹۵۳	-۰/۰۳۵۷۸	γ_{YL}	-۰/۷۱۷۴	-۰/۰۱۲۰	γ_{YY}
۴/۸۴۶۹	۰/۰۱۰۲	γ_{YF}	۷/۹۹۰۶	۰/۷۷۶۵	γ_{LL}
۶/۴۷۹۶	۰/۰۳۱۴۹۵	γ_{YE}	۹/۰۷۸۷	۰/۰۴۸۶	γ_{MM}
۵/۸۷۳۸	۰/۰۱۶۸۲	γ_{YS}	۷/۹۹۴۷	۰/۰۶۷۰	γ_{SS}
—	۰/۳۲۵۶۷	α_W	۶/۹۳۷۳	۰/۰۳۹۸	γ_{FF}
—	-۰/۰۰۶۵۸۵	γ_{LW}	۲/۱۱۰۳	۰/۱۳۴۲	γ_{EE}
—	-۰/۰۱۲۷۲	γ_{MW}	-۱/۱۲۰۱	-۰/۰۰۵۸۸۵	γ_{LM}
—	-۰/۰۱۰۷۳۵۶	γ_{SW}	-۰/۹۲۰۲	-۰/۰۰۲۷۵۷	γ_{FM}
—	-۰/۰۰۰۸۹۶	γ_{FW}	-۶/۰۵۸۵	-۰/۰۲۳۷۵	γ_{EM}
—	-۰/۰۲۷۸۹	γ_{EW}	-۰/۴۰۷۴	-۰/۰۰۱۲۸	γ_{SM}
—	۰/۰۱۳۰۱	γ_{YW}	—	۰/۰۶۰۸۵	γ_{WW}

در جدول شماره یک از ۲۸ ضریب برآورده شده پنج ضریب در سطح بحرانی ۵ درصد معنی دار نیستند. این پنج ضریب؛ توان دوم محصول (γ_{YY})، ضریب اثر متقابل کود بر ماشین آلات (γ_{FM})، اثر متقابل بذر بر ماشین آلات (γ_{SM})، اثر متقابل نیروی کار بر ماشین آلات (γ_{LM}) و اثر متقابل کود بر بذر (γ_{SF}) می‌باشند. سایر ضرایب در سطح بحرانی ۵ درصد معنی دار هستند. ضریب تعیین تابع هزینه بر آورد شده ۹۳ درصد می‌باشد. ضرایب تعیین معادلات سهم هزینه نیروی کار، ماشین آلات، بذر، کود و زمین به ترتیب برابر ۵۳ درصد، ۳۹ درصد، ۲۷ درصد، ۳۱ درصد و ۶۷ درصد می‌باشند.

۴- آزمون قیود

برای آزمون قید تقارن، ابتدا سهم هزینه نهاده‌ها را بدون هیچگونه محدودیتی تخمین زده و سپس فرض صفر، برابری ضرایب متقارن را با استفاده از آماره زیر آزمون می‌کنیم:

$$t_{ij} = \frac{\gamma_{ij} - \gamma_{ji}}{S^2_{\gamma_{ij}} + S^2_{\gamma_{ji}}}$$

نتایج محاسبات در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول شماره ۲- نتایج آزمون تقارن

مقدار بحرانی	آماره	مقدار بحرانی	آماره
۲/۴۱۲۲	t_{LW}	-۰/۲۷۰۷	t_{FW}
۲/۰۵۹۱	t_{LS}	۱/۹۶۵۱	t_{WS}
-۰/۵۵۶۵	t_{MF}	-۰/۰۶۱۹	t_{SF}
-۱/۶۱۹۸	t_{ML}	-۱/۸۴۲۰	t_{EF}
۱/۸۰۱۶	t_{ME}	-۱/۱۱۲۹	t_{ES}
۲/۵۴۷۲	t_{MW}	۱/۸۳۷۳	t_{WE}
۱/۸۶۸۹	t_{MS}	۰/۹۶۰۳	t_{LF}
		۲/۰۵۹۱	t_{LS}

فرض صفر با حجم نمونه ۳۵۰ و در سطح معنی‌دار ۱ درصد رد نمی‌شود، در نتیجه قیود تقارن

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji} \text{ در دستگاه معادلات سهم هزینه برقرار می‌باشند.}$$

برای آزمون قید $\sum \gamma_{ij} = 0$ (i, j = L, M, E, S, F, W و i ≠ j)، معادلات سهم هزینه را برآورد نموده،

سپس آزمون را از طریق آماره F به صورت زیر انجام می‌دهیم:

برآورد همزمان تابع هزینه و ...

$$F_{R,n-k} \sim \frac{\frac{SSE_R - SSE_u}{R}}{SSE_u / n-k}$$

که در آن SSE_R مجموع مجذورات پسماندهای معادله رگرسیون مقید و SSE_u مجموع مجذورات پسماندهای معادله رگرسیون نامقید، R تعداد قیود، n حجم نمونه، K تعداد پارامترهای معادله اصلی است. جدول شماره ۳ نتایج آزمون را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۳- نتایج آزمون مجموع ضرایب متقاطع برابر صفر

F_M	F_L	F_S	F_E	F_F
۲/۷۶	۱/۳۲	۱/۴۸	۲/۵۱	۲/۷۷

مقدار بحرانی جدول در سطح ۱ درصد، ۳/۰۲ می‌باشد، و بنابراین، H_0 رد نمی‌شود، یعنی، مجموع γ_{ij} ها مساوی صفر هستند.

آزمون هوتتیک بودن تابع تولید نیز به صورت زیر انجام می‌پذیرد. اگر بتوان هزینه را به صورت تفکیک شده نسبت به محصول و قیمت نهاده‌ها نوشت، تابع هزینه معرف هوتتیک بودن تکنولوژی تولید خواهد بود. هوتتیک بودن تکنولوژی محدودیت زیر را به پارامترهای تابع هزینه و معادلات سهم هزینه اعمال می‌کند:

$$\gamma_{yi} = 0 \quad i = (M, L, E, F, S, W)$$

جهت آزمون فرضیه هوتتیک بودن تکنولوژی تولید از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

$$\lambda = \frac{\det \Omega_r - \frac{n}{2}}{\det \Omega_u}$$

که در آن $\det \Omega_r$ دترمینال ماتریس واریانس-کوواریانس جملات پسماند در مدل مقید، $\det \Omega_u$

دترمینال ماتریس واریانس - کوواریانس جملات پس‌اند در مدل نامقید، n تعداد مشاهدات و λ نسبت درست نمایی است. اگر تعداد قیود برابر با R باشد $-2 \ln L$ دارای توزیع کای دو با R درجه آزادی است.

چون $-2 \ln L = 75/0.569$ از کای دوی جدول در سطح معنی‌دار ۵ درصد با درجه آزادی ۶ بزرگتر است، فرض هونتیک بودن تولید رد می‌شود. آنتل فرمول زیر را برای تعیین میزان اریب تغییر در مقیاس ارائه نموده است:^۱

$$N_i = \frac{\gamma_{yi}}{S_i} \quad (i = M, L, E, F, S, W)$$

که N_i میزان اریب نهاده i ، γ_{yi} ضریب متقابل قیمت نهاده i و مقدار تولید و S_i سهم هزینه نهاده i ام می‌باشد.

اگر $N_i < 0$ باشد اریب مربوط به تغییر مقیاس در جهت ذخیره نهاده i می‌باشد.

اگر $N_i = 0$ باشد اریب مربوط به تغییر مقیاس برای نهاده i وجود ندارد.

اگر $N_i > 0$ باشد اریب مربوط به تغییر مقیاس در جهت استفاده از نهاده i می‌باشد.

جدول شماره ۴ میزان اریب تغییر مقیاس نهاده‌های گندم آبی را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۴ اریب مربوط به تغییر مقیاس نهاده‌ها

N_W	N_S	N_E	N_F	N_L	N_M	
-۰/۱۰	۰/۱۴	۰/۱۱	۰/۱۴	-۰/۱۹	-۰/۰۴۹	میزان اریب مربوط
						به تغییر مقیاس

از آنجا که تابع فوق یک تابع هونتیک نمی‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که این تابع نمی‌تواند یک تابع با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس باشد.

۵- محاسبه کششها

در این قسمت کششهای جزئی جانشینی خودی و متقاطع‌الن و کششهای قیمتی خودی و متقاطع تقاضا، با استفاده از متوسط سهم هزینه نهاده‌ها محاسبه و بررسی می‌شود.^۲

۲- ر.ک به مأخذ شماره ۱۳، ۱۷، ۱۹ و ۱۱.

۱- ر.ک به مأخذ ۱۱ و ۲۱.

برآورد همزمان تابع هزینه و ...

$$\sigma_{ij} = \frac{1}{s_i s_j} \gamma_{ij} + 1 \quad (\text{برای همه } i, j; i \neq j)$$

$$\sigma_{ii} = \frac{1}{s_i^2} (\gamma_{ii} + s_i^2 - s_i) \quad (\text{برای همه } i \text{ ها})$$

$$\eta_{ij} = \frac{\gamma_{ij}}{s_i} + S_i \quad (\text{برای همه } i, j; i \neq j)$$

$$\eta_{ii} = \frac{\gamma_{ii}}{s_i} + S_i - 1 \quad (\text{برای همه } i \text{ ها})$$

جدول شماره ۵ ککشیهای جزئی جانشینی خودی و مقاطع آلن و جدول شماره ۶ ککشیهای قیمتی خودی و مقاطع تقاضا را نشان می دهد.

جدول شماره ۵ - ککشیهای جزئی جانشینی خودی و مقاطع آلن

نهادها	ماشین آلات	نیروی کار	زمین	بذر	کود	آب
ماشین آلات	-۲/۷۸ (۰/۱۳)	۰/۸۴ (۰/۱۴)	۰/۵۹ (۰/۰۷)	۰/۹۴ (۰/۱۵)	۰/۸۲ (۰/۲۰)	۰/۴۳
نیروی کار		-۲/۱۳ (۰/۲۹)	-۰/۳۹ (۰/۱۲)	۰/۲۴ (۰/۲۴)	-۰/۳۲ (۰/۳۱)	۰/۷۳
زمین			-۲/۷۰ (۰/۰۸)	۰/۰۸ (۰/۰۹)	۰/۲۲ (۰/۱۲)	۰/۲۵
بذر				-۰/۸۶ (۰/۵۵)	۰/۴۶ (۰/۶۱)	۰/۳۲
کود					-۵/۲۵ (۱/۰۳)	-۰/۹۱
آب						-۳/۰۹۷

اعداد داخل پرانتز خطاهای معیار می باشند و از فرمول $SE(\gamma_{ij}) = \frac{SE(\gamma_{ij})}{s_i s_j} S_{ij}$ محاسبه می شود.

جدول شماره ۶- کششهای قیمتی خودی و متقاطع تقاضای گندم آبی

آب	کود	بذر	زمین	نیروی کار	ماشین آلات	
۰/۰۵۵	۰/۰۶ (۰/۰۱۵)	۰/۱۵ (۰/۰۱۸)	۰/۱۷ (۰/۰۱۹)	۰/۱۶ (۰/۰۳)	-۰/۵۶ (۰/۰۲۷)	ماشین آلات
۰/۰۹	-۰/۰۰۲ (۰/۰۲۳)	۰/۰۲۹ (۰/۰۳۴)	-۰/۱۱ (۰/۰۲۲)	-۰/۴ (۰/۰۵۲)	۰/۱۷ (۰/۰۳)	نیروی کار
۰/۰۳	۰/۰۲ (۰/۰۰۹)	۰/۰۱ (۰/۰۱)	-۰/۲۵ (۰/۰۲۳)	-۰/۰۷ (۰/۰۲۲)	۰/۱۲ (۰/۰۱۴)	زمین
۰/۰۴	۰/۰۳۴ (۰/۰۴۵)	-۰/۳۳ (۰/۰۶۸)	۰/۰۲۳ (۰/۰۲۶)	۰/۰۴۴ (۰/۰۴۶)	۰/۱۹ (۰/۰۳)	بذر
-۰/۱۲	-۰/۳۹ (۰/۰۷۱)	۰/۰۵۶ (۰/۰۷۵)	۰/۰۶ (۰/۰۳۴)	-۰/۰۰۶ (۰/۰۵۸)	۰/۱۶ (۰/۰۰۴)	کود
-۰/۴۰	-۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۰۸۵	آب

اعداد داخل پرانتز خطاهای معیار می باشند و از فرمول $SE(y_{ij}) = \frac{S_{ij}}{S_i}$ محاسبه می شود.

از جدول شماره ۵ و ۶ نتایج زیر حاصل می شود:

۱- تمامی کششهای خودی دارای علامت صحیح و منطقی (منفی) هستند که با نظریه های اقتصادی سازگارند و نشان می دهند که رابطه معکوس بین قیمت ها و مقادیر نهاده ها وجود دارد.

۲- قدر مطلق کششهای خودی نهاده ها کمتر از یک می باشد که نشان دهنده بی کشش بودن تقاضای نهاده ها است.

۳- کششهای تقاطعی تقاضا بجز برای نهاده های کود با نیروی کار و آب، نیروی کار با زمین مثبت است که نشان دهنده رابطه جانشینی بین نهاده ها است. با توجه به کمیت عددی این کشش ها، و نهاده ها جانشینهای ضعیفی هستند.

۴- از بررسی کششهای قیمتی متقاطع تقاضا می توان دریافت که در مورد زمین، درصد تغییر تقاضا در مقابل تغییر قیمت سایر عوامل تولید (ماشین آلات، نیروی کار، آب، بذر و کود) کمتر است. در حالیکه در اثر تغییر قیمت زمین درصد تغییرات بیشتری در تقاضا برای دیگر عوامل تولید حاصل می شود. بنابراین، می توان نتیجه گرفت که سایر عوامل جانشین بهتری برای زمین هستند تا اینکه زمین بتواند جانشین آنها باشد. به عبارت دیگر، تغییر قیمت نهاده های تولید

برآورد همزمان تابع هزینه و ...

می‌تواند تولیدکننده را به تغییر محسوس در تقاضا برای زمین تشویق کند.

۶- نتیجه گیری

با کنکاش در نتایج تجربی بررسی حاضر می‌توان به نکات زیر اشاره کرد:

۱- با توجه به علائم و مقادیر ضرائب برآورد شده تابع هزینه ترنزلاگ مشخص می‌گردد که شهرستانها ترکیبی از نهاده‌ها را برای تولید مورد استفاده قرار داده‌اند که هزینه تولید حداقل گردیده است. به عبارت دیگر، تابع هزینه برآورد شده یک تابع هزینه حداقل سازنده هزینه‌هاست، زیرا نتایج حاصله هیچ مورد غیر قابل انتظار در شرایط حداقل سازی هزینه در چار چوب نظریه‌های اقتصادی را نشان نمی‌دهد.

۲- علی‌رغم اینکه کشاورزان توانسته‌اند هزینه تولید را حداقل نمایند، ولی از نظر عملکرد گندم آبی در مقایسه با سطح جهان وضعیت مطلوب نمی‌باشد. با این وجود، عملکرد در مقایسه با پیش‌بینی برنامه اول (۷۲-۱۳۶۸) توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران بیش از پیش‌بینی برنامه بوده است،^۱ که امید است این روند همچنان ادامه یابد تا عملکرد تولید گندم به سطح قابل قبولی برسد.

۳- کشش‌های خودی تقاضا برای تمامی نهاده‌ها منفی است و مقدار عددی تمامی کشش‌ها کمتر از یک می‌باشند که نشان دهنده بی‌کشش بودن تقاضا برای عوامل تولید است.

۴- کلیه کشش‌های متقاطع کوچک هستند که جانشینی (مکملی) ضعیف بین نهاده‌ها را نشان می‌دهند.

۵- همانطور که مشاهده شد تابع هزینه برآورد شده فوق هموتیک نیست. بنابراین با تغییر در مقیاس تولید نسبت بکارگیری عوامل تغییر می‌کند و گرایش به سمت ذخیره برخی از نهاده‌های

۱- ر.ک به مأخذ شماره ۲.

وجود دارد.

۶- با توجه به مورد فوق، تکنولوژی تولید از خاصیت بازده ثابت نسبت به مقیاس برخوردار نمی‌باشد.

۷- همانطور که مشاهده شد، تغییر قیمت زمین باعث درصد تغییرات بیشتر در تقاضا برای دیگر عوامل می‌شود، در صورتی که در ازاء تغییر قیمت سایر عوامل تولید، درصد تغییرات مقدار تقاضا برای این عامل تولیدی کمتر است. بنابراین، سایر عوامل جانشین بهتری برای زمین هستند و تغییر قیمت نهاده‌های تولید نمی‌تواند تولید کننده را به تغییر محسوس در تقاضای زمین ترغیب کند.

یافته‌های فوق می‌تواند سیاستگذاران را به موارد زیر رهنمون گرداند:

الف - با توجه به کشش‌های خودی و تقاطعی برآورد شده می‌توان ادعا کرد که سیاستگذاری در ارتباط با قیمت نهاده‌های تولید گندم، مانند حذف یارانه برخی نهاده‌ها نظیر کود و بذر، بمنظور تغییر نسبت‌های نهاده‌ها به تنهایی تأثیر محسوسی نخواهد داشت و باید در کنار سیاست‌های قیمتی، سیاست‌های دیگری نیز اعمال گردد. این ادعا را می‌توان با توجه به کوچک بودن کشش‌های جانشینی برآورده شده نیز تأیید کرد.

ب - با توجه به اینکه، نتایج تجربی بررسی حاضر بر جانشینی نیروی کار و سرمایه تأکید دارد، مکانیزه کردن کشت گندم از طریق کاهش قیمت ماشین آلات و ایجاد تسهیلات چنپی باعث آزاد شدن و عرضه مازاد نیروی کار در بخش کشاورزی خواهد شد. بنابراین، دولت باید قبل از اتخاذ تصمیم در زمینه فراهم آوردن تسهیلات بیشتر برای مکانیزاسیون، امکانات لازم را جهت جذب نیروی کار آزاد شده از بخش کشاورزی فراهم آورد، که این عمل با ایجاد صنایع جانبی و کوچک در روستاها امکان پذیر خواهد بود، ولی در غیر اینصورت مهاجرت روستائیان به شهرها افزایش یافته و روی آوردن به شغل‌های کاذب شتابان‌تر خواهد گردید.

برآورد همزمان تابع هزینه و ...

ج - یکی دیگر از کششهای جانشینی قوی بین نهاده‌ها، کشش جانشینی بین زمین و ماشین آلات می‌باشد که تأثیر بیولوژیکی نهاده ماشین آلات را بر نهاده زمین نشان می‌دهد. با توجه به محدودیت زمین‌های مرغوب، توسعه ماشین آلات می‌تواند کمبود این نهاده را جبران نماید و موجب افزایش عملکرد، بهبود کیفیت کار و آسان شدن امور زراعی گردد. شایان ذکر است که توسعه ماشین آلات موجب جانشینی نیروی کار هم می‌شود که باید به مسائل و مشکلات جانی این مسئله هم توجه شود.

د - نیروی کار با دو نهاده کود شیمیایی و زمین مکمل است. لذا اگر دولت سیاست ایجاد اشتغال را در پیش گیرد کاهش قیمت نهاده‌های کود شیمیایی و زمین سبب افزایش تقاضا برای نهاده کار شده و در نتیجه سطح اشتغال در روستاها افزایش می‌یابد.

ه - با توجه به کوچک بودن کشش جانشینی بین نهاده‌ها پیشنهاد می‌گردد که تمام نهاده‌های تولید به صورت یک مجموعه سیاست‌گذاری شوند.

منابع و مآخذ

- ۱- بانک مرکزی ایران - "خلاصه تحولات اقتصادی کشور ۱۳۷۳" - اداره بررسیهای اقتصادی.
- ۲- سازمان برنامه و بودجه - "عملکرد برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران ۷۲ - ۱۳۶۸ (مقدماتی)" - جلد یازدهم.
- ۳- سازمان برنامه و بودجه - "گزارش اقتصادی سال ۱۳۶۹" - بخش کشاورزی - شهریور ۱۳۷۰.
- ۴- طیبیان، محمد - "اقتصاد خرد پیشرفته" - انتشارات پیشبرد - ۱۳۶۸.
- ۵- کریمی، هادی و مخترع، فیروز - "گندم" - جلد اول - دانشگاه تهران - ۱۳۵۶.
- ۶- مرکز آمار ایران - "سالنامه آماری سال ۱۳۷۳" - تهران - ۱۳۷۴.
- ۷- مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی - "بازار جهانی گندم" - شماره ۱۶ آذر ۱۳۷۰.
- ۸- مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی - "اقتصاد ایران" - آبان ۱۳۷۱.
- ۹- وزارت کشاورزی - "هزینه تولید محصولات کشاورزی" - معاونت طرح و برنامه اداره کل آمار و اطلاعات - نشریه شماره ۱۸ دی ماه ۱۳۷۴.
- ۱۰- هژبرکیانی، کامبیز - "اقتصاد سنجی و کاربرد آن" - جهاد دانشگاهی دانشگاه شهید بهشتی - بهار ۱۳۶۸.

- 11- Anttel, J.M. "The Structure of Agricultural Technology , 1910 - 78" - Amer.j. Econ. 66 (1984): 414 - 21.
- 12- Ball , V. E. and Chmbers R.G. - "An Economic Analysis of Technology in the Meat Products Industry" - Amer. Agr. Econ. Association - (NOV. 1982); 699 - 709.
- 13- Berndt, E.R. and Khaled, M.S. - "Parametric Productivity Measurement and Choice Among Flexible Functional Forms". J. Polit. Econ. 87 (1979): 1220 - 45.
- 14- Berdnt, E.R and Wood, D.O. _ "Technology, Price and The Derived Demand for Energy" - Rev of Econ and Stats - 57. (Aug 1975): 259 - 268.
- 15- Binswanger, H.P. - "A Cost Function Approach to the Measurement of Elasticities of Factor Demand and Elasticities of Substitution" - Amer.j.Agr. Econ - 56 (1974): 377 - 86.
- 16- Binswanger, H.P. - "The Measurement of Technical Change Biases with many Factors of Production". Amer. Econ. Rev. - 64(1974): 964 - 76.
- 17- Heathfield ,D.F. and Wilie S. - "An Introduction to Cost and Production Functions" - Mcmillan Education LTD - London - 1987.
- 18- Huang, K. - "Factor Demand in the Us Food - Manufacturing Industry - "Amer.J. Agri. Econ. (Aug 1991) - N (3): 615 - 620.
- 19- Kako, T. - "Decomposition Analysis of Derived Demand for Factor Inputs: the Case of Rice Production in Japan - "Amer. Agri. Econ. 60(1978): 623 - 35.
- 20- Kementa, J. - "Elements of Econometrics" - New York Mcmillan Publishing (1986).
- 21- Kuroda, Y.-" The Production Structure and Demand for Labor in Postwar Japanese Agriculture, 1952 - 82 "- Amer. J. Agri. Econ (1987): 328 - 336.