



علوم محیطی

علوم محیطی سال هشتم، شماره چهارم، تابستان ۱۳۹۰
ENVIRONMENTAL SCIENCES Vol.8, No.4, Summer 2011

۱۱-۲۸

سیاست‌گذاری در حوزه فرسایش خاک در ایران

سید صفدر حسینی^{۱*}، محمد قربانی^۲، محمد ترشیزی^۳

۱- استاد گروه اقتصاد کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

۲- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه ساسکاچوان کانادا

تاریخ پذیرش: ۹۰/۵/۲۹

تاریخ دریافت: ۸۹/۱/۱۷

Policy Making in the Scope of Soil Erosion in Iran

Safdar Hosseini,^{1*} Mohammad Ghorbani²
and Mohammad Torshizi³

1- Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Economic and Development, University of Tehran, Tehran, Iran

2- Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

3- Ph.D. Student, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Saskatchewan University, Saskatoon, Canada

Abstract

The present study was undertaken with a view to choosing a macroeconomic policy for preventing soil erosion in Iran. In choosing the appropriate policy, this study not only calculated the environmental impacts of various policies, but also it analyzed their impacts on some important economic indices such as total real production, in a General Equilibrium framework. Results show that both the economic and environmental impacts of an Upland Food Production Tax are very favorable in comparison with a Lowland Food Production Subsidy. Finally, as a policy recommendation, it is suggested that regardless of any practical problems associated with either of the policies, the Upland Food Production Tax is potentially the appropriate policy to overcome the soil erosion of upland areas which are under cultivation by rain-fed crops.

Keywords: Tax policies, Soil erosion, Upland and lowland areas.

چکیده

مطالعه حاضر با هدف انتخاب یک سیاست کلان اقتصادی برای جلوگیری از فرسایش خاک در ایران انجام شد. این پژوهش برای انتخاب سیاست مناسب تنها به آثار زیست‌محیطی سیاست‌ها اکتفا نکرده و در چارچوب یک الگوی تعادل عمومی به اندازه‌گیری آثار سیاست‌های مورد بررسی بر برخی شاخص‌های مهم اقتصادی همچون تولید کل واقعی پرداخته است. نتایج حاکی از تاثیر بسیار مطلوب‌تر سیاست مالیات بر محصولات زراعی در زمین‌های شیب‌دار در مقایسه با سیاست یارانه به تولید محصولات زراعی در زمین‌های غیرشیب‌دار، از هر دو بعد زیست‌محیطی و اقتصادی است. در پایان، به عنوان راهکاری برای سیاست‌گذاری بیان شده است که اگر از مشکلات و موانع اجرایی همراه با هر یک از سیاست‌ها صرف‌نظر شود، به گمان بسیار سیاست مالیات بر محصولات زراعی بالادست سیاست قابل پیشنهاد برای فائق آمدن بر مسأله فرسایش خاک در زمین‌های شیب‌دار تحت کشت محصولات دیم کشور خواهد بود.

کلید واژه‌ها: سیاست‌های مالیاتی، فرسایش خاک، زمین‌های

شیب‌دار و غیر شیب‌دار.

* Corresponding author. E-mail Address: safdar-hosseini@yahoo.com

مقدمه

فرسایش خاک به عنوان یکی از عوامل جدی تهدیدکننده حاصلخیزی خاک و در نتیجه توان تولیدی آن، از جمله مهم‌ترین مسائل زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود (Hosseini and Torshizi and Salami, 2007; Coxhead; Ghorbani, 2001; Ghorbani, 2004 and Jayasuria, 1995). به گونه‌ای که گزارش‌ها در ایران حکایت از فرسایش ۳۳ تن در هکتار دارند (Ghorbani, 2001). سطح فرسایش خاک در یک منطقه به وسیله اثر متقابل عوامل مختلفی همچون خصوصیات اقلیمی و فنی آن منطقه، عوامل مدیریتی و نیز سیاست‌های دولت‌ها در سطوح خرد و کلان تعیین می‌شود (Lal, 1990). دولت‌ها نیز از این امکان استفاده کرده و برای جلوگیری از مسأله فرسایش خاک از سیاست‌های مختلفی استفاده می‌کنند. دریک تقسیم‌بندی کلی می‌توان سیاست‌های مرتبط با فرسایش خاک را به دو دسته سیاست‌های مستقیم و غیر مستقیم تقسیم کرد. سیاست‌های مستقیم، به طور مستقیم با زمین‌های شیبدار و مسأله فرسایش در ارتباط هستند و سیاست‌های غیر مستقیم از طریق بازارهای داخلی با زمین‌های شیبدار و فرسایش خاک ارتباط می‌یابند. سیاست‌های مستقیم را می‌توان به دو گروه سیاست‌های یارانه‌ای و مالیاتی تقسیم نمود (Coxhead and Jayasuria, 1995). سیاست‌های مالیاتی مهم برای مبارزه با فرسایش خاک می‌توان به سیاست مالیات بر کشت محصولات سالانه یا زراعی در زمین‌های شیبدار اشاره کرد (Hosseini and Ghorbani et al., 2006; Ghorbani, 2004).

انواع یارانه برای انتقال تولید محصولات زراعی از زمین‌های شیبدار به زمین‌های مسطح، از جمله سیاست یارانه‌ای برای مقابله با مسأله فرسایش خاک محسوب می‌شود. از جمله سیاست‌های یارانه‌ای می‌توان به سیاست یارانه تولید محصولات زراعی در زمین‌های مسطح اشاره کرد. این سیاست سیاستی غیرمستقیم بوده و از طریق بازارهای داخلی با زمین‌های شیبدار و مسأله فرسایش خاک مرتبط می‌شود (Coxhead and Jayasuria, 1995).

هدف از پژوهش حاضر بررسی و مقایسه آثار دو سیاست "یارانه تولید محصولات زراعی در زمین‌های مسطح" و "مالیات بر تولید محصولات زراعی در زمین‌های شیبدار" در جلوگیری از فرسایش خاک در زمین‌های شیبدار در ایران است. با این وجود، داشتن دیدگاه صرف زیست‌محیطی برای ارائه نسخه سیاستی کلان، کافی نیست. به عبارت دیگر، اگر فرض شود سیاستی فرسایش خاک را کاهش می‌دهد و در عین حال موجب کاهش درآمد ملی نیز شود، از دید سیاست‌گذار مقبولیت نخواهد داشت. پس در طراحی الگوی سیاستی، افزون بر دیدگاه محیط‌زیست محور، توجه به سایر متغیرهای کلان اقتصادی و رفاهی نیز ضروری است. به همین دلیل، در پژوهش حاضر برای انتخاب سیاست مناسب برای مقابله با مسأله فرسایش خاک، در کنار توجه به محیط‌زیست و رفاه خاک، به سایر متغیرهای اقتصادی و رفاهی نیز توجه می‌شود تا در نهایت و در صورت امکان، سیاستی انتخاب شود که افزون بر تضمین پایداری منابع تولید، سطح رفاه جامعه را در کوتاه و بلندمدت ارتقا دهد و آثار سیاست‌های کلان اقتصادی را بر

فرسایش خاک ارزیابی کند. افزون بر این، سیاست‌های انتخاب شده این امکان را فراهم می‌آورند تا به نقش بازارهای داخلی به عنوان مجرای ارتباطی زمین‌های شیبدار و غیر شیبدار پرداخته شود. چرا که سیاست یارانه به تولید محصولات زراعی بالادست سیاستی غیر مستقیم بوده و از طریق بازارهای داخلی بر فرسایش خاک در زمین‌های شیبدار تاثیر می‌گذارد (Coxhead and Jayasuria, 1995). بنابراین، در صورتی که این سیاست در کاهش فرسایش خاک کارا عمل کند، نقش بازارهای داخلی را به عنوان بستر تاثیر گذاری سیاست‌های اقتصادی و زیست‌محیطی بیش از پیش آشکار می‌نماید (Demake and Coxhead and Jayasuria, 1995). (Coxhead, 2006).

تحلیل آثار سیاست‌های کلان اقتصادی بر فرسایش خاک در سطح مزارع نیازمند الگویی است که ارتباطات در سطوح کلان- خرد را با تأکید ویژه بر فرسایش خاک نشان دهد. هر سیاست اقتصادی به وسیله بازارهای چهارگانه اقتصاد کلان (بازار کالا، بازار نیروی کار، بازار سرمایه و بازار پول) بر قیمت‌های نسبی (نهادها، محصولات نقدی و غیره) اثر می‌گذارد (Senahoun et al., 2001). بر اساس این محرک‌ها (قیمت‌های نسبی) و نیز شرایط کشاورزی اکولوژیکی و وضعیت مواهب طبیعی، کشاورزان تصمیم‌های خود را در ارتباط با الگوی کشت اتخاذ می‌کنند. بر اساس این تصمیم‌ها، چگونگی استفاده از نهادها، اعتبارات و فناوری نیز مشخص می‌شود. بنابراین، این انتخاب تأثیر ویژه‌ای بر محیط‌زیست از جمله نهاد خاک دارد. زیرا برخی محصولات و نظام‌های کشت نسبت به نظام‌های

دیگر فرسایش کمتری ایجاد می‌کنند و برخی نیز مستلزم تخریب شدیدتر جنگل‌ها هستند. افزون بر این، بسته به نوع و جهت سیاست‌های کلان اتخاذ شده در برنامه‌های توسعه اقتصادی، تعادل مواد غذایی و مواد معدنی خاک نیز برای تمامی محصولات و نظام‌های کشت یکسان نیست (Hosseini and Ghorbani, 2001؛ Hosseini and Ghorbani, 2004؛ Senahoun et al., 2001؛ Ghorbani, 2004).

طی دهه گذشته اقتصاددانان توجه زیادی به استفاده از سازوکار بازار برای حل مسائل زیست‌محیطی کرده‌اند. به دنبال آن، سیاست‌گذاران آمریکا، اروپا و برخی کشورهای در حال توسعه نیز علاقه زیادی به استفاده از چنین ابزارهایی نشان داده‌اند (Shortle and Horan, 2001). هم‌اکنون جایگاه سازوکارهای بازار محور، همچون سیاست‌های مالیات بر تولید محصولات سالانه در زمین‌های شیبدار و یارانه به تولید آن‌ها در زمین‌های مسطح، در سیاست‌گذاری‌های زیست‌محیطی در حال رشد و ارتقا است (Demake and Coxhead, 2006). بنابراین، ارزش نهاد خاک به عنوان بستر تأثیر گذاری سایر نهادها موثر بر تولید محصولات کشاورزی و نیز هزینه‌های زیاد فرسایش خاک در کشور های در حال توسعه از جمله ایران از یک سو و از سوی دیگر، لزوم انتخاب سیاستی کارآمد و قابل قبول از لحاظ اجتماعی و سیاسی برای فائق آمدن بر مسأله فرسایش خاک، اهمیت مسأله تحقیق را مشخص می‌کند.

با توجه به آنچه بیان شد، تاکنون در ایران در زمینه تأثیر تغییرات سیاستی (سیاست‌های کلان

اقتصادی) بر فرسایش خاک پژوهش‌های بسیار اندکی صورت گرفته است. این خلأ پژوهشی، ضرورت انجام تحقیقاتی جامع پیرامون مسأله مذکور را روشن می‌کند. در این راستا، تحقیق حاضر تلاش دارد تا برای نیل به اهداف سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور مبنی بر خود کفایی در تولید محصولات اساسی کشاورزی و حفاظت از منابع آب و خاک و برنامه چهارم توسعه اقتصادی مبنی بر توسعه محصولات باغی در اراضی شیبدار و پرهیز از کشت محصولات سنتی سالانه در این اراضی (Agricultural Planning and Economic Institute, 2005)، اجتماعی و فرهنگی و با استفاده از الگوی ارتباطی کلان- خرد، تأثیر دو سیاست کلان اقتصادی، مالیات بر تولید محصولات زراعی در زمین‌های شیبدار و یارانه به تولید محصولات زراعی در زمین‌های مسطح، را بر فرسایش خاک در ایران مورد بررسی و ارزیابی قرار دهد.

سیاست‌های مالیاتی مورد مطالعه شامل سیاست مالیات بر تولید محصولات سالانه (زراعی) در زمین‌های شیبدار و سیاست یارانه به تولید محصولات سالانه در زمین‌های مسطح هستند. اگر چه هر دوی این سیاست‌ها در ادبیات اقتصاد محیط زیست و به ویژه فرسایش خاک، موضوعاتی جدید نیستند، اما در ایران مورد استفاده نبوده‌اند. این سیاست‌ها در حقیقت مشابه سیاست‌های یارانه سبز^۱ و آیش^۲ هستند که چندین دهه است در کشور آمریکا مورد استفاده‌اند (Ghorbani et al., 2006).

مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر با توجه به اهداف مطالعه و بررسی

الگوی مورد استفاده در دیگر مطالعات داخلی و خارجی، برای بررسی و مقایسه آثار سیاست‌های اقتصادی بازدارنده فرسایش خاک، از الگویی در چارچوب رهیافت تعادل عمومی^۳ استفاده شده است. این انتخاب دلایل مختلفی دارد. نخست، الگوی مورد استفاده، در عین سادگی، می‌تواند مبین ساختارهای کلیدی و جنبه‌های سیاستی اقتصاد مورد مطالعه باشد. دوم، یارانه تولید محصولات زراعی پائین دست (زمین‌های غیر شیبدار) بر استفاده از زمین در بالادست (زمین‌های شیبدار) اثر مستقیم ندارد، اما به طور غیر مستقیم و از راه تأثیر بر اشتغال نیروی کار، تولید محصولات زراعی در پایین دست و بالادست را تحت تأثیر قرار می‌دهد و یک الگوی تعادل جزئی قادر به تحلیل چنین رابطه‌ای نیست. سوم، در یک الگوی تعادل عمومی تأثیر یک سیاست بر سایر بخش‌ها (غیر از بخش کشاورزی و منابع طبیعی) و سایر اهداف (اهداف غیر زیست محیطی) نیز قابل ارزیابی است. این مسأله با توجه به هدف اصلی تحقیق که ارزیابی سیاست‌ها از هر دو جنبه اقتصادی و زیست محیطی است، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Coxhead and Jayasuria, 1995).

فرض کلیدی در طراحی این الگو، وجود نرخ‌های متفاوت فرسایش خاک و محصولات مختلف در زمین‌های شیبدار و غیر شیبدار است. در واقع، این الگو به تحلیل توزیع زمین‌های شیبدار (بالادست) بین محصولات سالانه فرسایش‌دهنده (محصولات زراعی) و محصولات چند ساله کم فرسایش (محصولات باغی) در ایران می‌پردازد.

برای تمرکز بر تغییر سودآوری در اثر تغییر سیاست‌ها و تأثیر آن بر تخصیص زمین بین

محصولات مختلف، فرض می‌شود که کشت هر مجموعه از محصولات (سالانه یا چند ساله) با نرخ فرسایش خاصی همراه بوده که این نرخ در کوتاه مدت غیر قابل تغییر است. با این فرض، وقتی که زمین‌های بالادست از کشت محصولات سالانه جدا شده و به کشت محصولات چندساله اختصاص می‌یابند، در سطح خاصی از درآمد ملی، رفاه جامعه افزایش می‌یابد. زیرا در الگوی کشت جدید، هزینه‌های درون و برون مزرعه‌ای فرسایش خاک کمتر است.

در این الگو به منظور شفاف‌تر شدن برخی ارتباطات اقتصادی کلیدی که تخصیص زمین در بالادست را تحت تأثیر قرار می‌دهند، از بسیاری از ابعاد دیگر مسأله فرسایش خاک مانند حقوق دارایی و مسائل نهادی، چشم‌پوشی شده است. این الگو اقتصاد در حال توسعه‌ای را به تصویر می‌کشد که در آن دو منطقه بالادست (زمین‌های شیب‌دار) و پایین دست (زمین‌های غیرشیب‌دار) وجود دارد. در منطقه پایین دست، محصولات زراعی و صنعتی و در منطقه بالادست محصولات زراعی و باغی تولید می‌شوند. همچنین فرض می‌شود، محصولات صنعتی قابل واردات، محصولات باغی قابل صادرات و محصولات زراعی غیر قابل تجارت باشند.

بخش کشاورزی پایین دست تنها، محصولات زراعی را تولید می‌کند و برای تولید آنها از دو نهاد زمین و نیروی کار بهره می‌گیرد. محصولات صنعتی نیز تنها در پایین دست تولید می‌شوند و برای تولید آنها از دو نهاد سرمایه و نیروی کار استفاده می‌شود. بنابراین صنعت و کشاورزی پایین دست برای جذب نیروی کار به رقابت می‌پردازند.

در بالادست، تنها بخش کشاورزی وجود دارد. در این بخش محصولات زراعی و باغی تولید می‌شوند. در تولید آنها، نهاده‌های زمین و نیروی کار استفاده می‌شوند. بنابراین در بالادست، دو دسته محصول زراعی و باغی برای جذب نهاده‌های زمین و نیروی کار رقابت می‌کنند.

بنابر مطالب بالا، در الگوی مورد بررسی سه محصول تولید می‌شود، محصولات صنعتی قابل واردات، محصولات باغی قابل صادرات (مانند زیتون و بادام و ...) و محصولات زراعی غیر قابل تجارت (مانند گندم و جو و حبوبات و ...). همچنین این اقتصاد دارای دو منطقه بالادست و پایین دست است. در این دو منطقه، چهار بخش وجود دارند، بخش محصولات زراعی بالادست، بخش محصولات زراعی پایین دست، بخش محصولات صنعتی (پایین دست) و بخش محصولات باغی (بالادست)^۴. هر یک از این چهار بخش، عامل تولید نیروی کار و یک عامل تولید دیگر را به کار می‌گیرد. زمین، عامل تولید دوم در هر دو بخش اقتصاد بالادست است. در بخش صنعت (پایین دست)، سرمایه و در بخش محصولات زراعی پایین دست نیز، زمین عامل تولید دوم است. بنابراین در سه بخش از چهار بخش مذکور زمین و نیروی کار عوامل تولید هستند و در بخش صنعت زمین و سرمایه عوامل تولید هستند.

نخست اقتصاد دو منطقه بالادست و پایین دست، به طور مجزا تحلیل می‌شوند و پس از آن، دو رابطه تعادل عمومی - محدودیت بودجه کل و شرط تخلیه بازار (برابری عرضه و تقاضا) - که به وسیله آنها بخش‌های مختلف اقتصادی همگی به هم ارتباط

می‌یابند، ارائه و بررسی می‌شوند.

الگوی دو منطقه - چهار بخشی: در الگوی

حاضر فرض می‌شود زمین و کار هر دو بین دو بخش اقتصاد بالادست (محصولات زراعی و باغی) تحرک دارند. افزون بر آن، فرض می‌شود که عامل تولید غیر از نیروی کار در پایین دست - سرمایه در صنعت و زمین در کشاورزی - در هر یک از بخش‌ها ثابت است و قابلیت تحرک ندارد^۵. با توجه به این فروض، الگوی تحقیق تغییر در تخصیص منابع منطقه بالادست را، در نتیجه تغییر در متغیرهای سیاستی، بررسی می‌کند.

برای تشکیل الگو نخست برخی قراردادهای بیان می‌شود. برای نشان دادن تغییر نسبی یا درصد تغییر در هر متغیر از علامت هت (\wedge) استفاده می‌شود. زیر نویس مربوط به نهاده‌ها شامل r (نهاده غیر نیروی کار) و w (نهاده نیروی کار) است. زیر نویس مربوط به بخش‌ها شامل u (بخش محصولات زراعی بالادست)، h (بخش محصولات باغی بالا دست)، l (بخش محصولات زراعی پایین دست) و m (بخش محصولات صنعتی) است. بالانویس مربوط به مناطق شامل U (منطقه بالادست) و L (منطقه پایین دست) است.

تغییر قیمت‌ها در اثر تغییر سیاست‌ها: از آنجا

که محصولات زراعی هم در بالادست و هم در پایین دست تولید می‌شوند، نرخ‌های مالیات یا یارانه جداگانه‌ای برای محصولات زراعی بالادست و محصولات زراعی پایین دست در نظر گرفته می‌شوند. معادله ۱ نشان می‌دهد که قیمت داخلی یا قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در منطقه بالادست (پایین دست)، برابر با قیمت محصول

زراعی در شرایط تسویه بازار^۶، P_f ، به اضافه یارانه واحد تولید در منطقه بالادست (پایین دست) است:

$$P_j = P_f(1 + s_j) \quad , \quad j = u, l \quad (1)$$

در رابطه ۱، P_u قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در بالادست (U)، P_l قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در پایین دست (L)، P_f قیمت محصولات زراعی (f) در شرایط تسویه بازار، s_u نرخ یارانه یا مالیات تعلق گرفته به محصولات زراعی (f) بالادست (U) و s_l نرخ یارانه یا مالیات تعلق گرفته به محصولات زراعی (f) پایین دست (L) را نشان می‌دهند.

معادله ۱ به شکل تغییر نسبی یا درصد تغییرات در رابطه ۲ آمده است. رابطه ۲ نشان می‌دهد که درصد تغییرات قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در هر منطقه، برابر با مجموع درصد تغییرات در قیمت بازاری محصول و درصد تغییرات در اثربخشی یارانه (یا مالیات بر) تولید در همان منطقه است. منظور از اثربخشی یارانه تولید، تغییر در قیمت نهایی کالاها در اثر تغییر در نرخ یارانه (یا مالیات بر) تولید است که با $\hat{S}_j = (1 + s_j)$ نشان داده می‌شود:

$$\hat{P}_j = \hat{P}_f + \hat{S}_j \quad , \quad j = u, l \quad (2)$$

که در آن، \hat{P}_u درصد تغییر در قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در بالادست (U)، \hat{P}_l درصد تغییر در قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در پایین دست (L)، \hat{P}_f درصد تغییر در قیمت محصولات زراعی (f) در شرایط تسویه بازار، \hat{S}_u درصد تغییر در اثربخشی مالیات بر محصولات زراعی بالادست و \hat{S}_l درصد تغییر در اثربخشی یارانه تولید محصولات زراعی پایین دست را نشان می‌دهد. رابطه ۲ نشان می‌دهد که، اگر قیمت‌های بازاری

محصولات زراعی (P_f) ثابت مانده و یارانه واحد تولید در بالادست (s_u) از صفر به ۵ درصد افزایش یابد؛ آنگاه \hat{P}_f برابر با صفر و \hat{S}_u برابر با ۵٪ بوده و بنابراین، قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در بالادست (P_u)، ۵ درصد اضافه می شود ($\hat{P}_u = 5\%$). با فروض بازده ثابت نسبت به مقیاس و بازار رقابتی، Coxhead and Jayasuria (1995) اثرات برخی تغییرات سیاستی بر قیمت‌ها، نحوه تخصیص زمین و تولید در زمین‌های بالادست را الگوسازی کرده‌اند. در بخش بعد، روابط پایه‌ای بدست آمده توسط این محققین ارائه شده است.

مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست: برای نشان دادن اثر تغییرات سیاستی، اجازه داده می شود قیمت جهانی کالاهای قابل تجارت، ثابت باشد و قیمت آن‌ها برابر واحد فرض می شود. بنابراین در ابتدا شرایط زیر وجود خواهد داشت:

محصولات زراعی (P_f) ثابت مانده و یارانه واحد تولید در بالادست (s_u) از صفر به ۵ درصد افزایش یابد؛ آنگاه \hat{P}_f برابر با صفر و \hat{S}_u برابر با ۵٪ بوده و بنابراین، قیمت تولیدکننده محصولات زراعی در بالادست (P_u)، ۵ درصد اضافه می شود ($\hat{P}_u = 5\%$). با فروض بازده ثابت نسبت به مقیاس و بازار رقابتی، Coxhead and Jayasuria (1995) اثرات برخی تغییرات سیاستی بر قیمت‌ها، نحوه تخصیص زمین و تولید در زمین‌های بالادست را الگوسازی کرده‌اند. در بخش بعد، روابط پایه‌ای بدست آمده توسط این محققین ارائه شده است.

مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست: برای نشان دادن اثر تغییرات سیاستی، اجازه داده می شود قیمت جهانی کالاهای قابل تجارت، ثابت باشد و قیمت آن‌ها برابر واحد فرض می شود. بنابراین در ابتدا شرایط زیر وجود خواهد داشت:

$$Y = P_f = P_h^* = P_m^* = 1$$

به طوری که در آن، Y تولید کل یا همان تولید ناخالص ملی است. این ساده‌سازی چیزی از جامعیت تحلیل نمی‌کاهد. مقادیری که در ابتدا در هر بخش تولید می‌شوند، برابر با سهم آن‌ها در تولید ناخالص ملی است.

تغییر در قیمت تعادل عمومی محصولات زراعی در اثر اجرای این سیاست، می‌تواند به شکل زیر بیان شود:

$$\hat{P}_f = |A|^{-1} \{ \zeta \varepsilon_{uf} - \rho_f \} \delta_u \hat{S}_u \quad (3)$$

به طوری که در آن، $|A|$ برابر است با:

$$j = u, l,$$

$$\frac{D_f Y}{P_f} \left\{ \zeta \left(\beta_{ff} - \sum_j \delta_j \varepsilon_{jf} \right) + t_m (\rho_m \beta_{mf} - \gamma_m \varepsilon_{mf}) \right\} < 0$$

و

$$\frac{\hat{N}_{ru}}{\hat{S}_u} = \varepsilon_{ru} \left(\frac{\hat{P}_f}{\hat{S}_u} - 1 \right) \geq 0, \quad (4)$$

$$\varepsilon_{ru} = \varepsilon_{ff}^U - \sigma_u \theta_{vu} / \left(\frac{1}{\theta_{ru}} - \frac{1}{\theta_{vu}} \right)$$

که در آن، \hat{S}_u به صورت $\hat{S}_u = \frac{d(1+s_u)}{(1+s_u)}$ تعریف شده و درصد تغییر در اثربخشی مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست را نشان می‌دهد. \hat{N}_{ru} درصد تغییر یا تغییر نسبی در تقاضای عامل تولید زمین (r) در بخش محصولات زراعی بالادست (بخش u)، $\varepsilon_{ff}^U > 0$ کشش خود قیمتی عرضه تعادل عمومی برای بخش محصولات زراعی بالادست و σ_u کشش جانشینی بین عوامل تولید در بخش محصولات زراعی بالادست است.

همان‌طور که رابطه ۴ نشان می‌دهد، مالیات بر محصولات زراعی بالادست سطح کشت آن‌ها در

بالادست را کاهش می‌دهد، به جز در مواردی که موجب افزایش بسیار شدید در قیمت محصولات زراعی شود. این چنین افزایش قیمتی، نیاز به ترکیبی از دو مورد دارد. اول، سهم زیاد محصولات زراعی بالادست در کل تولید محصولات زراعی و دوم، اثر درآمندی منفی قابل چشم پوشی برای مالیات.

یارانه تولید محصولات زراعی پائین دست: توزیع مخارج عمومی برای آبیاری، زیر ساخت‌ها، تحقیق و توسعه، یارانه نهاده‌ها و مواردی این چنین، در اکثر کشورهای در حال توسعه به سمت زمین‌های پایین دست جهت گیری می‌شوند. این مداخلات هزینه مؤثر تولید را کاهش می‌دهند.

برای پیدا کردن اثر یارانه محصولات زراعی پایین دست بر قیمت محصولات زراعی، رابطه زیر را داریم:

$$\hat{P}_f = |A|^{-1} \{ \delta_L \varepsilon_{Lf} - \delta_L \rho_f + t_m \gamma_m \varepsilon_{mf} \} \hat{S}_l$$

هم چنین، برای پیدا کردن اثر یارانه محصولات زراعی پایین دست بر توزیع زمین در بالادست، داریم:

$$\frac{\hat{N}_{ru}}{\hat{S}_l} = \varepsilon_{ru} \left(\frac{\hat{P}_f}{\hat{S}_l} \right) \geq 0 \quad (6)$$

که در آن، \hat{S}_l به صورت $\hat{S}_l = (1+s_l) = \frac{d(1+s_l)}{(1+s_l)}$ تعریف شده و درصد تغییر در اثربخشی یارانه تولید محصولات زراعی پایین دست را نشان می‌دهد.

واکنش مثبت عرضه پایین دست به یارانه، P_f را کاهش می‌دهد اما اگر یارانه اثر مثبت خالصی بر درآمد واقعی داشته باشد، ممکن است این کاهش قیمت خنثی شود. به جز مواردی که اثر درآمندی به

اندازه‌ای بزرگ باشد که تغییرات P_f را جبران کند، یارانه موجب کاهش سطح کشت محصولات زراعی در بالادست می‌شود.

داده‌ها و شبیه‌سازی‌ها: با استفاده از روابط ۳

۴، ۵ و ۶ به تحلیل اثر سیاست‌های افزایش مالیات بر تولید محصولات زراعی در بالادست و یارانه به تولید محصولات زراعی در پائین دست بر فرسایش خاک در ایران پرداخته شده است. ابزار سیاستی سیاست مالیات بر تولید محصولات زراعی در بالادست، S_u و ابزار سیاستی سیاست یارانه به تولید محصولات زراعی در پائین دست، S_l است. برای شبیه‌سازی اثر افزایش ۱۰ درصدی هر یک از این ابزارهای سیاستی بر تقاضای زمین برای کشت محصولات زراعی بالادست، \hat{N}_{ru} ، ابتدا تمامی پارامترهای مورد استفاده در روابط یاد شده برآورد شده‌اند. داده‌ها و پارامترهای کشت مورد نیاز از آمار و اطلاعات بانک مرکزی، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت بازرگانی و سایر پژوهش‌های داخلی و خارجی به دست آمده‌اند. برخی از این اطلاعات در جدول ۱ نشان داده شده‌اند. لازم به ذکر است که بسیاری از اطلاعات جدول ۱ حاصل پالایش داده‌های خام به دست آمده از مراجع مذکور در بالا و جداول ۲ و ۳ هستند. هم چنین، به کمک برخی روابط ارائه شده توسط Coxhead and Jayasuria (1995) اثر تغییر ابزارهای سیاستی بر برخی متغیرهای اقتصادی همچون درآمد ملی و تولید هر یک از بخش‌ها سنجیده شده است (برای جزییات به اصل مقاله رجوع شود).

جدول ۱- اطلاعات مورد استفاده در تحقیق

محصولات زراعی بالادست	محصولات زراعی پائین دست	محصولات باغی	صنعت	کل	
۰/۰۵۱	۰/۲۳۲	۰/۱۱۵	۰/۶۰۲	۱	۱. سهم بخش ها در GNP (γ_i)
	۰				۲. سهم عوامل تولید در هزینه کل (θ_{ij})
۰/۷۳۵	۰	۰/۳۵۶	۰		زمین در بالادست
۰/۲۶۵	۰	۰/۶۴۴	۰		نیروی کار بالادست
۰	۰/۳۵۷	۰	۰/۸۰۷		نیروی کار بالادست
۰	۰/۶۴۳	۰	۰		زمین در پائین دست
۰	۰	۰	۰/۱۹۳		سرمایه بخش صنعت
۱	۱	۱	۱		کل
	۰/۳۴۷	۰/۱۷۶	۰/۴۷۷	۱	۳. سهم محصولات در بودجه خانوار (μ_j)
۰/۲	۰/۵	۰/۲	۰/۵		۴. کشش آلفا جانشینی نهاده‌ها (σ_j)
۰	۰	۰	۰/۳۰		۵. نرخ اولیه تعرفه و یارانه

نتایج

هم‌چنین برای پیش‌بینی علامت تغییرات متغیرهای کلیدی، صورت گرفت. در بخش حاضر، نتایج تجربی حاصل از شبیه‌سازی‌ها برای مشخص کردن علامت و اندازه تقریبی هر تغییر سیاستی ارائه شده است. جهت تغییرات سیاست‌ها به شکلی در نظر گرفته شده است که، به صورت نظری تغییر سیاستی مورد نظر موجب افزایش کیفیت محیط‌زیست (کاهش فرسایش خاک) شود.

نتایج حاصل از شبیه‌سازی اثر اخذ مالیات ۱۰ درصدی از محصولات زراعی بالادست و اعطای یارانه‌ای به همین مقدار به تولید محصولات زراعی در زمین‌های زراعی مسطح بر ستاده بخش‌ها، مقدار استفاده از نهاده‌ها (زمین) در بخش محصولات زراعی بالادست، شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI)، شاخص قیمت تولیدکننده (PPI)، تولید کل و تولید کل (به قیمت‌های) واقعی در جدول ۴ ارائه شده است.

چنان که از اطلاعات جدول ۱ بر می‌آید، تولید محصولات زراعی در بالادست کاربرتر از پائین دست است. علت این تفاوت وجود اراضی دیم بسیار بیشتر در زمین‌های شیب‌دار نسبت به زمین‌های پائین دست است. کالاهای صنعتی بیشترین سهم را در بودجه خانوار دارند. بخش صنعت مهم‌ترین بخش تولیدی اقتصاد ایران بوده و همان‌طور که برای یک اقتصاد در حال توسعه انتظار می‌رود، کشاورزی سهم به نسبت کمتری در تولید ملی دارد. نرخ اولیه تعرفه برابر با ۳۰ درصد فرض شده است. این نرخ در کشورهای در حال توسعه که سیاست‌های تجاری حمایت‌زیادی را از بخش صنعت به عمل می‌آورند، معمول است (Coxhead and Jayasuria, 1995).

تحلیل‌های ایستای مقایسه‌ای ارائه شده در بخش قبل برای تعیین پارامترهای فنی و بازاری که به نظر تاثیرگذار در نتایج تغییرات سیاستی مهم بودند و

جدول ۲- داده‌های مورد نیاز برای سنجش اثر سیاست مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست بر فرسایش خاک

پارامترهای مورد نیاز	تعریف پارامترها	چگونگی به دست آوردن پارامترها
t_m	نرخ اولیه تعرفه واردات محصولات صنعتی	وزارت بازرگانی
ρ_m	سهم مصرف کالاهای کالاهای صنعتی از کل مخارج مصرفی	بانک مرکزی (دایره بودجه خانوار)
ρ_f	سهم مصرف محصولات زراعی از کل مخارج مصرفی	بانک مرکزی (دایره بودجه خانوار)
\hat{S}_u	درصد تغییر در اثربخشی مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست	$\hat{S}_u = (1+s_u) = \frac{d(1+s_u)}{(1+s_u)}$ (تغییر در ابزار سیاستی)
D_f	میزان تقاضا یا مصرف محصولات زراعی	بانک مرکزی
Y	تولید ناخالص ملی	برابرواحد فرض شده است
P_f	قیمت محصولات زراعی	برابرواحد فرض شده است
θ_{ku}	سهم نهاده نیروی کار از هزینه تولید محصولات زراعی بالادست	وزارت جهاد کشاورزی
θ_{nf}	سهم نهاده غیر نیروی کار از هزینه تولید محصولات زراعی بالادست	وزارت جهاد کشاورزی
θ_{kf}	سهم نهاده نیروی کار از هزینه تولید محصولات زراعی بالادست	وزارت جهاد کشاورزی
\hat{P}_f	درصد تغییر در قیمت داخلی محصولات زراعی	-
\hat{S}_u	درصد تغییر در اثربخشی مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست	$\hat{S}_u = (1+s_u) = \frac{d(1+s_u)}{(1+s_u)}$ (تغییر در ابزار سیاستی)
γ_m	سهم تولید محصولات صنعتی از تولید ناخالص ملی	بانک مرکزی (حساب‌های ملی)
\hat{S}_l	درصد تغییر در اثربخشی یارانه تولید محصولات زراعی پایین دست	$\hat{S}_l = (1+s_l) = \frac{d(1+s_l)}{(1+s_l)}$ (تغییر در ابزار سیاستی)
δ_l	سهم بخش پایین دست از کل تولید محصولات زراعی	وزارت جهاد کشاورزی
δ_u	سهم بخش پایین دست از کل تولید محصولات زراعی	وزارت جهاد کشاورزی
\hat{S}_l	درصد تغییر در اثربخشی مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست	$\hat{S}_l = (1+s_l) = \frac{d(1+s_l)}{(1+s_l)}$ (تغییر در ابزار سیاستی)

جدول ۳- مقدار و منبع پارامترهای کشش مورد استفاده در تحقیق

منبع مورد استفاده	مقدار	تعریف پارامتر	پارامتر
(Coxhead & Jayasuriya, 1995)	-۰/۰۶۴۹	کشش عرضه محصولات زراعی پایین دست نسبت به تغییر در قیمت محصولات صنعتی	ε_{Lm}
(Coxhead & Jayasuriya, 1995)	۰/۱۶۷	کشش خود قیمتی عرضه محصولات صنعتی	ε_{mm}
Hajarghasht(1998)	۳/۱۱	کشش عرضه محصولات زراعی بالادست نسبت به تغییر در قیمت محصولات زراعی	$\varepsilon_{uf} (\varepsilon_{ff}^U)$
Hajarghasht(1998)	۰/۱۰۹	کشش عرضه محصولات زراعی پایین دست نسبت به تغییر در قیمت محصولات زراعی	ε_{lf}
Coxhead & Jayasuriya, (1995)	-۰/۱۶۳۶	کشش عرضه محصولات صنعتی نسبت به تغییر در قیمت محصولات زراعی	ε_{mf}
Shahnoushi(2003)	-۱/۳۴	کشش عرضه محصولات زراعی بالادست نسبت به تغییر در قیمت محصولات باغی	ε_{fx}^U
Shahnoushi(2003)	۱/۹۱	کشش خود قیمتی عرضه محصولات باغی	ε_{xx}
طبق فروض	۰	کشش تقاضای محصولات زراعی نسبت به تغییر در قیمت محصولات صنعتی	β_{fm}
طبق فروض	۰	کشش تقاضای محصولات صنعتی نسبت به تغییر در قیمت محصولات زراعی	β_{mf}
طبق فروض	۱	کشش خود قیمتی تقاضای محصولات زراعی	β_{ff}
طبق فروض	۰	کشش تقاضای محصولات زراعی نسبت به تغییر در قیمت محصولات باغی	β_{fx}
طبق فروض	۱	کشش خود قیمتی تقاضای محصولات باغی	β_{xx}
طبق فروض	۰	کشش تقاضای کالاهای صنعتی نسبت به تغییر در قیمت محصولات باغی	β_{mx}
طبق فروض	۱	کشش خود قیمتی تقاضای محصولات صنعتی	β_{mm}
(Coxhead & Jayasuriya, 1995)	۰/۵	کشش جانشینی بین عوامل تولید در بخش محصولات زراعی پایین دست	σ_L
(Coxhead & Jayasuriya, 1995)	۰/۲	کشش جانشینی بین عوامل تولید در بخش محصولات زراعی بالادست	σ_u

فرسایش خاک افزایش یافته و با کاهش استفاده از آن، فرسایش خاک کاهش می‌یابد. همان‌طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود، مقایسه دو سیاست مالیاتی - مالیات بر محصولات زراعی بالادست و یارانه به محصولات زراعی پایین دست - نشان می‌دهد که سیاست مستقیم (مالیات بر محصولات زراعی بالادست با تأثیرگذاری ۶۵/۵- درصدی) نسبت به سیاست غیرمستقیم (یارانه به

تغییرات استفاده از نهاده زمین در بخش محصولات زراعی بالادست، که در ردیف پنجم جدول ۴ نشان داده شده است، شاخصی است که از نظر زیست‌محیطی در تحقیق حاضر اهمیت ویژه‌ای دارد. زیرا همان‌طور که در بخش پیش نیز بیان شد، مقدار تغییرات استفاده از این نهاده شاخص تغییرات فرسایش خاک است؛ با افزایش مقدار استفاده از نهاده زمین در بخش محصولات زراعی بالادست،

جدول ۴- آثار شبیه‌سازی شده تغییرات ۱۰ درصدی ابزارهای سیاستی

متغیرهای درونزا	۱۰٪ یارانه به تولید محصولات زراعی پایین دست	۱۰٪ مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست
تغییرات		
تولید بخش‌ها		
محصولات زراعی بالادست	-۰/۲۳۰۱	۰/۳۳۰۲-
محصولات زراعی پایین دست	۰/۰۲۵۱	-۰/۰۱۱۹
محصولات باغی	۰/۱۵۷۶	۰/۲۲۶۱
کالاهای صنعتی	۰/۰۰۳۷	۰/۱۷۷۱
استفاده نهاده‌ها در تولید محصولات زراعی بالادست		
زمین	-۰/۲۳۹۹	-۰/۶۵۵۰
قیمت‌ها		
محصولات زراعی: مصرف‌کنندگان	-۰/۰۷۷۲	-۰/۰۱۰۸
محصولات زراعی: تولیدکنندگان	-۰/۰۷۷۲	-۰/۱۱۰۸
محصولات زراعی: پایین دست	-۰/۰۲۲۸	-۰/۰۱۰۸
محصولات باغی	۰/۰	۰/۰
محصولات صنعتی	۰/۰	۰/۰
شاخص قیمت مصرف‌کننده	-۰/۰۲۶۲	-۰/۰۰۳۷
شاخص قیمت تولیدکننده	۰/۰۰۱۳	-۰/۰۰۸۲
تولید کل	۰/۰۱۱۲	۰/۱۰۴۷
تولید کل واقعی	۰/۰۰۹۹	۰/۱۱۲۹

مأخذ: نتایج تحقیق

محصولات زراعی پایین دست با تأثیر گذاری ۲۴- درصدی) اثر بیشتری بر کاهش تقاضای زمین برای محصولات زراعی بالادست داشته است. بنابراین اثر بیشتری نیز بر جلوگیری از فرسایش خاک دارد. این بخش از نتایج تحقیق حاضر، هم از نظر جهت تاثیر سیاست‌ها بر فرسایش خاک و هم از نظر اینکه کدام سیاست اثر بیشتری بر کاهش فرسایش خاک دارد، با نتایج مطالعه Coxhead and Jayasuria (1995) در کشور فیلیپین مطابقت دارد.

سیاست مالیات بر محصولات زراعی بالادست، در مقایسه با سیاست یارانه به محصولات زراعی پایین دست، افزون بر اثر مطلوب تر زیست محیطی، اثر بسیار مطلوب تری نیز بر افزایش تولید کل واقعی، تولید محصولات باغی و صنعتی دارد. این سیاست همچنین شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) را نیز کاهش می‌دهد. بنابراین، صرف نظر از کاهش ۰/۸۸ درصدی شاخص قیمت تولید کننده (PPI)، به نظر می‌رسد که سیاست مالیات بر محصولات زراعی بالادست بهترین سیاست از هر دو دیدگاه زیست محیطی و اقتصادی باشد. اما یک نکته بسیار مهم در این نتیجه گیری نهفته است که می‌تواند تصمیم سازی سیاستی را به شدت تحت تأثیر قرار دهد. اجرای چنین سیاستی، که به سیاست مالیات پیگویی^{۱۱} معروف است، از مشکلات سیاسی و اقتصادی ویژه‌ای برخوردار است؛ به ویژه زمانی که گروه هدف کشاورزان کوچک مقیاس نیمه معیشتی زمین‌های شیبدار بالادست باشند، که اغلب نیز در میان فقیرترین اقشار جوامع در حال توسعه طبقه بندی می‌شوند. سیاست غیرمستقیم مالیاتی - یارانه به محصولات زراعی پایین دست - نیز با وجود آثار به

نسبت مطلوب زیست محیطی و اقتصادی، دارای بار مالی بر خزانه دولت است، که این موضوع از مقبولیت این سیاست از دیدگاه سیاست گذار می‌کاهد. این بخش از نتایج تحقیق حاضر و بخش‌هایی که از این پس خواهند آمد نیز، چه از نظر جهت تاثیر سیاست‌ها بر فرسایش خاک و چه از نظر اندازه نسبی نتایج، با نتایج مطالعه Coxhead and Jayasuria (1995) تشابهی منطقی دارند.^{۱۱}

سیاست یارانه به تولید محصولات زراعی پائین دست اگر چه از نظر کاهش فرسایش خاک، افزایش تولید محصولات باغی و همچنین از لحاظ افزایش تولید ملی واقعی بر سیاست مالیات بر محصولات زراعی بالادست برتری ندارد، اما نتیجه سیاستی بسیار جالبی به همراه دارد که این سیاست را بر سیاست مالیات بر محصولات زراعی بالادست برتری می‌دهد. سیاست یارانه به محصولات زراعی پائین دست بر خلاف سیاست مالیات بر محصولات زراعی بالادست، در کنار کاهش CPI موجب افزایش PPI نیز می‌شود. این مشخصه، به گمان بسیار سیاست یارانه به تولید محصولات زراعی پائین دست را به سیاستی قابل پذیرش از نظر اجتماعی و سیاسی مبدل می‌کند.

بنابراین، در شرایطی که از یک سو برای اجرای سیاست مالیات بر محصولات زراعی بالادست موانع اجرایی سیاسی، اقتصادی و یا اجتماعی وجود داشته و از سوی دیگر، دولت با کسری بودجه مواجه نیست و می‌تواند هزینه‌های اجرای سیاست یارانه به تولید محصولات زراعی پائین دست را تقبل کند، می‌توان سیاست یارانه به محصولات زراعی

پایین دست را به عنوان یک سیاست "بهترین دوم"^{۱۲} که از هر دو نقطه نظر اجتماعی و زیست محیطی نتایج قابل قبول دارد، پیشنهاد کرد.

بحث

با توجه به نتایج به دست آمده، به نظر می رسد که اگر از مشکلات و موانع اجرایی همراه با هر یک از سیاست ها صرف نظر شود، به گمان بسیار سیاست مستقیم مالیات بر محصولات زراعی بالادست سیاست قابل پیشنهاد برای فائق آمدن بر مسأله فرسایش خاک در زمین های شیبدار تحت کشت محصولات دیم کشور است. با این حال، انتخاب یکی از دو سیاست مورد بررسی به عنوان سیاستی که در تمامی شرایط برتری داشته باشد، اندکی دشوار به نظر می رسد. در شرایطی که سطح عدالت اجتماعی یک سیاست از اهمیت ویژه ای برای سیاست گذار برخوردار باشد، سیاست یارانه به محصولات زراعی پایین دست می تواند سیاست قابل پیشنهاد به سیاست گذار باشد.

در نهایت نباید اهمیت هزینه های اجرایی سیاست ها را فراموش کرد. تمام پیشنهادات سیاستی ارائه شده در تحقیق حاضر به طور جدی به فشار هر یک از سیاست ها بر خزانه و هم چنین قابلیت اجرای سیاست ها از نظر سیاسی بستگی دارد. سیاست مالیات بر تولید محصولات زراعی بالادست یا همان سیاست مالیات پیگویی از مشکلات سیاسی و اقتصادی ویژه ای برخوردار است؛ به ویژه زمانی که گروه هدف کشاورزان کوچک مقیاس نیمه معیشتی زمین های بالادست باشند که اغلب نیز در میان فقیرترین اقشار جوامع در حال توسعه طبقه بندی

می شوند. سیاست یارانه به محصولات زراعی پایین دست نیز دارای بار مالی بر خزانه دولت است، که این موضوع از مقبولیت این سیاست ها از دیدگاه سیاست گذار می کاهد. توجه به این نکات ظریف نشان دهنده تفاوت اساسی سیاست گذاری در نظریه و عمل است.

نکته بسیار مهم در رابطه با اجرای چنین سیاست های مالیاتی این است که، از آنجا که این سیاست ها به طور معمول در مناطق خاصی که با مشکل فرسایش مواجه اند اجرا می شوند، انجام تحقیقات علمی مناسب (برای برآورد کشت ها و دیگر پارامترهای مؤثر در نتایج سیاستی) پیش از اجرای این سیاست ها بسیار مفید به نظر می رسد. زیرا انجام چنین تحقیقاتی سیاست گذار را به نحو مطلوب تری از نتایج سیاست ها آگاه کرده و انتخاب سیاست های مناسب تر را امکان پذیر می کند.

پی نوشت ها

1- Green Subsidy

2- Set aside

3- General equilibrium approach

۴- با توجه به محدودیت اطلاعات تفکیک شده برای زمین های شیبدار و غیر شیبدار کشور، فرض شده است که محصولات زراعی بالادست، همان محصولات زراعی دیم هستند. زیرا محصولات زراعی که در زمین های شیبدار کشور کشت می شوند، اغلب به صورت دیم هستند و سهم محصولات زراعی آبی از سطح کشت اراضی شیبدار کمتر از محصولات زراعی دیم است. هم چنین منظور از محصولات زراعی پایین دست

منابع

Agricultural Planning and Economic Institute (2005). Soil-first book: Knowing the current situation and resources. Anonymous. Tehran: The Ministry of Jihad-e Agriculture.

Agricultural Planning and Economic Institute (2005). The national law of agriculture and natural resource sector development in forth development program. Anonymous. Tehran: The Ministry of Jihad-e Agriculture.

Anderson, K. and R. Blackhurst, eds (1991). The greening of world trade issues. Ann Arbor MI: University of Michigan Press.

Barbier, E.B. and J.C. Burgess (1992). Agricultural pricing and environmental degradation. Background Paper for World Development Report 1992. Washington D.C.: World Bank.

Coxhead, I. and S. Jayasuria (1995). Trade and tax policy reform and the environment: The economics of soil erosion in developing countries. American Journal of Agricultural Economics, 77: 631-644.

Deal, J.L. (2004). Crop insurance, government agricultural policies, and soil erosion. American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Denver.

در این الگو، محصولات زراعی آبی می‌باشند. این فرض چیزی از دقت تحلیل نمی‌کاهد زیرا نکته کلیدی در این الگو، تفکیک ۴ بخش اصلی است که بتوان آن‌ها را از نظر سهم نیروی کار در هزینه تولید، تقاضای زمین و به ویژه تأثیر بر فرسایش خاک، مقایسه نمود. چنان که Coxhead and Jayasuria (1995) نیز در تحلیل خود فرض کردند که محصولات باغی تنها در زمین‌های بالادست کشت می‌شوند.

۵- ساختار اقتصاد بالادست مطابق اقتصاد استاندارد 2×2 هکسچر- اوهلین (Jones, 1965) و اقتصاد پایین دست مطابق ساختار اقتصاد معروف 2×2 - نهاده ریکاردو- واینر (Jones, 1971) است.

6- Market clearing condition

$$7- \hat{s}_j = \frac{d(1+s_j)}{(1+s_j)} \quad \text{مثلاً اگر نرخ یارانه}$$

تولید محصولات زراعی پایین دست از صفر به ۱۰ درصد افزایش یابد، قیمت نهایی محصول زراعی f که قبلاً ۱۰۰ تومان به فروش می‌رسیده است، اکنون به ۹۰ تومان کاهش می‌یابد. یعنی ۱۰٪ کاهش می‌یابد. پس \hat{s}_j برابر با ۱۰٪- است. هم‌چنین لازم به ذکر است که s_j موجب کاهش قیمت محصول شده و رقمی منفی تلقی می‌گردد.

$$8- \hat{s}_j = \frac{(1+0.05) - (1+0)}{(1+0)} = 0.05$$

۹- قابلیت یا عدم قابلیت تحرک نیروی کار بین بالادست و پایین دست، اغلب از راه کشش‌های عرضه متفاوت در الگو نمایان می‌شوند.

10- Pigovian Tax

۱۱- مطالعه Coxhead and Jayasuria (1995) از

لحاظ روش‌شناسی شبیه‌ترین پژوهش به پژوهش حاضر است.

12- Second-Best

- Griffin, P.W. (1996). Investigating the conflict in agricultural policy between the federal crop insurance and disaster assistance programs, and the conservation reserve program. Unpublished dissertation, University of Kentucky.
- Hosseini, S.S. and M. Ghorbani (2001). Economical-institutional analysis of soil erosion in Iran. National Research Project, Iranian Scientific Research Council.
- Hosseini, S.S., H. Salami and M. Ghorbani (2003). Estimating the cost of on-farm soil erosion of Wheat cultivated area in Northwest of Iran. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, 18(34): 943-954.
- Hosseini, S.S. and M. Ghorbani (2004). Economics of soil erosion. Ferdowsi University of Mashhad Press.
- Hosseini, S.S. and M. Ghorbani (2001). Management of soil conservation in rain-fed Wheat area with emphasis on local knowledge in Iran. *Agriculture Science and Technology Journal*, 16(1): 181-192.
- Jones, R.W. (1965). The structure of simple general equilibrium models. *Journal of Political Economics*, 73:557-572.
- Demeke, B. and I. Coxhead (2006). Modeling spatially differentiated environmental policy in a Philippine watershed: Tradeoffs between environmental protection and poverty reduction. Selected Paper Prepared for Presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Long Beach, California, July 23-26, 2006.
- Eaton, D. (1996). The economics of soil erosion: A model of farm decision-making. environmental economics program. International Institute for Environment and Development, DP 96-01.
- Goodwin, B.K. (1993). An empirical analysis of the demand for multiple peril crop insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 75 (2): 425-434.
- Ghorbani, M. (2001). Economical analysis of soil erosion in Iran: Estimating the cost of water erosion. Ph. D. Thesis, Agriculture Faculty of University of Tehran.
- Ghorbani, M., A.R. Koochaki, A. Lakzian, M. Tabaraee, N. Shahnooshi, M.R. Kohansal, M.Motallebi, E.Shokri and M. Torshizi (2006). Reinvestigation of factors influencing on farmer's investment in soil conservation, case study: Khorasan Razavi Province. Working Paper in Ferdowsi University of Mashhad.



Jones, R.W. (1971). A three-factor model in theory, trade and history. Trade, balance of payments and growth: Essays in honor of C.P. Kindleberger. J.N. Bhagwati et al., eds., pp.3-21, Amsterdam: North-Holland.

Lal, R. (1990). Soil erosion in the tropics: Principles and management. New York: McGraw- Hill, Inc.

Leontief, W. (1936). Quantitative input-output relations in the economic system of the United States, In Review of Economics and Statistics, 18(3): 105-25.

Senahoun, J., F. Heidhues and D. Deybe (2001). Structural adjustment program and soil erosion: A bio-economic modeling approach for Northern Benin. Selected Paper from the 10th International Soil Conservation Organization Meeting, May 24-29, 1999, Purdue University.

Shortle, J. and R.D. Horan (2001). The economics of non-point pollution control. Journal of Economic Surveys, 15(2): 255-289.

Torshizi, M. and H. Salami (2007). Analysis of effective factors on soil conservation practices, case study: Khorasan Razavi Province. Economics and Agriculture Journal, 1(2):255-271.

