



تخمین تابع هزینه و بررسی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی ایران طی

دوره 79-1349

مریم بهزادی فر و منصور زیبایی*

چکیده

با توجه به محدودیت افزایش تولید در بخش کشاورزی از طریق گسترش سطح زیر کشت، افزایش تولید از طریق افزایش بهره‌وری در استفاده از نهاده‌های تولید در بخش کشاورزی اجتناب‌ناپذیر است. در این راستا، این مطالعه در جهت بررسی بهره‌وری استفاده از نهاده‌های تولید در بخش کشاورزی ایران طی دوره 79-1349 انجام گرفت. جهت تحلیل بهتر نتایج، دوره مورد مطالعه به چهار زیردوره تقسیم گردید. داده‌های مورد استفاده شامل مقادیر مصرف شده نهاده‌های تولید در بخش کشاورزی به همراه قیمت آنها و همچنین ارزش افزوده به عنوان شاخصی از تولید در این بخش طی دوره مورد بررسی بود که از بانک‌های اطلاعاتی سازمان خوار و بار جهانی (FAO)، بانک مرکزی و آمارنامه هزینه و تولید محصولات کشاورزی و همچنین سالنامه‌های آماری در سالهای مختلف به دست آمد. نتایج بررسی اولیه مقادیر مورد استفاده نهاده‌ها حاکی از کاهش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی در طی دوره مورد بررسی بود. تابع تولید ترانسلوگ و توابع سهم نهاده‌های تولید به کمک رهیافت گرسونهای به ظاهر نامرتبط تکراری مورد تخمین قرار گرفت و نتایج جهت محاسبه کشش‌های قیمتی عوامل تولید و همچنین بررسی تغییرات تکنولوژیکی و بهره‌وری کل عوامل تولید مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان‌دهنده واکنش سرمایه‌گذاران نسبت به تغییر در دستمزد نیروی کار کشاورزی بود. سایر نتایج نشان داد که بهره‌وری عوامل تولید در بخش کشاورزی از رشد اندکی برخوردار بوده که بخش عمده آن به علت پیشرفتهای تکنولوژیکی در این بخش بوده است. همچنین تولید در این بخش بازدهی ثابتی نسبت به مقیاس را از خود نشان می‌دهد. در مجموع با توجه به نتایج سیاستهای مشوق سرمایه‌گذاری و کاهنده ریسک و همچنین سرمایه‌گذاری دولتی در زمینه تحقیقات کشاورزی در جهت افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی توصیه می‌شود.

مقدمه

بخش کشاورزی مهمترین بخش بسیاری از اقتصادهای جهان است. همچنین کشاورزی هنوز هم رقم قابل توجهی از تولید ناخالص اکثر کشورهای جهان را داراست. سهم این بخش در مبادلات جهانی چشمگیر و این فارغ از ابعاد راهبردی و نقش سیاسی محصولات کشاورزی است. توسعه اقتصادی در يك بخش مستلزم افزایش تولید در آن بخش است. بر اساس تئوری‌های تولید افزایش تولید از دو طریق امکان‌پذیر است. افزایش تولید از طریق به‌کارگیری عوامل تولید و افزایش تولید از طریق به‌کارگیری روشهای کارآمد تولید به گونه‌ای که میزان محصول در واحد سطح افزایش یابد.

از سوي دیگر با توجه به محدودیت منابع آب در ایران، افزایش تولید از طریق افزایش سطح زیر کشت با محدودیت جدی روبرو می‌باشد. از این رو افزایش تولید از طریق افزایش

* به ترتیب کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی و استادیار بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز
Email: mm_behzadi@yahoo.com

بهرموري عوامل توليد ضرورتي اجتنابناپذير مي‌باشد. به ويژه اينكه برخي از محصولات كشاورزي از طريق واردات تأمين مي‌شوند كه واردات آنها مستلزم هزينه كردن منابع كمياب و حايز اهميت ارزي مي‌باشند. بنا بر اين، افزايش بهرموري، كمك قابل توجهي به توسعه اقتصادي كشور مي‌نمايد.

از بهرموري تعاريف زيادي ارائه مي‌شود. يكي از تعاريف، افزايش توليد يا راندماني است كه به ازاي سرمايه‌گذاري يا كاربرد منابع در توليد كل يا در ارزش افزوده ايجاد مي‌شود. گاهي ممكن است مفهوم بهرموري با كارآيي تداخل پيدا كند. كارآيي تأكيد بر به حداقل رساندن هزينه يا كسب حداكثر سود با توجه به مقدار فزيكي عوامل دارد اما بهرموري به معنای كارآيي بيشتري، و درجه ثمر بخشي، تأكيد بر افزايش فزيكي توليد دارد.

تغيير در بهرموري از يك دوره به دوره بعد و يا شكاف بهرموري بين واحدهاي توليدي در يك مقطع از زمان نشانگر تغيير و تفاوت در توان فني و عملکرد واحد يا بخش اقتصادي در تبديل نهاده‌ها به كالا و خدمات و به عبارت ديگر تغيير در ثمر بخشي يك مجموعه از نهاده‌ها در توليد ستانده مي‌باشد. تغيير در بهرموري افزون بر تشریح عملکرد فني توليدكنندگان واحدهاي اقتصادي مي‌تواند منعكس كننده آثار سياستهاي سياستگزاران نيز باشد. بر اين اساس محاسبه و مطالعه بهرموري در بخشهاي مختلف و از جمله بخش كشاورزي مي‌تواند به تعقيب جهت‌گيري‌هاي سياستگزاران نسبت به اين بخش مساعدت نمايد. البته توجه به مفهوم افزايش بهرموري به معنای کاهش هزينه توليد هر واحد محصول و قيمت تمام شده آن از جهت شناخت توان رقابتي در بخش كشاورزي نيز مي‌تواند حايز اهميت باشد.

انداز مگيري بهرموري كشاورزي

براي محاسبه بهرموري دو روش عمده توسط اقتصاددانان پيشنهاده شده است. اول روش اقتصاد سنجي¹ و دوم روش غير پارامترتي². در روش اقتصاد سنجي محاسبه بهرموري از طريق برآورد يك تابع توليد و يا يك تابع هزينه صورت مي‌گيرد. در روش دوم معيار بهرموري با استفاده از برنامه ريزي رياضي و يا محاسبه عدد شاخص³ تعيين مي‌شود. از آنجا كه بهرموري پديده‌اي چند بعدي است و بر تمامي عوامل و عناصر توليد و فعاليتها دلالت دارد، لذا مي‌توان براي محاسبه آن از بهرموري جزئي⁴ و يا بهرموري كلي⁵ استفاده كرد. بهرموري جزئي عوامل توليد عبارت است از بهرموري يك نهاده منفرد معين، بدون محاسبه آمار ديگر نهاده‌هاي توليد. به عبارتي بهرموري جزئي، بهرموري بر حسب يك نهاده است كه مي‌تواند به صورت ارزشي يا فزيكي باشد. از انواع بهرموري جزئي مي‌توان دو نوع بهرموري متوسط⁶ و بهرموري نهايي⁷ را نام برد كه در موارد زيادي مورد توجه متخصصان اقتصاد كشاورزي قرار گرفته‌اند.

1 Econometric Approach

2 Nonparametric Approach

3 Index Number Procedure

4 Partial productivity or Factor specific productivity (FSP)

5 Total Factor Productivity (TFP)

6 Average Productivity (AP)

7 Marginal Productivity (MP)

بهرموري كل عوامل توليد همان توليد متوسط كل نهادههاي مصرف شده در يك زمان معين در يك واحد توليدي و يا بخش اقتصادي است. شاخصهاي بهرموري جزئي، مقياسهاي هستند كه شامل پيشرفتهاي فني نيز ميشوند. به عنوان مثال، بهرموري نيروي كار به ميزان زيادي تحت تأثير مكانيزاسيون قرار ميگيرد. به منظور اجتناب از اين خطاي بزرگنمايي بايستي اولويت را به سنجش بهرموري كل مجموع نهادههاي مصرف شده داد كه به صورت بهرموري كل مجموع نهادههاي توليد يا نسبت ستانده به كل تعريف ميشود.

تغيير تكنولوژي و رشد بهرموري كل

از لحاظ ثنوري، پيشرفت تكنولوژي به صورت تغيير مكان تابع توليد به سمت بالا با فرض عدم تغيير در مجموعه عوامل توليد و به طور مشابه تغيير مكان تابع هزينه به سمت پايين با فرض ثابت بودن سطح توليد و قيمت نهادهها تعريف ميشود. واضح است كه تغيير مكان تابع توليد، تغيير موقعيت تابع توليد متوسط و به عبارت ديگر بهرموري عوامل توليد را در پي دارد. از اين رو تغيير در بهرموري يكي از عوامل و منابع اصلي بهبود در تكنولوژي توليد در واحد توليدي محسوب ميشود. از طرفي تغيير در بهرموري كل عوامل (رشد بهرموري) به طور كلي شامل اثرات ديگري از جمله اثر تغيير در مقياس توليد و اثر تغيير در راندمان توليد¹، يعني حركت به سمت تابع مرزي توليد از طرف داخل نيز ميگردد. اين بدین معني است كه چنانچه مقياس توليد در طول زمان ثابت بماند و يا در بين واحدهاي توليدي در يك زمان يكسان باشد و همچنين ناکارآيي در توليد وجود نداشته باشد و يا لااقل ميزان ناکارآيي در طول زمان ثابت بماند، آنگاه رشد بهرموري عوامل كل توليد به عنوان معيار تغيير تكنولوژي در واحد يا بخش توليدي تعريف و بيان خواهد شد. پس محاسبه شاخص بهرموري و تغيير رشد آن در يك دوره زماني در يك بخش اقتصادي مثلاً بخش كشاورزي مي تواند آثار تغيير تكنولوژي مثلاً استفاده از بذري اصلاح شده، تمهيدات بهزراعي و غيره را بازگو كند.

¹ Technical Efficiency

مروري بر مطالعات انجام شده

پس از جنگ جهاني دوم، مؤسسات بهروري ابتدا در اروپا بعد در آسيا بوجود آمد که توجه زيادي به مسئله بهروري مبذول داشتند. تلاش اين مؤسسات به کسب حداکثر بازده از حداقل منابع است.

بال (1985) از طريق تابع توليد متعالي تغيير شکل يافته، بهروري را براي بخش کشاورزي آمريکا اندازه گرفت. به اين منظور شاخصهاي انعطافپذير در قالب چند محصول چند نهادهاي، با ساختار توليد محدود شدهاي که داراي بازده ثابت نسبت به مقياس بود مورد استفاده قرار گرفت. نتايج نشان داد که کل بهروري عوامل به طور متوسط سالانه نرخ رشدي معادل 1/75 درصد داشته است.

کردا (1987)، بهروري نيروي کار را در نمونههاي از کشاورزان هند طي سالهاي 90-1956 مورد بررسي قرار داد. در اين مطالعه رشد بهروري نيروي کار از يك سو به اثر جانشميني کل شامل اثر تغييرات قيمت عوامل توليد و تمايل به تغيير تکنولوژي و از سوي ديگر به اثر بهروري کل که ترکيبي از صرفههاي ناشي از مقياس و پيشرفت تکنولوژي است، نسبت داده شد. براساس نتايج بدست آمده، رشد بهروري نيروي کار در دوره مورد بررسي عمدتاً تحت تأثير تغيير در قيمت عوامل توليد و تمايل به ايجاد تغيير در نوع تکنولوژي بوده است.

نتايج مطالعه آدلجا (1992) با استفاده از شاخص بهروري جزء و بهروري کل عوامل، نشان داد که رشد بهروري کل عوامل توليد در صنايع غذايي نيوجرسی 28 درصد است. نکته ضمني که در اين مطالعه به آن توجه شده اين است که رشد بهروري مواد اوليه که معمولاً در مطالعات نادیده گرفته مي شود، جزء مهمي از رشد بهروري در فرآيند توليد غذا به شمار مي آيد.

ميروتجي و تيلور (1993)، توليد غلات را با استفاده تابع توليد ترانسلوگ در مزارع اتيوپي بين سالهاي 85-1980 مورد تحليل قرار دادند. آنها دريافتند که مزارع، با بازده ثابت نسبت به مقياس عمل مي کنند و از نيروي کار کمتر استفاده مي شود. همچنين کشتش جانشميني بين نيروي کار و نهادههاي پر مصرف پايين است.

کيرشر (1995)، به بررسي اثر تغييرات تکنولوژي بر رشد بهروري در توليد ذرت علوفه اي در هندوستان پرداخت. نتايج اين مطالعه نشان داد که اختلاف بهروري بين دو تکنولوژي در توليد ذرت علوفه اي حدود 45 درصد است. همچنين 35 درصد اختلاف بهروري، ناشي از تفاوت در تغييرات تکنولوژيکي است و تنها 10 درصد برگرفته از اختلاف نهادههاي چون نيروي کار، بذر، کود حيواني، کود شيميايي و سرمايه است.

اچواريا (1998) با بکارگيري روش سهمي، به محاسبه رشد بهروري کل عوامل توليد در کانادا پرداخت. نتايج نشان داد که رشد بهروري کل عوامل در بخشهاي کشاورزي و صنعت در دوره مورد مطالعه به زحمت 0/3- شده است.

ليليان و همکاران (1998)، تغييرات در بهروري کشاورزي 18 کشور در حال توسعه را طي دوره 85-1961 مورد بررسي قرار دادند. در اين تحقيق از شاخص غيرپارامتریک و

مبنتی بر ستاده مالم کونیست و تابع تولید کاب-داگلاس با ضرایب متغیر پارامتریک استفاده شد. نظیر سایر مطالعات صورت گرفته نتایج این مطالعه نیز نشان داد که در طی دوره منتخب متوسط بهر موری کشاورزی کاهش یافته است.

تیونگو و دیو (2002)، تغییرات بهر موری درازمدت برنج کاران فیلیپین را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از تخمین تابع تولید حاکی از کاهش قابل ملاحظه بهر موری طی دوره ابتدای دهه 1980 تا اواسط دهه 1990 بود.

از جمله مطالعاتی که به تحلیل بهر موری و رشد اقتصاد در بخش کشاورزی پرداخته است گردین (2002)، می باشد. وی با بکارگیری تابع تولید ترانسلوگ و شاخص تورنکوئیست-تیل، بهر موری کل عوامل را اندازه گرفت. نتایج نشان داد متوسط رشد TFP، 0/4 درصد بوده و در طول دوره مورد مطالعه کاهش یافته است.

از جمله مطالعاتی که با استفاده از داده‌های سری‌زمانی اقدام به برآورد تابع هزینه ترانسلوگ نموده‌اند می‌توان به مطالعه گلاس و مک کیلوپ (1989) اشاره نمود. نتایج این مطالعه نشان داد که ساختار کشاورزی ایرلند همگن نیست. همچنین برآورد کششها نیز حاکی از کشش‌پذیر بودن نهاده سرمایه و کشش‌ناپذیر بودن نیروی کار بود.

ری (1982) تولید محصولات کشاورزی آمریکا را با برآورد تابع هزینه ترانسلوگ مورد بررسی قرار داد. نتایج برآورد همزمان توابع هزینه و معادلات سهم نهاده‌ها به روش حداقل مربعات تعمیم یافته نشان‌دهنده روند نزولی جانشینی دو نهاده نیروی کار و سرمایه بود. همچنین کشش قیمتی تقاضا برای تمام نهاده‌ها طی دوره مورد مطالعه روندی صعودی را نشان داد.

اباره و همکاران (2003) و مامترایکس (2003)، با استفاده از چارچوب تابع هزینه به بررسی اثر زیرساخت‌های دولتی بر روی رشد بخش کشاورزی پرداختند. یافته‌های این مطالعات نشان داد که رشد بهر موری تنها ناشی از تغییرات تکنولوژیکی و صرفه‌های حاصل از مقیاس نبوده و بلکه در طی دوره منتخب سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها نیز از عوامل مؤثر بر رشد بهر موری بوده است. نتایج این مطالعات نشان داد که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها می‌تواند منجر به رشد بهر موری و ایجاد تغییرات مطلوب در فرآیند تولید و نهایتاً تشکیل سرمایه شود.

همچنین هافمن و ایونسون (2001) اثرات تغییرات ساختاری از جمله سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیقات و آموزش را بر روی تغییر بهر موری کشاورزی ایالات متحده طی دوره 82-1950 بررسی کردند. یافته‌های این پژوهش حاکی از افزایش رشد بهر موری کل عوامل تولید بخش کشاورزی از طریق تغییرات ساختاری بود.

وَنگ و کالیراجان (2002) به بررسی منابع رشد بهر موری در مناطق روستایی چین پس از اصلاحات پرداختند. در این مطالعه اقتصاد روستایی چین به صورت دو بخش صنعتی غیر کشاورزی و بخش کشاورزی در نظر گرفته شد. بر اساس یافته‌های این مطالعه حذف موانع نهادی موجود در راه انتقال نیروی کار بین بخش‌ها عامل مهم و کلیدی در تسریع رشد اقتصادی در منطق روستایی بوده است. بهر موری در هر دو بخش رشد چشمگیر و قابل ملاحظه‌ای داشته

که البته رشد آن در بخش صنعتی روستایی سریعتر از کشاورزی بوده است که این امر عمدتاً از رشد بهروری نیروی کار ناشی می‌شود.

ایران نیز سابقه طولانی عضویت در سازمان بهروری آسیا (APO) دارد، اما جز در سالهای اخیر توجه چندانی به بهروری نداشته است. از جمله مطالعاتی که در این زمینه انجام شده است می‌توان مطالعه خاکبازان و گری (1993) در زمینه بهروری نیروی کار بخش کشاورزی ایران اشاره نمود. نتایج مطالعه ایشان نشان داد که طی سی سال گذشته، بخش کشاورزی جاذب نیروی کار نبوده است. اضافه بر آن، بهروری نهایی نیروی کار طی دوره مورد بررسی منفی بوده است.

نتایج مطالعه قربانی (1375) بر بهروری و تولید گندم استان مازندران پرداخت نشان داد که بیمه گندم به عنوان نوعی فناوری نوین بر روی تولید اثر مثبت دارد.

همچنین حیدری (1378) با استفاده از شاخص تورنکوئیست بهروری کل عوامل تولید گندم در استان مرکزی طی دوره 73-1362 را اندازه‌گیری کرد. یافته‌های بهروری کل عوامل تولید در دوره مذکور روند نامنظم و توأم با نوسانات مثبت و منفی نشان داد. همچنین مقایسه بهروری کل عوامل تولید گندم آبی در استان مرکزی در سال‌های پس از اجرای برنامه اول توسعه با سال‌های پیش از اجرای برنامه نشان داد که بهروری نه تنها رشد نداشته بلکه در سه سال نیز منفی شده است.

در مطالعه‌ای دیگر سلامی (1379)، با استفاده از شاخص بهروری کل عوامل تولید و ارائه الگوی اقتصادسنجی به تعیین وسعت اقتصادی طرح‌های مرتعداری در استان فارس پرداخت. بر اساس نتایج، افزایش وسعت زمین مرتع مورد استفاده هر بهربردار و کاهش تعداد دام در واحد مرتعداری اقدامی مؤثر در راستای افزایش بهروری واحدهای مرتعداری و جلوگیری از تخریب بیشتر مراتع است.

کوپاهی و آستانه (1380) در راستای تعیین جایگاه صنایع روستایی اقدام به بررسی عوامل مؤثر بر بهروری صنایع کوچک روستایی در استان خراسان طی دوره 78-1377 نمودند. ابتدا به منظور تعیین و انتخاب عوامل مؤثر بر بهروری ضریب همبستگی میان عوامل تولید و بهروری کل آنها محاسبه شد. همچنین با توجه به نتایج به دست آمده از تحلیل عامل می‌توان گفت که عامل سرمایه، مواد اولیه، نیروی کار، فاصله از کارگاه و ویژگی‌های فردی نیروی کار و مدیران مهمترین عوامل در تغییرات بهروری کل بوده‌اند.

سیدان (1381) ضمن اشاره به محدودیت افزایش تولید از طریق افزایش سطح زیر کشت به اندازه‌گیری بهروری و چگونگی تخصیص عوامل تولید در میان چغندرکاران شهرستان همدان پرداخت. وی به کمک شاخصهای بهروری جزئی به بررسی وضعیت به‌کارگیری نهاده‌ها توسط بهربرداران این شهرستان پرداخت.

اکبری و رنجکش (1382)، رشد بهروری کل عوامل تولید بخش کشاورزی طی دوره 75-1345 را مورد توجه قرار دادند. بررسی‌های صورت گرفته نشان داد که رشد بهروری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی از نوسانات بسیار زیادی برخوردار بوده و میانگین این

رشد در کل دوره مورد بررسی برابر 4/33 درصد بدست آمد. در حالی که سطوح مختلف بهر موری کل عوامل تولید در این بخش روند صعودی داشته است. علاوه بر این ضریب نیروی کار در تابع تولید کشاورزی منفی به دست آمد که حاکی از بکارگیری این نهاد در ناحیه سوم تولید بود.

سلامی و شاهنوشی (1379) به مقایسه بهر موری کل عوامل تولید در بخشهای صنعت و کشاورزی و تعقیب عوامل مؤثر بر بهر موری در هر یک از این بخشها در طی سالهای 72-1338 پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که در طی دوره منتخب، بهر موری بخش کشاورزی بیشتر از بخش صنعت بوده است. همچنین صادرات کالاها و خدمات نهایی، بخش صنعت را بیش از بخش کشاورزی تحت تأثیر قرار می‌دهد و افزایش واردات کالاها و خدمات نهایی، کاهش در بهر موری بخش کشاورزی را به دنبال دارد.

روش تحقیق

رفتار تولیدی بنگاههای اقتصادی را به دو روش می‌توان تبیین کرد. روش اول با در نظر گرفتن این فرضیه است که هدف بنگاه حداکثر کردن تولید با هزینه کردن مبلغ معینی از منابع تولیدی است. به عبارت دیگر مدلی ارائه می‌گردد که نمایانگر حداکثر تولید ممکن با توجه به یک هزینه ثابت و مشخص باشد، این نوع نگرش به رفتار تولید منجر به شکل‌گیری و نهایتاً تخمین تابع تولید بنگاه می‌گردد که در اینجا مدنظر نیست. در روش دوم فرض بر این است که بنگاه اقتصادی، با توجه به ظرفیت ارائه خدمات، میزان مشخصی محصول را ارائه می‌کند. لذا مدیران بنگاه تلاش می‌کنند تا هزینه‌های مربوط به سطح تولید مذکور را به حداقل ممکن برسانند. انتخاب این روش موجب می‌گردد تا بتوان با استفاده از تکنیکهای ریاضی و اقتصادسنجی تابع هزینه بنگاه را برآورد کرد، که البته تابع هزینه در واقع رابطه بین هزینه بنگاه با قیمت نهاده‌ها و سطح تولید را نشان می‌دهد.

استفاده از تابع هزینه در اندازه‌گیری بهر موری

تابع هزینه که در واقع سیستم ثانویه یک تابع تولید است، می‌تواند تمام روابط و ویژگیهای فنی و تکنیکی بین سطح تولید و عوامل تولید (مستتر در تابع تولید) را نمایان سازد. به عبارت دیگر در شرایطی که دسترسی به تابع تولید بنا به دلایلی میسر نباشد، از طریق تابع هزینه می‌توان به فرم کلی تابع تولید پی برد. در این مطالعه به منظور بررسی تغییرات بهر موری بخش کشاورزی ایران و ساختار تابع هزینه در این بخش، بدون پیش فرضی در مورد شاخص‌های اقتصادی و شکل تابع تولید، از یک فرم تابعی منعطف تحت عنوان تابع تولید ترانسلوگ استفاده شد.

برای برآورد تابع هزینه این بخش فرضیات زیر در نظر گرفته شده است:

1- رفتار کشاورزان يك رفتار عقلاني اقتصادي است، بدین معنی كه کشاورزان تلاش می‌کنند تا هزینه‌های سطح مشخصی از تولید را با توجه به قیمت نهاده‌ها و عوامل تولیدی به حداقل ممکن برسانند.

2- تابع هزینه کشاورزان يك تابع یکنواخت صعودی، مشتق‌پذیر از مرتبه دوم و مقعر نسبت به قیمت نهاده‌های تولیدی است. تحت شرایط فوق می‌توان تابع هزینه خوش رفتاری¹ که در آن قیمت نهاده‌ها و سطح تولید به صورت برونزا تعیین می‌شوند را استخراج نمود. لذا تخمین پارامترهای يك تابع هزینه ترانسلوگ خوش رفتار که همزاد تابع تولید باشد، می‌تواند شرایط فنی مربوط به ساختار تولید را نشان دهد.

الگوی هزینه بخش کشاورزی

با توجه به ویژگی‌های يك مدل خوب، فرم کلی تابع هزینه بخش کشاورزی به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$C = C(Y, W_1, W_2, W_3, T)$$

که در آن C هزینه تولیدات، Y میزان ارزش افزوده بخش کشاورزی (مولد درآمد)، W_1 دستمزد نیروی کار بر حسب روز-نفر، W_2 قیمت (هزینه فرصت) سرمایه، W_3 قیمت نهاده‌های واسطه‌ای و نهایتاً T متغیر روند زمان است که به عنوان جانشین کاملی از تغییرات تکنیکی بکاررفته است.

توضیح اینکه نهاده‌های واسطه‌ای در این تحقیق، شامل نهاده‌های کودشیمیایی، سموم دفع آفات و انرژی مصرفی در بخش کشاورزی برای سالهای مورد بررسی است. با توجه به فرضیات در نظر گرفته شده، شکل ترانسلوگ تابع هزینه بلند مدت چندمحصوله را می‌توان به صورت زیر توسط بسط تیلور استخراج کرد:

(1)

$$\ln TC = \alpha_0 + \alpha_y \ln Y + \sum_{i=1}^3 \beta_i \ln W_i + \frac{1}{2} \alpha_{yy} \ln Y^2 + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \beta_{ij} W_i W_j + \sum_{i=1}^3 \gamma_{yi} \ln Y \ln W_i + \theta_{yt} \ln YT + \sum_{i=1}^3 \theta_{it} \ln W_i T + \theta_t T + \frac{1}{2} \theta_{tt} T^2 + u_c$$

لحاظ نمودن شاخص تغییرات تکنیکی به عنوان يك نهاده تولیدی در بسیاری از کارهای تجربی و آماری عمومیت داشته و بکار می‌رود. در این زمینه می‌توان به مطالعات گیلن (1990)، ترث و ی (1981) و مک‌گیهان (1993) اشاره کرد. در رابطه (1) شاخص تغییرات تکنیکی T ، هم به نهاده‌ها، هم با سطح محصولات تولیدی، و هم بطور مستقل در نظر گرفته شده است. دلیل این امر آنست که شاخص تغییرات تکنیکی را به دو صورت می‌توان تعبیر کرد. اول

¹ Well Behaved Condition

آنکه تغییرات تکنیکی می‌تواند موجب کاهش سطح بکارگیری نهاده‌ها برای مقدار ثابتی از تولید شود و دوم آنکه سطح محصول را برای مقدار ثابتی از نهاده‌ها افزایش دهند.

معادلات سهم هزینه با استفاده از شفردها¹ به صورت زیر استخراج می‌شود:

$$S_i = \left(\frac{\partial C(0)}{\partial W_i} \right) / \left(\frac{W_i}{C} \right) = \frac{W_i X_i}{\sum_{j=1}^3 W_j X_j} = \frac{\partial \ln C(0)}{\partial \ln W_i} \quad (2)$$

$$S_i = \beta_i + \sum_{j=1}^3 \beta_{ij} \ln W_j + \gamma_{li} \ln Y + \theta_{it} T + u_i$$

با توجه به خواص یک تابع هزینه خوش رفتار که در قسمت قبل معرفی گردید، محدودیت‌های زیر بر رابطه (2) وضع می‌گردد:

الف: فرض همگنی:

$$\sum_{j=1}^m \beta_{ij} = 0 \quad \sum_{i=1}^n \beta_i = 1 \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^m \theta_{it} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \gamma_{ji} = 0 \quad \text{for all } i, j$$

ب: فرض تقارن:

$$\beta_{ji} = \beta_{ij} \quad \alpha_{kh} = \alpha_{hk} \quad \gamma_{ki} = \gamma_{ik} \quad \text{for all } i, j$$

روش برآورد الگو

با توجه به اینکه معادلات سهم هزینه هر عامل تولید مشتق شده از تابع هزینه اصلی می‌باشد و از یک تابع استخراج می‌شوند، لذا جملات خطای معادلات با یکدیگر همبسته بوده و در این صورت استفاده از روش OLS منجر به برآورد بهترین تخمین‌زننده نااریب² (BLUE) نمی‌شود. برای حل این مشکل می‌توان از روش سیستم رگرسیونهای به ظاهر نامرتبط زلنر³ استفاده نمود. در این روش علیرغم اینکه متغیرهای وابسته یک معادله به عنوان متغیر مستقل در دیگر معادلات ظاهر نمی‌شود، اما جملات اخلال سهم هزینه‌ها با هم وابسته هستند. علت این قضیه را می‌توان بخاطر واحد بودن حاصل جمع سهم هزینه‌ها دانست. و از سوی دیگر چون متغیرهای مستقل در تمام معادلات سهم هزینه یکسان دارند، اثر همه متغیرهای حذف شده در جملات اخلال ظاهر می‌شود و بین متغیرها همبستگی ایجاد می‌کند. این شرایط نیز تخمین همزمان تابع هزینه و معادلات سهم عوامل تولید را با استفاده از روش رگرسیون به ظاهر

¹ Shepherd Lemma

² Best Linear Unbiased Estimator

³ Zellner, A., (1962)

نامرتب توجیه می‌کند. همچنین می‌توان برای تخمین چنین سیستم معادلاتی از روش $SISUR^1$ یعنی روش SUR تکراری پی‌درپی استفاده کرد که در این صورت نتایج حاصله با روش حداکثر درست‌نمایی² برابر خواهند بود.

پس از تخمین تابع هزینه و انجام آزمون‌های لازم جهت حصول اطمینان از وجود شرایط خوش رفتاری، آنگاه می‌توان شاخص‌های لازم جهت بررسی بخش کشاورزی ایران را به تفکیک محاسبه کرد.

با توجه به اینکه حاصل جمع سهم عوامل تولید برابر با یک می‌باشد لذا به منظور جلوگیری از ایجاد ماتریس وارینانس-کواریانس یک³ بایستی یکی از معادلات سهم را از سیستم معادلات حذف نموده و سپس اقدام به برآورد پارامترهای سیستم نمود. به عبارت دیگر بایستی ضرایب یکی از معادلات سهم را بر حسب ضرایب برآورد شده سایر معادلات محاسبه نمود.

محاسبه کشش‌های قیمتی تقاضای عوامل

کشش‌های قیمتی تقاضای عوامل تولید⁴ در تابع هزینه ترانسلوگ به صورت زیر قابل محاسبه هستند.

کشش‌های قیمتی بین عوامل تولید:

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\beta_{ij} + s_i s_j}{s_i} \quad i \neq j \quad i, j = 1, \dots, n \quad (13)$$

کشش‌های خود قیمتی عوامل تولید⁵:

$$\varepsilon_{ii} = \frac{\beta_{ii} + s_i^2 - s_i}{s_i^2} \quad i = j \quad i, j = 1, \dots, n$$

کشش هزینه

بر اساس تعریف، کشش هزینه تولید عبارت است از درصد تغییر در هزینه تولید در ازای یک درصد افزایش در مقدار تولید است. با توجه به ضرایب به دست آمده از تابع هزینه می‌توان با استفاده از رابطه ذیل کشش هزینه را برای دوره‌های مورد بررسی محاسبه نمود:

$$(14) \quad \varepsilon_{CY} = \frac{\Delta \ln TC}{\Delta \ln Y} = \alpha_Y + \alpha_{YY} \ln Y + \sum_i \gamma_{Yi} \ln w_i + \theta_{Yi}$$

¹ Sequential Iterative Seemingly Unrelated Regression

² Maximum Likelihood Estimator

³ Singular Variance-Covariance Matrix

⁴ Price Elasticity of Factor Demand

⁵ Own Price Elasticity of Factor Demand

صرفه ناشی از مقیاس

از جمله شاخص‌های محاسباتی حاصل از تابع هزینه بلندمدت، شاخص صرفه‌جویی ناشی از مقیاس می‌باشد. با توجه به اینکه کشش هزینه نسبت به محصولات تولیدی و اندازه مزارع، خود تابعی از مقادیر مختلف سطح محصولات تولیدی و قیمت عوامل تولید است، لذا شاخص صرفه‌جویی ناشی از مقیاس محاسباتی در این مطالعه، به ازای مقادیر مختلف متغیرهای تعیین‌کننده، از مقادیر متفاوتی در طول زمان برخوردار خواهد بود.

تغییرات تکنولوژیکی

بر اساس مطالب ذکر شده، تغییر در بهره‌وری عوامل تولید را می‌توان ناشی از تغییرات تکنولوژیکی در تولید محصول و صرفه‌های ناشی از مقیاس دانست. میزان تغییر تکنولوژیکی را در طی زمان می‌توان با مشتق‌گیری از تابع هزینه کل نسبت به متغیر زمان از رابطه زیر محاسبه نمود:

(15)

$$\varepsilon_{CT} = \theta_t + \theta_{Yt} \ln Y + \sum_i \theta_{it} \ln w_i + \theta_{tt} T$$

محاسبه رشد بهره‌وری عوامل تولید

شاخص عمومی رشد بهره‌وری در سال 1981 توسط داگلاس و دیگران جهت اندازه‌گیری رشد بهره‌وری ارائه گردید. در این روش، رشد بهره‌وری بر اساس پارامترهای برآورد شده در تابع هزینه ترانسلوگ محاسبه می‌شود. اگر ترکیبات خطی و درجه دوم متغیر روند زمان و مقادیر متقاطع سایر متغیرها اعم از قیمت عوامل تولید و محصولات تولیدی را به همراه متغیر روند زمان به تابع هزینه ترانسلوگ اضافه کنیم، آنگاه تابع هزینه علاوه بر احتساب روابط قیمت عوامل تولید و خدمات تولیدی با هزینه، تغییرات هزینه به ازای تغییرات روند زمان را نیز در نظر می‌گیرد که در اینجا عامل تعیین‌کننده در شاخص رشد بهره‌وری می‌باشد. بر مبنای ضرایب محاسبه شده تابع هزینه می‌توان رشد بهره‌وری عوامل تولید را در طی زمان بر اساس رابطه زیر محاسبه نمود:

$$TFP = -\varepsilon_{CT} + \left(\frac{\dot{Y}}{Y} - \varepsilon_{CY} \frac{\dot{Y}}{Y} \right) \quad (16)$$

بدین ترتیب رشد بهره‌وری عوامل تولید شامل دو بخش اصلی است که یکی پیشرفت‌های تکنولوژیکی و دیگری صرفه ناشی از مقیاس تولید را نشان می‌دهد. بخش داخل پرانتز نوع بازدهی نسبت به مقیاس تولید را در طی زمان به دست می‌دهد. اگر این بخش مثبت، صفر و یا منفی باشد بازدهی نسبت به مقیاس تولید به ترتیب صعودی، ثابت و یا نزولی خواهد بود.

داده‌های مورد استفاده

این مطالعه بر اساس داده‌های سالانه مربوط به دوره 79-1349 انجام گردید. سری‌های مورد استفاده شامل مقادیر مصرف شده نهاده‌های تولید در بخش کشاورزی به همراه قیمت آنها و همچنین ارزش افزوده به عنوان شاخصی از تولید در این بخش طی دوره مورد بررسی بود. نهاده‌ها شامل نیروی کار، سرمایه و نهاده‌های واسطه‌ای می‌شود که خود شاخصی از مقادیر و قیمت نهاده‌های کود شیمیایی، سموم دفع آفات و انرژی (سوخت) مصرفی در بخش کشاورزی بود. این داده‌ها برای دوره مورد بررسی از منابع بانک‌های اطلاعاتی سازمان خوار و بار جهانی (FAO)، آمارنامه‌های بانک مرکزی و هزینه و تولید محصولات کشاورزی و همچنین سالنامه‌های آماری در سالهای مختلف به دست آمد. همچنین برای پردازش داده‌ها و انجام آزمونهای مربوطه از بسته‌های نرم‌افزاری SPSS، Eviews و Microfit استفاده شد.

نتایج و بحث

به منظور بررسی بررسی دقیق‌تر روند بهرهوری تولید در بخش کشاورزی و همچنین بررسی روند تغییر کشش‌های محاسبه شده، در این تحقیق دوره مورد بررسی به چهار بخش تقسیم شد. این تقسیم‌بندی بر اساس شرایط اقتصادی و سیاسی حاکم بر کشور صورت گرفت. بر این اساس دوره مورد بررسی به سالهای قبل از انقلاب، سالهای انقلاب، سالهای جنگ تحمیلی و سالهای پس از جنگ تا سال 1379 تقسیم شد. جدول (1) سهم نهاده‌های مختلف در هزینه تولید محصولات کشاورزی را به تفکیک دوره‌های مورد بررسی نشان می‌دهد.

بر اساس ارقام جدول، ملاحظه می‌گردد که در سالهای قبل از انقلاب اسلامی، نهاده نیروی کار بیشترین سهم را در تولید محصولات کشاورزی داشته است. در این میان سهم نهاده‌های واسطه‌ای به لحاظ وارداتی بودن و اطلاع کمتر کشاورزان از مصرف این نهاده‌ها کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است. در سالهای بعد به دنبال به هم ریختن اوضاع سیاسی کشور در کشاکش سالهای انقلاب، سهم

جدول (1): سهم نهاده‌های مختلف از هزینه کل در

طول دوره مورد بررسی (درصد)

دوره	نهاده‌های واسطه‌ای	سرمایه	نیروی کار
1349-1355	0/18	0/23	0/60
1356-1358	0/12	0/13	0/74
1359-1368	0/27	0/10	0/63
1369-1379	0/66	0/07	0/27
کل دوره	0/36	0/12	0/52

مأخذ: نتایج مطالعه

نهاده‌های واسطه‌ای (که عمدتاً وارداتی بودند) حتی به کمتر از مقدار قبل رسید. نکته قابل توجه دیگر کاهش سهم سرمایه در این دوره به لحاظ رابطه مستقیم سرمایه‌گذاری با اوضاع سیاسی کشور می‌باشد. به عبارت دیگر حجم سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی که عمدتاً دولتی بوده

است به لحاظ فروپاشی نظام سیاسی کشور در سالهای انقلاب رو به افول گذاشت. در دوره بعد یعنی سالهای جنگ تحمیلی با بهبود شرایط سیاسی کشور و افزایش مصرف نهاده‌های واسطه‌ای همچون کود و سموم شیمیایی سهم این نهادها در هزینه تولید رو به افزایش گذاشت. در مقابل روند سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی همچنان طی این دوره نیز کاهش یافته و حتی منفی شده است.

نگاهی کلی به ارقام مندرج در جدول (1) کاهش در مداوم سهم نهاده سرمایه در هزینه تولید طی دوره مورد بررسی است. بر اساس تئوری‌های مربوطه، در طی مراحل تکامل و توسعه بخش کشاورزی، همراه با انتقال نیروی کار مازاد از بخش کشاورزی به سایر بخشهای اقتصادی، تراکم سرمایه در بخش کشاورزی بیشتر شده و سهم این عامل در هزینه تولید این بخش افزایش می‌یابد. اما به رغم تئوری، نتایج جداول (1) و (2) حاکی از کاهش سیر نزولی روند سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی می‌باشد که عمدتاً از رشد ناچیز تراکم سرمایه در بخش کشاورزی در طی کل دوره (4/3 درصد) در مقایسه با سایر عوامل به ویژه نهاده‌های واسطه‌ای ناشی می‌شود.

جدول (2): متوسط و نرخ رشد مصرف برخی از نهاده‌های بخش کشاورزی در طول دوره مورد بررسی

دوره	کودشیمیایی (تن)	دستمزد (ریال)	نیروی کار (نفر)	سرمایه (میلیارد ریال)	کود شیمیایی	دستمزد	نیروی کار	سرمایه
	میزان مصرف			نرخ رشد (درصد)				
1355-1349	7557	3648131	653	4/50	20/04	-0/45	14/69	579600
1358-1358	18584	3509617	1123	17/52	24/42	-1/22	7/60	51333
1368-1359	16061	3280320	1080	6/35	-3/55	-0/87	-3/65	545
1379-1369	2119374	33304326	1162	8/91	-1/96	0/77	4/32	1369
متوسط دوره	809122	13381	3404962	11/56	4/60	-0/16	4/33	122

مأخذ داده‌های خام: سالنامه‌های آماری و محاسبات محقق. مقدار موجودی سرمایه به قیمت‌های ثابت سال 1361 محاسبه شده است.

بررسی روند نیروی کار شاغل در بخش کشاورزی در طی سالهای مورد بررسی رشد منفی اما خیلی ناچیزی (0/16- درصد) را نشان می‌دهد. در مقابل دستمزدهای کشاورزی که در سالهای قبل از انقلاب و حتی سالهای انقلاب سیر صعودی شدیدی داشت، در سالهای بعد با کاهش شدید مواجه شده و حتی در ادامه دوره روند منفی داشته است. اما در مجموع در کل دوره دستمزدهای کشاورزی رشدی معادل 4/6 درصد را از خود نشان می‌دهد. در مجموع بر اساس نتایج در کل دوره مورد بررسی، نیروی کار بیش از نیمی از هزینه تولید را در بخش کشاورزی به خود اختصاص داده است و پس از آن نهاده‌های واسطه‌ای با 36 درصد از کل هزینه تولید در درجه دوم اهمیت قرار دارد.

برآورد سیستم معادلات هزینه و سهم عوامل

قبل از استفاده از متغیرها در تخمین سیستم معادلات، اقدام به آزمون پایایی متغیرها با استفاده از آزمون دیکی- فولر و دیکی- فولر تعمیم یافته¹ و بر مبنای روش نه مرحله‌ای² گردید. بر اساس نتایج به دست آمده، کلیه سری‌های مورد استفاده در مدل روند پایایی را طی زمان از خود نشان می‌دهند. بدین ترتیب می‌توان بدون نگرانی از تخمین یک رگرسیون کاذب³ اقدام به برآورد سیستم معادلات در قالب رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبب تکراری نمود.

جهت برآورد تابع هزینه بلندمدت بخش کشاورزی، تابع هزینه ترانسلوگ به همراه معادلات سهم هزینه نهاده‌ها در کل هزینه تولید در بخش کشاورزی مورد تخمین قرار گرفت. نتایج تخمین سیستم معادلات در جداول (4) و (5) خلاصه شده است.

جدول (4): نتایج حاصل از برآورد تابع هزینه بلندمدت

خطای معیار	ضریب	نام متغیر	
9/2190	-58/6274	عرض از مبدأ	C
0/77205	5/2563	لگاریتم قیمت نیروی کار (دستمزد)	LPL
0/001903	-0/01059	لگاریتم حاصلضرب قیمت سرمایه در روند	LPWT
1/6443	10/3490	لگاریتم ارزش افزوده بخش کشاورزی	LY
0/046363	0/17133	لگاریتم حاصلضرب قیمت سرمایه در دستمزد	LPKL
0/083920	0/27206	لگاریتم حاصلضرب قیمت سرمایه در نهاده‌های واسطه‌ای	LPKW
0/17876	-0/68457	لگاریتم حاصلضرب قیمت سرمایه در ارزش افزوده	LYPK
0/10937	-0/66293	لگاریتم حاصلضرب دستمزد در ارزش افزوده	LYPL
0/035936	-0/10085	لگاریتم حاصلضرب قیمت نهاده‌های واسطه‌ای در ارزش افزوده	LYPW
0/000457	0/005603	مجزور متغیر روند	T2

$$RSS=0/558 \quad R^2=0/960$$

مأخذ: یافته‌های تحقیق

$$DW=1/709$$

***معنی‌داری در سطح 99 درصد اطمینان
توضیح: نتایج تخمین معادله هزینه پس از حذف متغیرهای بی‌معنی و متغیرهایی که در موجب همخطی شدید در مدل می‌شدند، گزارش شده است.

جدول (5): نتایج حاصل از برآورد توابع سهم نهاده‌ها

¹ Dickey- Fuller and Augmented Dickey- Fuller Tests (Dickey and Fuller 1976, 1979)

² Doldado et al (1990), Holden and Perman (1994) and Enders (1995)

³ Spurious Regression

نام متغیر	نیروی کار	نهاده های واسطه ای	سرمایه
C	0/87958-	1/8796	-1/75918
LPL	0/29359	-0/22717	0/52076
LPK	-0/054559	0/051080	-0/10564
LPW	0/12802	-0/18505	0/31307
LY	-0/34858	0/33057	-0/67915
T	-0/018476	0/030574	-0/04905
	$R^2=0/901$	$R^2=0/929$	
	RSS=0/507	RSS=0/374	
	DW=1/754	DW=1/774	

مأخذ: یافته های تحقیق

^K معنی داری در سطح 90 درصد اطمینان
^{KKK} معنی داری در سطح 99 درصد اطمینان

نتایج تخمین تابع تقاضای نیروی کار علامت مثبت و خلاف انتظاری را برای متغیر قیمت نیروی کار نشان می دهند. همانگونه که پیش تر اشاره گردید بر اساس نتایج جداول (1) و (2) این نتیجه در اثر روند معکوس دستمزد و سهم نیروی کار در هزینه تولید بخش کشاورزی ایجاد شده است. ضمناً تنها متغیر قیمت نهاده های واسطه ای در تابع سهم نیروی کار در سطح اطمینان کمتر از 90 درصد (84 درصد) معنی دار شده است.

ضمناً بر اساس دلایل ذکر شده در بخش قبل سیستم معادلات پس از حذف معادله سهم هزینه سرمایه و اعمال قیود مربوط به خوش رفتاری برآورد گردید. ضرایب معادله سهم هزینه سرمایه با استفاده از مقادیر ضرایب برآورد شده سهم نهاده های واسطه ای و نیروی کار از طریق روابط زیر محاسبه گردید:

$$\begin{aligned} \beta_3 &= 1 - \beta_1 - \beta_2 & \beta_{33} &= -(\beta_{31} + \beta_{32}) \\ \beta_{13} &= -(\beta_{11} + \beta_{12}) & \gamma_3 &= -(\gamma_1 + \gamma_2) \\ \beta_{23} &= -(\beta_{21} + \beta_{22}) & \theta_3 &= -(\theta_1 + \theta_2) \end{aligned}$$

کشش قیمتی تقاضای عوامل تولید در بخش کشاورزی

جدول (6) کششهای قیمتی تقاضای عوامل تولید در بخش کشاورزی را طی دوره های مورد بررسی نشان می دهد. بر اساس تعریف، این کشش درصد تغییر در مقدار تقاضا شده از هر عامل را نسبت به یک درصد تغییر در قیمت هر کدام از عوامل مذکور نشان می دهد.

نگاهی به نتایج بدست آمده حاکی از علامت خلاف انتظار کشش خود قیمتی نیروی کار در کل دوره است. بر اساس نتایج جدول (2)، نیروی کار بخش کشاورزی فقط در دوره بعد از جنگ رشد مثبت از خود نشان می دهد و این اثر به دنبال علامت خلاف انتظار ضریب لگاریتم قیمت نیروی کار در تابع سهم نیروی کار ظاهر شده است. از سوی دیگر نتایج جداول (1) و (2) نشان می دهد که این تناقض به علت همبستگی مثبت بین روند متغیرهای سهم قیمت نیروی کار و لگاریتم قیمت نیروی کار در تابع سهم نیروی کار است (ضریب همبستگی 0/17). به عبارت دیگر به دنبال افزایش دستمزد نیروی کار در بخش کشاورزی (بطور متوسط 4/6

درصد در سال)، علی رغم رشد منفی ولی اندک متوسط نیروی کار کشاورزی (0/16- درصد) سهم نیروی کار روندی افزایشی از خود نشان می‌دهد.

بررسی روند تغییرات کششهای متقاطع بدست آمده از تقاضای نهاده نیروی کار نشان دهنده روندی نزولی نسبت به تغییرات قیمت سرمایه می‌باشد. به عبارت دیگر همراه با یک درصد افزایش در نرخ بهره در ابتدای دوره تقاضا برای نیروی کار افزایش بیشتری نسبت به دوره‌های بعدی نشان می‌دهد به طوری

جدول (6): کشش جانشینی تقاضا بین عوامل

تولید در بخش کشاورزی

نیروی کار	سرمایه	نهاده‌های واسطه‌ای	
13491355			
نیروی کار	0/14	0/39	1/09
سرمایه	-0/24	1/56	2/89
نهاده‌های واسطه‌ای	0/52	-0/88	1/86
13561358			
نیروی کار	0/06	0/30	1/14
سرمایه	-0/67	2/51	4/71
نهاده‌های واسطه‌ای	0/54	-1/36	2/53
13591368			
نیروی کار	0/01	0/47	1/09
سرمایه	-0/96	3/41	5/86
نهاده‌های واسطه‌ای	0/29	-0/41	1/45
13691379			
نیروی کار	-0/13	1/13	1/35
سرمایه	-1/53	5/40	8/15
نهاده‌های واسطه‌ای	0/14	0/38	0/61
کل دوره			
نیروی کار	0/02	0/60	1/08
سرمایه	-0/74	2/91	4/77
نهاده‌های واسطه‌ای	0/27	-0/16	1/14

مأخذ: نتایج مطالعه

که در پایان دوره مقدار کشش بدست آمده منفی شده که بیانگر تغییرات خلاف جهت نرخ بهره و تقاضا برای نیروی کار است. به طور متوسط در کل دوره کشش محاسبه شده نزدیک به صفر بوده که حاکی از بی تفاوتی تقاضای نیروی کار نسبت به تغییر در نرخ بهره است. از سوی دیگر تقاضای سرمایه نسبت به دستمزد نیروی کار در کل دوره واکنش شدیدی نشان می‌دهد به طوری که روند صعودی کشش محاسبه شده تا پایان دوره ادامه دارد. به طور متوسط در مقابل افزایش یک درصد در دستمزد نیروی کار، تقاضای سرمایه تقریباً 4/8 درصد افزایش می‌یابد.

از سوی دیگر تقاضای سرمایه نسبت به تغییر در قیمت نهاده‌های واسطه‌ای واکنش مشابهی را نشان می‌دهد به طوری که تقاضای این عامل که در ابتدای دوره نسبت به تغییر در قیمت نهاده‌های واسطه‌ای و به خصوص کود حساس بود (کشش 1/56)، با نزدیک شدن به زمان حال روندی صعودی به خود می‌گیرد؛ به طوری که در پایان دوره به رقم 5/4 درصد به ازای هر درصد تغییر در قیمت این نهاده‌ها می‌رسد.

مجموعاً در کل دوره تقاضاي سرمايه نسبت به ساير عوامل، در مقابل تغييرات قيمت ساير نهاده‌ها واکنش شديدتري از خود نشان مي‌دهد. در مقابل تقاضاي نيروي کار در بخش کشاورزي به طور متوسط در کل دوره نسبت به قيمت ساير عوامل بي‌کشش است. البته اين اثر به دليل ساختار سنتي و نسبتاً معيشتي بخش کشاورزي قابل توجه است. کاهش تقاضاي نهاده‌هاي واسطه‌اي در کل دوره نسبت به تغيير در دستمزد نيروي کار نسبتاً کاهش‌پذير (با کاهش 1/14) ولي نسبت به تغيير در نرخ بهره تقريباً بي‌کشش (0/27) مي‌باشد.

کاهش هزینه، تغييرات تکنولوژيکي و بهره‌وري کل عوامل توليد

در ادامه با توجه به روابط ذکر شده در بخش روش تحقيق و نتايج به دست آمده از تابع هزینه کل، پارامترهاي کاهش هزینه توليد، تغييرات تکنيکي و همچنين تغيير در بهره‌وري کل عوامل توليد در طی دوره‌هاي مورد بررسي محاسبه گرديد. نتايج در جدول (7) خلاصه شده است.

بر طبق تعريف، کاهش هزینه تغيير در هزینه کل توليد در ازاي يك درصد تغيير در توليد است. بر اساس نتايج به دست آمده کاهش هزینه در طی دوره مورد مطالعه رو به کاهش است. به عبارت ديگر در دوره قبل از انقلاب در ازاي هر درصد تغيير در ارزش افزوده، هزینه دوره قبل از انقلاب در ازاي هر درصد تغيير در ارزش افزوده، هزینه توليد با نسبت بيشتري افزايش مي‌يافت اما در دوره‌هاي بعد با استفاده کارآتر از نهاده‌هاي توليد، افزايش در ارزش افزوده بخش کشاورزي با هزینه کمتری انجام شده است. در دوره بعد از جنگ تحميلي در مقابل هر درصد تغيير در ارزش افزوده بخش کشاورزي تنها 0/45 درصد هزینه توليد افزايش يافته است.

جدول (7): رشد بهره‌وري کل، تغييرات تکنولوژيکي و کاهش هزینه طی دوره مورد مطالعه

دوره	رشد بهره‌وري کل (درصد)	بازده نسبت به مقياس	تغييرات تکنولوژيکي	کاهش هزینه
1349-1355	0/67	$-2/72 \times 10^5$	0/66	1/70
1356-1358	0/69	$-2/58 \times 10^7$	0/69	0/72
1359-1368	0/72	$-2/44 \times 10^6$	0/72	0/55
1369-1379	0/76	$-2/87 \times 10^6$	0/76	0/45
کل دوره	0/72	$-2/41 \times 10^6$	0/72	0/79

مأخذ: نتايج مطالعه

نتايج مربوطه به محاسبه بهره‌وري سالانه بخش کشاورزي حاكي از افزايش ملایم بهره‌وري در طول دوره مورد بررسي است. به طوريکه رشد بهره‌وري سالانه در طی زمان از روند افزايشي ملایمي نیز برخوردار است. بر اساس روابط ارائه شده در بخش قبل، بهره‌وري به اجزاي بازدهي نسبت به مقياس توليد و پيشرفت‌هاي تکنولوژيکي تقسيم شده است. نتايج جدول (7) نشان‌دهنده نشان مي‌دهد که تقريباً کلیه افزايش در بهره‌وري سالانه مربوط به تغييرات تکنولوژيکي است و صرفه‌هاي ناشي از مقياس توليد هيچ‌گونه تأثيري در رشد بهره‌وري سالانه

در بخش کشاورزی نداشته است. همچنین نتایج حاصل از محاسبه بازدهی نسبت به مقیاس تولید در بخش کشاورزی نیز حاکی از وجود بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تولید در این بخش طی دوره مورد مطالعه است. در مجموع با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت که بهر موری در بخش کشاورزی ایران رشدی اندک ولی رو به افزایش دارد. علاوه بر این تقریباً تمامی این رشد بهر موری در نتیجه رشد تکنولوژی و بهره‌گیری بهتر از نهاده‌های تولیدی در جهت ایجاد ارزش افزوده بیشتر در این بخش اقتصادی است.

پیشنهادات

با توجه به نتایج تحقیق می‌توان پیشنهادهایی در جهت ارتقای بهر موری عوامل تولیدی در بخش کشاورزی مطرح نمود:

نتایج این بررسی نشان می‌دهد که در طی سالیان گذشته عامل سرمایه نسبت به سایر عوامل تولیدی در بخش کشاورزی کمیاب‌تر شده است. بر این اساس پیشنهاد می‌شود سیاست‌هایی در جهت تشویق سرمایه‌گذاری در این بخش اتخاذ گردد. با توجه به ریسک و عدم حتمیت موجود در فعالیتهای کشاورزی، سیاست‌هایی که به کاهش ریسک سرمایه‌گذاری در این بخش کمک می‌کنند پیشنهاد می‌گردند. از جمله این سیاست‌ها می‌توان به بیمه محصولات کشاورزی اشاره نمود که در می‌تواند منجر به افزایش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی شود. در این زمینه دولت نیز بایستی با ارائه تسهیلاتی زمینه را برای سرمایه‌گذاری در این بخش فراهم نماید.

همچنین بر اساس نتایج، عمده افزایش در بهر موری مربوط به پیشرفت‌های تکنولوژیکی در این بخش می‌باشد. با توجه به این عامل و در راستای توسعه بخش کشاورزی پیشنهاد می‌شود سرمایه‌گذاری‌های دولتی در زمینه‌های تحقیقات کشاورزی و معرفی تکنولوژی‌های نوین و کارآمد جهت استفاده مؤثرتر از نهاده‌های تولیدی افزایش یابد.

فهرست منابع

1. اکبري، ن. و رنجکش، م. (1382). بررسی رشد بهر موري کل عوامل تولید در بخش کشاورزي ايران طی دوره 75-1345. فصلنامه اقتصاد کشاورزي و توسعه شماره 43 و 44.
2. دشتي، ق. و یزداني، س. (1375). تحلیل بهر موري و تخصیص بهینه عوامل تولید در صنعت طیور ايران، مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزي ايران، زابل.
3. سلامي، ح. و ن. شاهنوشي (1379)، مقایسه بهر موري در بخشهاي صنعت و کشاورزي و عوامل مؤثر بر آن، مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزي ايران صفحه 307-287.
4. سيدان، س. م. (1381). تحلیل بهر موري عوامل تولید در زراعت چغندر قند: مطالعه موردی مقایسه مزارع کوچک و بزرگ در شهرستان همدان، فصلنامه اقتصاد کشاورزي و توسعه، شماره 37.
5. شجاعي، ا. س. (1380). بررسی عوامل مؤثر بر رشد بخش صنعت ايران به تفکیک رشد عوامل و رشد بهر موري کل عوامل (1350-1377). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.
6. فتاحي اردکاني، ا. (1376). بررسی و اندازه گیری بهر موري عوامل تولید کشاورزي، جهاد: ماهنامه علمی، اجتماعي، اقتصادي، شماره 194.
7. قرباني، م. (1375). تاثیر بیمه بر بهر موري و تولید گندم استان مازندران، مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزي ايران، زابل.
8. کاظم نژاد، م. و کویپاهي م. (1375). محاسبه بهر موري عوامل تولید چاي با استفاده از تابع تولید، فصلنامه اقتصاد کشاورزي و توسعه، شماره 14.
9. مقالات منتخب (1377). بهر موري و کشاورزي.
10. هژبرکياني، ک. (1375). بررسی و تعیین مقدار بهینه اقتصادي استفاده از نهاده ها در کشت گندم دیم، مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزي ايران، زابل.
11. Adelaja, A. O. (1992). Productivity Growth and Input Mix Change in Food Processing. New Jersey agricultural Experiment, 91: 21-29.
12. Antle, J.M., Cole, D.C. and Crissman, C.C. (1998). Further evidence on pesticides, productivity and farmer health: Potato production in Ecuador. Agricultural Economics, 18: 199-207.
13. Ball, V. E. (1985). Out put and productivity measurement in U.S. Agriculture, 1979-84. American Journal of Agricultural Economics, 67: 475-486.
14. Berendt, E. R. (1991). Energy use, technical progress and productivity growth: A survey of economic issues. The Journal of Productivity Analysis, 2:67-83.

15. Binswange, H. P., (1974). A Cost Function Approach to the Measurement of Elasticities of Factor Demand and Elasticities of Substitution. *American Journal of Agricultural Economics*, 56: 177-186.
16. Cave, Douglas W. and Lavrits R. Christensen and rt. al., (1981). Productivity Growth, Scale Economies, and Capacity Utilization in US. Railroads, 1955-74. *The American Economic Review*, 71: 994-1002.
17. Echevarria, C. (1998). A three-factor agricultural production function: the case of Canada. *International Economic Journal*, 12: 63-77.
18. Friesen, J., S. Capalbo and M. Denny, (1992). Dynamic factor demand equations in U.S. and Canadian agriculture. *Agricultural Economics*, 6: 251-266.
19. Gerdin, A. (2002). Productivity and economic growth in Kenyan agriculture, 1969-1996. *Agricultural Economics*, 27: 7-13.
20. Glass, J.C. and D.J. Mckillop (1989). A multi-product multi-input cost function analysis of Northern Ireland agriculture, 1955-85. *Journal of Agricultural Economics*, 40: 57-70.
21. Hayami, Y and Ruttan, V. W. (1971). *Agricultural development*, Baltimore: The Johns . Hopkins press.
22. Huffman, W.E., and R.E. Evenson. (2001). Structural and productivity change in US agriculture, 1950-1982. *Agricultural Economics*, 24: 127-147
23. Khakbazan, M. and Gray, R. (1993). The role of labor in Iranian agriculture: labor productivity and estimation of agricultural production economics, Second proceedings of symposium of agricultural policy in Iran, Shiraz, Iran: 1-6.
24. Khakbazan, M. Gray, R. (1993). The role of labor in Iranian agriculture labor productivity and estimation of agricultural production function. Second symposium of policy in Iran, Shiraz, Iran.
25. Kiresure, V. (1995). Technological change in sorghum production: An econometric study of Dharward farms in Karnakaka. *Indian Journal of Agricultural Economy*, 50: 185-91.
26. Kuroda, Y. (1987). The production structure and demand for labor in postwar Japanese agriculture 1952-1982, *American journal of agricultural economics*, 62: 328-336.

27. Kwon, J.K., (1986). Capacity Utilization, Economies of Scale and Technical Change in the Growth of Total Factor Productivity. *Journal of Development Economics*, 24: 75-89.
28. Mamatzakis E.C. (2003). Public infrastructure and productivity growth in Greek agriculture. *Agricultural Economics*, 29: 169–180.
29. Mirotschi, M. and Taylor, D. B. (1993). Resource allocation and productivity of cereal state farms in Ethiopia. *Agricultural Economy*, 8: 187-97.
30. Nadiri, M. F., (1989). Sectoral Productivity Slowdown. *American Economic Review*, 70: 349-352.
31. Obare, G.A., Omamo S.W. and Williams J.C. (2003). Smallholder production structure and rural roads in Africa: the case of Nakuru District, Kenya. *Agricultural Economics*, 28: 245–254.
32. Ray, S.C. (1982). A translog cost function analysis of US agriculture, 1939-77. *American Journal of Agricultural Economics*, 64: 490-498.
33. Vere D.T. (1998). Investigating improved pasture productivity change on the New South Wales tablelands. *Agricultural Economics*, 18: 63-74.
34. Wang, X., K.P. Kaliajan, (2002). On explaining China's rural sectors' productivity growth. *Economic Modeling*, 19: 261-275.