

عوامل تاثیرگذار بر تمایل به مشارکت کشاورزان گندم‌کار در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک (مطالعه موردی استان خراسان رضوی)

محمد قربانی*^۱ - محمد رضا کهنسال^۲

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۲۳

تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۲۴

چکیده

در این مقاله عوامل تاثیرگذار بر تمایل به مشارکت کشاورزان در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک با استفاده از داده‌های مقطع زمانی مربوط به ۱۷۵ کشاورز گندم‌کار استان خراسان رضوی در سال ۱۳۸۶ و بکارگیری الگوی لاجیت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مطالعه نشان داد که متغیرهای درآمد خانوار، شیب اراضی، اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک در سطح مزرعه، آگاهی کشاورزان از اثرات حفاظت خاک و نسبت اراضی شیبدار به کل سطح زیر کشت بر احتمال مشارکت کشاورزان در برنامه یارانه سبز عملیات حفاظتی خاک تأثیر مثبت و تجربه حفاظت خاک تأثیر منفی دارد. با توجه به یافته‌های مطالعه اطلاع‌رسانی در حوزه اثرات حفاظت خاک، جهت‌گیری برنامه به سمت کشاورزان کوچک از طریق طولانی کردن دوره بازپرداخت و کمک‌های بلاعوض، هدف‌گیری اولیه اراضی با شیب بالاتر، تلاش برای افزایش درآمد کشاورزان از طریق فعالیت‌های جنبی با هدف ایجاد انگیزه برای دریافت اعتبارات یارانه‌ای حفاظت خاک و توجه جدی به اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک در سطح مزرعه به عنوان پیشنهاد ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: فرسایش خاک، خدمات ترویجی، سیاست حفاظتی، الگوی لاجیت

مقدمه

نهادها را افزایش و استفاده از نهاده‌های آلاینده را کاهش می‌دهند (۹، ۴۰ و ۴۷). فناوری‌های گروه دوم، زمینه‌های بالقوه لازم را برای ایجاد منافع اقتصادی و زیست محیطی فراهم می‌آورند (۳۲، ۳۳ و ۳۸). در حوزه ابزارهای سیاستی، سیاست‌های انگیزشی ویژه‌ای برای پذیرش برخی از فناوری‌های حفاظتی وجود دارد (۱۶ و ۲۱) که ممکن است با توجه به هزینه‌های فرسایش و به تبع آن هزینه‌های زیست محیطی ناشی از آن، برای القاء سطوح اجتماعی مطلوب پذیرش عملیات حفاظتی ناکافی باشد. به همین دلیل دخالت دولت در چنین فرایندهای سیاست‌گذاری انگیزشی، ضرورتی اجتناب ناپذیر می‌باشد (۳۰، ۳۱، ۳۷ و ۴۷).

یکی از ابزارهای مداخله‌ای کارآمد دولت در حوزه فرسایش خاک، مالیات پیگو می‌باشد که از برابری منافع نهایی کنترل فرسایش (حفاظت) خاک با هزینه‌های نهایی فرسایش بدست می‌آید (۱۳). مشکلات مرتبط با اندازه‌گیری و پایش منافع نهایی حفاظت، به توسعه استانداردها و رهیافت قیمت‌گذاری برای گزینش سیاست‌هایی منجر شده است که می‌تواند به دستیابی استاندارد زیست محیطی از پیش تعیین شده در حداقل هزینه از طریق قیمت‌گذاری مناسب فرسایش خاک کمک نماید (۱۱، ۱۳، ۲۰ و ۲۳). وضع مالیات بر فرسایش خاک برای کنترل چنین رویدادهای تخریب‌کننده غیر نقطه‌ای که مشکلاتی

افزایش نگرانی نسبت به فرسایش و پایین بودن کیفیت خاک، توجه اکثر سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان را به سوی راهبردها و سیاست‌های جایگزین کاهش فقر مواد غذایی خاک (۴ و ۳۰) و حرکت به سمت اقدامات حفاظتی ترغیبی جلب کرده است (۷، ۸، ۹، ۱۷، ۱۹، ۳۷، ۴۱، ۴۴، ۴۷، ۵۵ و ۵۶). حفاظت خاک ممکن است از طریق کاهش بکارگیری عملیات ایجادکننده فرسایش، استفاده از نهاده‌های اصلاح‌کننده خاک و یا ترغیب به پذیرش فناوری‌های حفاظتی، به همراه نهاده‌ها، اثربخشی لازم را در تولید محصولات کشاورزی داشته و سهم نهاده‌هایی که از طریق هدررفت خاک محیط زیست را آلوده می‌سازند، کاهش دهند (۳، ۴، ۹ و ۳۹). سیاست‌ها می‌توانند از دو طریق تغییر در سرمایه‌گذاری‌ها و مصرف نهاده‌ها (یعنی تغییر در فناوری) و تاثیرگذاری بر الگوی بهره‌برداری از خاک، فرسایش خاک را تحت تاثیر قرار دهند (۱ و ۹). در ارتباط با فناوری‌های تاثیرگذار بر فرسایش خاک، دو گروه فناوری نهاده‌گرا و فناوری‌های مکمل عمل می‌نمایند. فناوری‌های گروه اول، بهره‌وری

۱ و ۲- دانشجویان گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
* - نویسنده مسئول: (Email: ghorbani@um.ac.ir)

سبز می‌تواند تولید محصولات کشاورزی را تحت تاثیر قرار دهد اما مطالعات سازمان یافته‌ای برای آزمون تاثیر یارانه‌های سبز بر تولید کشاورزی وجود ندارد. دوم، در ارتباط با آزمون طراحی بهینه سیاست‌های مرتبط با پرداخت‌های سبز در شرایط اطلاعات کامل (۱۱، ۱۲، ۲۵ و ۳۹) و یا اطلاعات متقارن (۴۵، ۵۵، ۵۶، ۵۷ و ۵۸)، مطالعات قابل ملاحظه‌ای وجود دارد. سوم، در ارتباط با اثربخشی هزینه‌ای سیاست پرداخت‌های سبز تعداد زیادی مطالعه وجود دارد که نشان می‌دهد بکارگیری مالیات سبز نسبت به یارانه سبز باعث ورود زمین‌های حاشیه‌ای به فرایند تولید می‌شود (۱۵، ۱۶، ۳۴، ۳۶ و ۵۸). چهارم، مطالعات اندکی در ارتباط با تحلیل اقتصادی آثار داوطلبانه برنامه یارانه سبز بر ایجاد انگیزه لازم برای حرکت از تولید در اراضی حاشیه‌ای با کیفیت پایین به اراضی با کیفیت بالا و نیز حفاظت از خاک در قالب پذیرش عملیات حفاظتی وجود دارد (۸، ۴۰ و ۵۶). واقع این مطالعات نشان می‌دهند که پرداخت یارانه سبز از طریق ایجاد انگیزه‌های لازم برای حفاظت خاک، به تغییر معنی‌دار در کیفیت زمین تحت تولید منجر می‌شود (۸، ۱۶ و ۵۶).

با توجه به آنچه بیان شد، دولت می‌تواند با پرداخت این یارانه، اهداف حفاظتی محیط‌زیست از جمله حفاظت خاک را دنبال کند. تمرکز بیش از حد بر ایجاد انگیزه‌های لازم برای خروج زمین‌های حساس به لحاظ زیست‌محیطی از فرایند تولید، ضرورت هدف‌گذاری برای ایجاد تغییرات در عملیات کشاورزی در زمین‌های قابل کشت را دو چندان می‌کند. برای این منظور پرداخت یارانه سبز باید به کشاورزانی صورت گیرد که عملیات حفاظتی را خواهند پذیرفت (۳۱، ۳۴، ۳۶، ۴۱، ۴۳، ۴۵، ۴۸ و ۵۷). شنگ و می‌مان (۴۵) معتقدند که استفاده از انگیزه‌هایی مانند یارانه برای کشاورزانی مطلوب است که منابع مالی کمی برای سرمایه‌گذاری در حفاظت خاک دارند. به باور دی‌گراف (۱۷) انگیزه‌های اقتصادی در حفاظت آب و خاک مهم بوده و یارانه‌ها می‌توانند در ارتباط با حفاظت از خاک منافی را ایجاد نمایند. کر و همکاران (۳۹) معتقدند که یارانه‌ها می‌توانند در ایجاد اشتغال، ایجاد انگیزه در کشاورزان برای پذیرش روش‌های جدید، جبران آثار خارجی مانند کاهش جریان رو به پایین ذرات خاک نقش داشته باشد. سندرز (۴۳) تمایل کشاورزان برای یارانه‌های انتظاری از دولت یا سایر منابع را در طرح‌های حفاظت آب و خاک مورد توجه قرار داد. علاوه بر آن، مطالعه قربانی و همکاران (۸) نشان داد در استان خراسان رضوی که یکی از قطب‌های اصلی تولید گندم دیم در اراضی شیبدار در حال فرسایش است، حفاظت خاک یک از ضرورت‌های اساسی برای حفظ خاک زراعی محسوب می‌شود. امکان‌سنجی انجام شده در ارتباط با پذیرش و تمایل به مشارکت در برنامه یارانه سبز نشان می‌دهد که در بین این گروه از کشاورزان زمینه‌های لازم و در واقع تقاضا برای پذیرش و مشارکت در برنامه یارانه سبز برای تشویق کشاورزان برای اقدام به حفاظت خاک وجود

در سنجش و اندازه‌گیری و نیز مشاهده آثار آن وجود دارد و دارای ماهیت تصادفی نسبت به تغییرات طبیعی در آب و هوا و فرایندهای زیست‌محیطی می‌باشد، مشکل است (۱۶). به همین دلیل سیاست‌های مرتبط با کنترل فرسایش خاک باید بر اساس جنبه‌هایی از این فرایندها باشد که با احتمال بیشتری قابل مشاهده هستند مانند استفاده از نهاده‌ها و گزینش فناوری (۳۸ و ۴۱). با توجه به اطلاعات موجود در حوزه رفتارهای کشاورزان و سهولت پایش طراحی سیاست‌هایی از این نوع و کارایی آنها می‌تواند تغییر یابد. با توجه به هزینه بر بودن دستیابی به اطلاعات، سیاست‌گذاران رهیافت‌ها و سیاست‌های کارا و کم هزینه را بر آن ترجیح می‌دهند. از جمله سیاست‌های کم هزینه و کارایی زیست‌محیطی و کشاورزی محور مبتنی بر حقوق مالکیت کشاورزان و ایجاد انگیزه‌های مالی، پرداخت‌های سبز (یارانه سبز)^۱ به کشاورزان برای تغییر داوطلبانه مصرف نهاده یا فناوری می‌باشد که عمدتاً در گروه سیاست‌های دوستدار محیط زیست قرار گرفته (۳۸، ۴۱، ۴۲ و ۴۷) و بر دو مؤلفه کمیت و کیفیت خاک تاثیر مستقیم خواهند داشت (۲، ۳ و ۶). یارانه سبز نوعی کمک هدفمند از سوی دولت برای تشویق کشاورزان به حفاظت از محیط زیست و منابع طبیعی محسوب می‌شود که عمدتاً در شرایط وجود نارسایی بازار از دو بعد نرخ تنزیل مورد استفاده کشاورزان و دولت (جامعه) و دسترسی به اعتبارات در نرخ‌های بهره تجاری دارای توجیه است (۱۹، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۵، ۴۹ و ۵۱). در واقع این نوع از یارانه‌ها در بهبود عملکرد زیست‌محیطی بخش کشاورزی (به عنوان مثال حفاظت خاک) نقش مهمی ایفا می‌کنند، به عنوان ابزار انتقال درآمد به کشاورزان تلقی می‌شوند و از جمله ابزارهایی می‌باشند که تغییر بالقوه معنی‌داری در جهت‌دهی سیاست‌های زیست‌محیطی بخش کشاورزی از طریق پذیرش فناوری‌های نوین حفاظتی و یا سطح بکارگیری نهاده‌ها دارا می‌باشند (۸، ۱۵، ۲۵، ۳۰، ۳۱، ۵۱ و ۵۵). اگرچه در برخی از مطالعات به دلایلی مانند هزینه بالای سرمایه‌گذاری، کاهش تولید کشاورزی، ریسک‌های اجتماعی، زیست‌محیطی و بازاری بالا و منافع خصوصی پایین، بر استفاده از یارانه‌ها برای تشویق کشاورزان به استفاده از فناوری‌های حفاظت خاک انتقاد وارد شده (۱۰، ۱۴، ۱۹، ۲۱، ۲۴، ۲۶، ۲۷، ۳۰، ۴۲ و ۵۴) و بر این موضوع تاکید شده است که این یارانه‌ها به پذیرش بلند مدت فناوری‌های حفاظتی منجر نمی‌شوند و حتی در برخی از موارد با قطع یارانه‌ها سرمایه‌گذاری در حفاظت خاک از بین می‌رود (۲۹ و ۳۶) اما افزایش اعتماد به چنین برنامه‌ای (سیاستی) برای دستیابی به اهداف زیست‌محیطی و تولیدی بخش کشاورزی مهم می‌باشد. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که در ارتباط با یارانه سبز و کاربرد آن در حفاظت، چهار مجموعه مطالعات وجود دارد: اول، پرداخت یارانه‌های

1 - Green payment (green subsidy)

مجموعه‌ای از متغیرها (X_i) شامل تجربه کشاورزی (X_1) به سال، تحصیلات کشاورز (X_2) به کلاس، تعداد افراد خانوار بالای ۱۲ سال شاغل در کشاورزی (X_3) به نفر- در این مطالعه سن کار در مزرعه ۱۲ سال به بالا در نظر گرفته شده است، درآمد خانوار (X_4) به تومان، متغیر مجازی سابقه یا تجربه بکارگیری عملیات حفاظتی خاک (D_1) - دارای سابقه یا تجربه بکارگیری عملیات حفاظتی خاک برابر یک، در غیر این صورت برابر صفر، متغیر مجازی شغل کشاورزی (D_2) - دارای شغل اصلی کشاورزی برابر یک، در غیر این صورت صفر، متغیر مجازی پراکنده برابر یک، در غیر این صورت برابر صفر، متغیر مجازی مالکیت مزرعه (D_4) - دارای مالکیت شخصی مزرعه برابر یک، در غیر این صورت برابر صفر، شیب مزرعه (X_5) - اراضی زراعی گندم شیب‌دار برابر یک، در غیر این صورت برابر صفر، سهم زراعت از درآمد کل کشاورز (X_6) به درصد، توان مالی سرمایه‌گذاری در حفاظت خاک (X_7) به تومان، اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک (X_8) به تومان، نرخ بهره پیشنهادی اعتبارات (X_9) به درصد، شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک (X_{10})، سابقه دریافت اعتبارات برای حفاظت خاک (X_{11}) - دارای سابقه دریافت اعتبارات برای حفاظت خاک برابر یک، در غیر این صورت برابر صفر و نسبت اراضی شیب‌دار به کل سطح زیر کشت (X_{12}) می‌باشد. در الگوی لاجیت رابطه متغیرهای مستقل و متغیر وابسته تمایل به مشارکت در برنامه یارانه سبز با رابطه زیر نشان داده می‌شود^۳:

$$WTP_i^* = \beta'X_i + \varepsilon_i$$

که در آن WTP_i^* متغیر پنهان می‌باشد و قابل مشاهده نیست. در عمل آنچه مورد استفاده قرار می‌گیرد و قابل مشاهده است، متغیر مجازی تمایل به مشارکت در برنامه یارانه سبز است که به صورت زیر مقادیر یک و صفر را به خود می‌گیرد:

$$WTP_i = 0 \quad \text{if} \quad WTP_i^* \leq 0$$

$$WTP_i = 1 \quad \text{if} \quad WTP_i^* > 0$$

احتمال وقوع این ویژگی که همان احتمال رویداد است، با توجه

۳- در اینجا به خاطر حفظ شکل استاندارد الگوبندی، از ارائه متغیرهای مجازی در ساختار الگو صرف نظر شده و متغیرهای X و D به صورت X بیان شده است در حالی که در عمل دارای ماهیت متفاوت می‌باشند. در واقع الگوی تجربی مطالعه حاضر به شکل زیر می‌باشد:

$$WTP_i = \alpha + \sum_{i=1}^{12} \beta_i x_i + \sum_{i=1}^4 \gamma_i D_i + \varepsilon_i$$

که در آن WTP_i متغیر دوتایی مشارکت یا عدم مشارکت در برنامه یارانه سبز، x_i متغیرهای ۱۲ گانه کمی، D_i متغیرهای ۴ گانه مجازی، ε_i جمله اختلال تصادفی، α ، β_i ($i = 1, 2, 3, 4$) و γ_i ($i = 1, 2, 3, 4$) پارامترهای الگو می‌باشند که باید برآورد شوند.

دارد اما سوال مهم در این حوزه آن است که اگر مسئولین کشاورزی بخواهند برنامه‌ریزی لازم را در ارتباط با اجرایی شدن این طرح داشته باشند، باید بر روی چه گروه از کشاورزان برنامه‌ریزی نمایند. به عبارت دیگر چه گروه از کشاورزان (با چه ویژگی‌هایی) در طرح مشارکت خواهند داشت و وجوه تمایز آنها با گروه بدون مشارکت چه می‌باشد؟ این مطالعه تلاش دارد در چارچوبی کمی عوامل تاثیرگذار بر تمایل به مشارکت کشاورزان گندم‌کار استان خراسان رضوی در برنامه اعتبارات یارانه‌ای (یارانه سبز) برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظت خاک را در سال ۱۳۸۶ مورد بررسی قرار دهد.

مواد و روش‌ها

تمایل به مشارکت در برنامه یارانه سبز و عوامل آن-

مشارکت کشاورزان در برنامه‌های حفاظت خاک از جمله برنامه پرداخت یارانه سبز نقش بسیار مهمی در میزان موفقیت، اثربخشی و کارایی این گونه فعالیت‌ها دارد. به عبارت دیگر، پیش شرط اصلی کارایی برنامه ارتقاء عملیات حفاظت خاک ناشی از اجرایی شدن پرداخت‌های سبز، پذیرش آن از سوی بهره‌برداران کشاورزی و قبول سودآوری (منافع) آن در بلند مدت و ریسک مترتب بر آن می‌باشد. تمایل به مشارکت در برنامه یارانه سبز به مجموعه‌ای از عوامل اقتصادی، اجتماعی، فنی و نهادی وابسته است. عوامل اقتصادی برای جلب تمایل کشاورزان برای پذیرش و در نتیجه مشارکت در برنامه یارانه سبز برای حفاظت خاک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا اولاً سودآوری عملیات حفاظت خاک ناملموس و نامطمئن بوده و فعالیت ریسکی محسوب می‌شود. ثانیاً کشاورزان حداکثر کردن منافع کوتاه‌مدت را مدنظر خواهند داشت. به عبارت دیگر، سودآوری کوتاه‌مدت را به سودآوری بلندمدت ترجیح می‌دهند که این مسأله، علاوه بر عدم پذیرش طرح‌های انگیزشی حفاظت خاک مانند پرداخت یارانه سبز، می‌تواند به تشدید فرسایش نیز کمک نماید. با توجه به اهمیت این مسأله، به منظور بررسی عوامل موثر بر تمایل به مشارکت کشاورزان گندم‌کار در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک از الگوی لاجیت استفاده شده است.

الگوی لاجیت از جمله الگوهایی است که به بررسی رفتار انتخابی افراد یا مواجهه آنها با رویدادهایی که دو گزینه برای آنها موجود می‌باشد و تنها یکی از آنها باید انتخاب شود، می‌پردازد. با توجه به ماهیت این مطالعه، متغیر وابسته برای کشاورزانی که تمایل به مشارکت آنها در برنامه یارانه سبز مثبت (زیاد) باشد برابر یک و برای سایر کشاورزان (مشارکت کم و متوسط) برابر صفر خواهد بود. حال فرض کنید ویژگی تمایل به مشارکت در برنامه اعتبارات یارانه‌ای (یارانه سبز) با متغیر WTP_i^* نشان داده شود که تحت تاثیر

شده است. پرسشنامه مورد استفاده در این مطالعه دارای اطلاعاتی راجع به ویژگی‌های اجتماعی کشاورز، وضعیت اراضی کشاورزی، ویژگی‌های اقتصادی، آگاهی کشاورزان از مسایل مربوط به فرسایش و حفاظت خاک، دیدگاه کشاورزان نسبت به یارانه سبز و تمایل به مشارکت در برنامه یارانه سبز برای حفاظت خاک بوده است.

نتایج و بحث

جدول ۱ نتایج مربوط به برآورد الگوی لاجیت برای بررسی عوامل تاثیرگذار بر تمایل به مشارکت کشاورزان گندم کار در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک را در استان خراسان رضوی نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات این جدول، در بین متغیرهای مستقل الگوی مورد بررسی، شش متغیر درآمد خانوار، تجربه حفاظت خاک در مزرعه، شیب مزرعه، اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک، شاخص آگاهی از حفاظت خاک و نسبت اراضی شیبدار به کل اراضی زیر کشت به لحاظ آماری معنی‌دار و بقیه متغیرها (شامل تجربه، تحصیلات کشاورز، شغل اصلی کشاورز، پراکندگی اراضی، مالکیت مزرعه، سهم زراعت از کل درآمد کشاورز، توان مالی کشاورز برای سرمایه‌گذاری در حفاظت خاک، نرخ بهره پیشنهادی برای اعتبارات مورد نیاز و سابقه دریافت اعتبارات برای حفاظت خاک) بی‌معنی می‌باشند.

ضریب برآورد شده متغیر تجربه کشاورز گرچه به لحاظ آماری معنی‌دار نشده است اما به لحاظ نوع تأثیرگذاری، علامت آن مطابق انتظار می‌باشد. زیرا با افزایش تجربه کشاورزی، کشاورزان در قالب دانش بومی از طریق روش‌های حفاظتی کوتاه‌مدت و بلندمدت اقدام به حفاظت خاک نموده‌اند و یا می‌نمایند و تمایل کمتری برای مشارکت در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک از خود نشان خواهند داد. این نتیجه با نتیجه ارائه شده در ارتباط با متغیر تجربه حفاظت خاک همخوانی دارد. در واقع تأثیرگذاری منفی تجربه حفاظت خاک توسط کشاورز در سطح مزرعه تأییدی بر نتیجه و توجیه بیان شده در ارتباط با نوع تأثیرگذاری تجربه کشاورزی خواهد بود.

سطح سواد کشاورز نیز از جمله متغیرهایی است که به لحاظ آماری بی‌معنی است اما بر احتمال مشارکت کشاورزان گندم کار در برنامه یارانه سبز مرتبط با برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک تأثیر مثبت دارد.

به عبارت دیگر با افزایش سطح تحصیلات و دانش کشاورزان از طرق مختلف از جمله ترویج کشاورزی، تمایل آنها برای مشارکت در برنامه یارانه سبز افزایش می‌یابد که خود بازگوکننده حساسیت آنها نسبت به حفاظت از خاک برای حفظ توان تولید آن می‌باشد. با توجه به این مهم لازم است در برنامه‌ریزی‌های مربوط به برنامه حفاظت خاک به نقش مروجین کشاورزی توجه بیشتری شود.

به ساختار تعیین می‌شود. بنابراین اگر احتمال $WTP_i^* = 1$ با P_i نشان داده شود، می‌توان نوشت (۲۲ و ۲۸):

$P_i = \Pr(WTP_i = 1) = \Pr(WTP_i^* \geq 0) = \Pr(\beta'X_i + \varepsilon_i \geq 0)$
الگوی لاجیت مقدار احتمالات برآورد شده برای تمایل به مشارکت در برنامه یارانه سبز را در دامنه صفر تا یک مقید می‌نماید. این الگو با استفاده از توزیع تجمعی لاجستیک به صورت زیر بیان می‌شود (۲۲ و ۲۸):

$$\Pr(WTP_i = 1) = \frac{e^{\beta'X_i}}{1 + e^{\beta'X_i}} = \Lambda(\beta'X_i)$$

که e نشان دهنده پایه لگاریتم طبیعی است و $\Lambda(\cdot)$ تابع توزیع تجمعی لاجستیک را نشان می‌دهد. تغییر در احتمال این که بر اثر تغییر یک واحدی در متغیر مستقل یک کشاورز در گروه مشارکت کننده ($WTP_i = 1$) قرار گیرد، به اثر نهایی^۱ معروف است که به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$ME = \frac{\partial P_i}{\partial X_i} = \frac{e^{\beta'X_i}}{(1 + e^{\beta'X_i})^2} \beta_i$$

که در آن ME اثر نهایی است. همچنین کشش متغیر توضیحی $\hat{\alpha}$ از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$E_{X_i} = \frac{\partial \Lambda(\beta'X_i)}{\partial X_i} \frac{X_i}{\Lambda(\beta'X_i)} = \frac{e^{\beta'X_i}}{(1 + e^{\beta'X_i})^2} \frac{X_i}{\Lambda(\beta'X_i)}$$

که در آن E_{X_i} کشش متغیر توضیحی $\hat{\alpha}$ است. این کشش نشان می‌دهد که یک درصد تغییر در متغیر مستقل باعث چند درصد تغییر در احتمال این که کشاورز در گروه مشارکت کننده ($WTP_i = 1$) قرار گیرد، می‌شود.

داده‌ها - جامعه آماری کشاورزان گندم کار استان خراسان رضوی دارای اراضی دیم بوده‌اند. برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز در این مطالعه از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده

$(n = \frac{N\delta^2}{(N-1) \times D + \delta^2})$ بهره گرفته شده است. در این رابطه $N = 25839$ اندازه جامعه آماری کشاورزان، $\delta^2 = 2/75$ اندازه واریانس سطح زیر کشت، $D = \frac{B^2}{4}$ میزان انحراف،

$B = 0/25$ میزان خطا است. با توجه به روش نمونه‌گیری ۱۷۵ نفر از کشاورزان گندم کار استان خراسان رضوی در سال ۱۳۸۶ به طور تصادفی از شهرستان‌های قوچان، مشهد و کلات که دارای اراضی گندم دیم و سطح زیر کشت بالا (سهم بالای سطح زیر کشت) بوده‌اند، انتخاب و کلیه پرسشنامه‌ها از طریق مصاحبه حضوری تکمیل

(جدول ۱) - نتایج برآورد الگوی لاجیت جهت بررسی تمایل به مشارکت کشاورزان در برنامه یارانه سبز عملیات حفاظتی خاک

متغیرها	ضرایب	کشش کل وزنی	اثر نهایی
(X_1) تجربه بهره‌بردار	-۰/۰۱۴۷۷ ^{ns}	-۰/۴۴۴۷۶	-۰/۰۰۳۴۶
(X_2) سواد بهره‌بردار	۰/۰۰۷۲۷ ^{ns}	۰/۰۲۳۴۷	۰/۰۰۱۷۰
(X_3) تعداد افراد خانوار	-۰/۰۲۶۹۷ ^{ns}	-۰/۰۵۸۹۴	-۰/۰۰۶۳۲
(X_4) درآمد خانوار	۰/۰۰۰۰۰۲۸۴ ^{**}	۰/۱۶۶۷۷	۰/۰۰۰۰۰۰۶۶۶
(D_1) تجربه حفاظت خاک	-۲/۱۰۱۸ ^{***}	-۱/۰۷۸۵	-۰/۴۷۵۲۸
(D_2) شغل اصلی کشاورز	-۰/۱۲۲۰ ^{ns}	-۰/۰۵۱۶۸	-۰/۰۲۶۸۵
(D_3) پراکندگی اراضی	-۰/۱۲۳۵ ^{ns}	-۰/۰۴۳۴۱	-۰/۰۲۷۱۹
(D_4) مالکیت مزرعه	۰/۶۶۵۱ ^{ns}	۰/۳۵۹۰۹	۰/۱۲۳۴۱
(X_5) شیب اراضی	۰/۰۵۰۷۱ [*]	۰/۵۴۴۷۵	۰/۰۱۱۸۸
(X_6) سهم زراعت از کل درآمد	۰/۰۰۲۲۹۹ ^{ns}	۰/۰۸۶۹۹	۰/۰۰۰۵۳
(X_7) توان مالی برای سرمایه‌گذاری	۰/۰۰۰۰۰۰۸۳۷ ^{ns}	۰/۰۱۲۸۵	۰/۰۰۰۰۰۰۱۹۶
(X_8) اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت	۰/۰۰۰۰۰۰۲۷۲ [*]	۰/۲۰۳۴۴	۰/۰۰۰۰۰۰۶۳۷
(X_9) نرخ بهره پیشنهادی	-۰/۰۱۳۳۳ ^{ns}	-۰/۰۳۵۱۷	-۰/۰۰۳۱۲
(X_{10}) شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک	۱/۸۴۱۷ ^{**}	۰/۹۳۴۴۱	۰/۴۳۱۷۵
(X_{11}) سابقه دریافت اعتبارات حفاظت	۰/۴۵۹۶ ^{ns}	۰/۰۲۰۰۴	۰/۱۰۷۷۵
(X_{12}) نسبت اراضی شیبدار به کل اراضی زیر کشت	۰/۲۰۸۹ ^{**}	۰/۳۵۵۱۷	۰/۰۴۸۹۷
مقدار ثابت	-۱/۰۲۷۸ ^{ns}	-۰/۵۷۷۸۳	-

LR=۳۵/۳۷^{*}
 Estrella $R^2 = ۰/۱۹۸$
 Maddala $R^2 = ۰/۱۹۲$
 Cragg-Uhler $R^2 = ۰/۲۶$
 Mcfadden $R^2 = ۰/۱۵۲$
 Percentage of right predictions = ۶۹/۱۴

*** و ** و * به ترتیب معنی‌دار در سطح یک، پنج و ده درصد

درآمد خانوار از جمله متغیرهای مثبت تأثیرگذار بر سطح احتمال مشارکت کشاورزان گندم‌کار در برنامه یارانه‌ی سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک می‌باشد. اگرچه سطح و درجه تأثیرگذاری این متغیر پایین است اما بر برنامه تأثیر مثبت دارد زیرا یک بعد مشارکت در برنامه به بازپرداخت اعتبارات یارانه‌ای دریافت شده ارتباط می‌یابد که با درآمد کشاورزان رابطه مستقیم دارد. در واقع با افزایش درآمد کشاورزان، به دلیل ایجاد فضای لازم برای بازپرداخت اعتبارات دریافت شده، احتمال مشارکت کشاورزان در برنامه یارانه‌ی سبز افزایش می‌یابد. با توجه با این مهم، باید در حوزه پذیرش و نیز موفقیت برنامه یارانه سبز در اجراء، به دو نکته توجه جدی داشت و برای آن برنامه‌ریزی نمود: اول، اگرچه یکی از اهداف یارانه سبز هدف‌گیری کشاورزان کوچک مقیاس و فقیر می‌باشد اما در عمل کشاورزان بزرگ مقیاس هدف‌گیری خواهند شد زیرا کشاورزان کوچک مقیاس و فقیر توان لازم برای بازپرداخت

در این راستا باید کشاورزانی در برنامه دریافت یارانه سبز از اولویت برخوردار باشند که در کلاس‌های ترویجی حفاظت خاک مشارکت نموده‌اند. به عبارت دیگر پرداخت یارانه سبز منوط به ارائه گواهینامه گذراندن دوره حفاظت خاک باشد. متغیر اندازه‌ی خانوار که بازگوکننده تعداد افراد بالای ۱۲ سال شاغل در کار کشاورزی است، بر احتمال مشارکت در برنامه یارانه‌ی سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک تأثیر منفی دارد اما از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. در واقع با افزایش بکارگیری نیروی کار کشاورزی (بالای ۱۲ سال) در مزرعه، احتمال مشارکت کشاورزان گندم‌کار در برنامه یارانه‌ی سبز کاهش می‌یابد زیرا این گروه از کشاورزان از نیروی کار خانوادگی برای حفاظت از خاک در قالب‌های مختلف مانند سنگ‌چینی، ایجاد آبراهه، پراکندن کود حیوانی و غیره بهره می‌برند و کمتر تمایل دارند از اعتبارات یارانه‌ای برای حفاظت خاک استفاده نمایند.

عملیات حفاظتی خاک نیازمند آن است که مزرعه مثلاً برای یک سال از چرخه تولید خارج شود که این مسأله به دلیل اقتصاد معیشتی گروه اول کشاورزان (صرفاً کشاورز) و وابستگی شدید آنها به مزرعه، امکان‌پذیر نمی‌باشد اما برای گروه دوم به دلیل برخوردار بودن از منابع درآمدی متنوع و جایگزین عملی است.

متغیر مجازی پراکندگی اراضی اگرچه به لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد اما جهت تأثیرگذاری آن به گونه‌ای است که نشان می‌دهد کشاورزان گندم‌کار دارای اراضی پراکنده نسبت به گروه دارای اراضی یکجا احتمال مشارکت کمتری برای دریافت یارانه سبز یا اعتبارات یارانه‌ای حفاظت خاک دارند. در واقع پراکندگی اراضی از یک طرف قدرت مدیریتی و اجرایی در حوزه بکارگیری عملیات حفاظتی را کاهش می‌دهد و از سوی دیگر سطح اعتبارات دریافتی را کاهش می‌دهد که خود به عنوان عاملی بازدارنده عمل خواهد کرد. علاوه بر آن پراکندگی اراضی زراعی، سطح و مقیاس تولید را کاهش می‌دهد و کشاورزی را به سمت کوچک مقیاس بودن حرکت می‌دهد که خود می‌تواند بر سطح درآمدی کشاورزان و در نتیجه توان بازپرداخت اعتبارات یارانه‌ای تأثیر بگذارد. لذا کشاورزان کمتر تمایل خواهند داشت در چنین برنامه‌هایی مشارکت داشته باشند.

مالکیت مزرعه از متغیرهای مؤثر بر احتمال پذیرش هرگونه برنامه اصلاح و حفاظت خاک زراعی و سرمایه‌گذاری در آن می‌باشد. بنابر این انتظار می‌رود مالکیت مزرعه بر احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک تأثیر مثبت داشته باشد. با توجه به الگوی لاجیت برآورد شده، احتمال مشارکت کشاورزان مالک (دارای مالکیت مزرعه) در برنامه یارانه سبز بیش از سایر گروه‌ها اما به لحاظ آماری بی‌معنی می‌باشد زیرا دریافت یارانه سبز یا اعتبارات یارانه‌ای حفاظت خاک به نوعی سرمایه‌گذاری در خاک زراعی محسوب می‌شود که نیازمند مالکیت و یا اجاره بلندمدت زمین زراعی است تا کشاورزان بتوانند برنامه‌ریزی لازم را برای سرمایه‌گذاری اعتبارات یارانه‌ای در حفاظت خاک و بهره‌برداری از منافع آتی آن که در گذر زمان ظاهر می‌شود، داشته باشند. به همین دلیل است که در نظام‌های کشاورزی اجاره‌ای توجه کمتری به حفاظت از خاک و حفظ توان تولید آن از طریق عملیات اصلاحی و حفاظتی می‌شود.

شیب تقریبی اراضی زیر کشت گندم از متغیرهای مهم با تأثیرگذاری مثبت معنی‌دار بر احتمال مشارکت کشاورزان در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک محسوب می‌شود. جهت تأثیرگذاری این متغیر بر احتمال مشارکت در برنامه با تئوری سازگار است زیرا فرسایش خاک در اراضی با شیب بالاتر، بیشتر است. به همین دلیل کشاورزان دارای اراضی با شیب بالاتر انگیزه‌ی بیشتری برای بکارگیری عملیات حفاظتی خاک از طریق مشارکت در برنامه یارانه سبز برای دریافت اعتبارات یارانه‌ای خواهند

اعتبارات یارانه‌ای دریافتی را نخواهند داشت. بنابر این به نظر می‌رسد باید در فعالیتهای دیگر زمینه‌های لازم را برای افزایش درآمد کشاورزان فراهم آورد تا این گروه در فرایند برنامه یارانه سبز مشارکت داده شوند. دوم، برای ایجاد فضای لازم به منظور مشارکت کشاورزان کوچک مقیاس در این برنامه و حفظ حاصلخیزی و توان تولیدی خاک، برای این گروه دوره‌ی بازپرداخت اعتبارات یارانه‌ای پس از یک دوره استراحت سه ساله (۸- که تقریباً آثار حفاظت خاک بر تولید ظاهر می‌شود- باشد تا کشاورزان بتوانند از محل افزایش درآمد حاصل از حفاظت خاک، توان بازپرداخت اعتبارات را داشته باشند.

با توجه به علامت تجربه حفاظت خاک مشخص است که آن گروه از کشاورزان که سابقه‌ای در زمینه حفاظت از خاک زراعی داشته‌اند نسبت به گروه دیگر (بدون تجربه حفاظت خاک)، تمایل کمتری برای مشارکت در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک از خود نشان داده‌اند زیرا این گروه در ساختارهای مختلف مبتنی بر دانش بومی اقدام به حفاظت خاک نموده‌اند و تمایلی برای دریافت اعتبارات یارانه‌ای حفاظت خاک ندارند.

شغل کشاورزی به صورت متغیر مجازی وارد الگو شده است. این متغیر اگرچه از لحاظ آماری معنی‌دار نشده اما نوع اثرگذاری آن بر احتمال مشارکت کشاورزان مطابق انتظار است. در واقع احتمال مشارکت کشاورزانی که شغل اصلی آنها کشاورزی می‌باشد نسبت به سایر کشاورزان در برنامه یارانه سبز کمتر است. در ارتباط با این مسأله می‌توان به چند نکته اشاره کرد: اول این که، گروه‌هایی از کشاورزان که دارای شغل کشاورزی می‌باشند در گذشته اقدام به حفاظت خاک نموده‌اند و تجربه‌ی حفاظت خاک در مزرعه داشته‌اند. به همین دلیل تمایل کمتری برای مشارکت در برنامه یارانه سبز دارند. دوم این که، این گروه از کشاورزان به دلیل محدودیت منابع مالی و در نتیجه درآمد کمتر نسبت به سایر گروه‌های کشاورزان، توان کمتری برای بازپرداخت اعتبارات یارانه‌ای داشته و به همین دلیل احتمال مشارکت آنها در برنامه کمتر خواهد بود. سوم این که، در کشورهای در حال توسعه در بسیاری از موارد اعتبارات یارانه‌ای دریافت شده برای یک فعالیت، در فعالیت دیگر هزینه می‌شود که درآمدهای آنی بالاتری دارند. در واقع فرار اعتبارات یارانه‌ای از یک بخش (و یا فعالیت) به بخش (و یا فعالیت) دیگر صورت می‌گیرد که در نهایت کارایی و اثربخشی اعتبارات یارانه‌ای را که با هدفی خاص در بخش تزریق می‌شود، کاهش می‌دهد. با توجه به این مهم، این امکان وجود دارد که گروه‌های دیگر علاوه بر توان بازپرداخت اعتبارات یارانه‌ای حفاظت خاک- به دلیل برخوردار بودن از منابع درآمدی متنوع- آن را در امور دیگر کشاورزی و غیر کشاورزی هزینه نمایند. به همین دلیل مشارکت احتمالی این گروه از کشاورزان در برنامه‌ی یارانه‌ی سبز بیشتر از گروه صرفاً کشاورز می‌باشد. نکته چهارم این که، برخی از

احتمال مشارکت در برنامه پرداخت‌های سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد. علامت این متغیر مطابق با انتظار می‌باشد. در واقع سطح اعتبارات مورد نیاز بر فرایند مشارکت در برنامه یارانه سبز تعیین‌کننده می‌باشد به نحوی که با افزایش سطح این متغیر - که خود بازگوکننده نیاز شدیدتر به عملیات حفاظتی و یا عملیات حفاظتی پرهزینه‌تر و یا جدیدتر می‌باشد - سطح احتمال مشارکت در برنامه برای بهره‌مندی از اعتبارات یارانه‌ای افزایش خواهد یافت.

در ارتباط با اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک، نرخ بهره پیشنهادی نیز مورد سؤال قرار گرفت و به عنوان یکی از متغیرهای کلیدی تأثیرگذار بر احتمال مشارکت در برنامه‌ی یارانه‌ی سبز وارد الگو شده است. نتایج برآورد نشان می‌دهد که مطابق انتظار، با افزایش نرخ بهره پیشنهادی، احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز برای دریافت اعتبارات یارانه‌ای کاهش خواهد یافت. در واقع این متغیر با تأثیر منفی اما بی‌معنی بر احتمال مشارکت در برنامه‌ی یارانه‌ی سبز دخالت نموده است. با توجه به این نتیجه، تعیین سطح نرخ بهره اعتبارات سبز برای بکارگیری عملیات حفاظت خاک مهم می‌باشد. به همین دلیل لازم است در تعیین این نرخ به اثر نهایی و کشش‌های این متغیر توجه جدی داشت تا برنامه مورد اقبال کشاورزان قرار گیرد و اعتبار عملیاتی یابد.

همانطور که اطلاعات جدول ۱ نشان می‌دهد شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک (ترکیبی از بهبود رنگ خاک، بافت خاک، رطوبت خاک، لایه سطحی خاک و تولید مزرعه) بر احتمال مشارکت کشاورزان در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک تأثیر مثبت دارد. یکی از مهم‌ترین راه‌های ایجاد چنین آگاهی، ارتقاء سطح دانش و اطلاعات کشاورزان از طریق رسانه‌های شنیداری، دیداری و چاپی می‌باشد که سواد کشاورزان می‌تواند بر اثربخشی آن تأثیر فزاینده‌ای داشته باشد. نکته دیگر در ارتباط با این متغیر، بزرگی ضریب آن (بالاترین ضریب مثبت) است که بازگوکننده درجه تأثیرگذاری مثبت بسیار بالای این متغیر بر احتمال مشارکت کشاورزان در برنامه‌ی یارانه‌ی سبز می‌باشد. با توجه به این مهم می‌توان نتیجه گرفت که تلاش برای ارتقاء آگاهی کشاورزان با روش‌های حفاظتی و اثرات حفاظت خاک می‌تواند بر پذیرش برنامه یارانه سبز و در نهایت موفقیت آن در مرحله پذیرش و اجرا مؤثر باشد. اگرچه سابقه‌ی دریافت اعتبارات برای حفاظت خاک در الگوی برآورد شده به لحاظ آماری معنی‌دار نشده است اما نوع تأثیرگذاری آن مطابق با انتظار می‌باشد. در واقع کشاورزان با سابقه دریافت اعتبارات برای بکارگیری عملیات حفاظتی خاک، آثار آن را در سطح مزرعه مشاهده نموده‌اند و از آنجا که توان مالی لازم را برای سرمایه‌گذاری درون‌زا در حفاظت خاک دارا نمی‌باشند، تمایل به مشارکت در برنامه یارانه سبز خواهند داشت. بنابر این با افزایش دریافت اعتبارات حفاظت

داشت. با توجه به نحوه‌ی تأثیرگذاری این متغیر، به نظر می‌رسد در طراحی فرایند اجرایی این برنامه و هدف‌گیری کشاورزان، باید گروهی از کشاورزان در صف اول هدف‌گیری پرداخت یارانه سبز برای بکارگیری عملیات حفاظت خاک قرار گیرند که اراضی زراعی آنها از شیب بالاتر و در واقع نرخ فرسایش بیشتر برخوردار است. چنین رویکردی سبب خواهد شد تا با سرعت بیشتری توان تولید از دست رفته این گونه مزارع بازیابی شود و از یک طرف انگیزه‌های تولیدی در این مزارع تقویت و از خروج آنها از عرصه تولید جلوگیری شود. از طرف دیگر، به جهت بازیابی توان تولیدی از دست رفته و مشاهده این اثرات توسط سایر کشاورزان، به عاملی انگیزشی و برانگیزاننده کشاورزان برای مشارکت در برنامه و حرکت در جهت بکارگیری عملیات حفاظتی خاک تبدیل شود.

سهام زراعت از کل درآمد خانوار می‌تواند به عنوان یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر مشارکت کشاورزان در فرایند پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک عمل نماید. زیرا تا حدی می‌تواند توان مالی و درآمدی کشاورزان را نشان دهد. با توجه به الگوی برآورد شده، این متغیر دارای تأثیر مثبت بی‌معنی بر احتمال مشارکت در برنامه یارانه می‌باشد. بنابر این هرچه سهم درآمد زراعت افزایش یابد به دلیل ایجاد شرایط مالی و درآمدی لازم در کشاورزان برای بازپرداخت اعتبارات یارانه‌ای، سطح احتمال مشارکت کشاورزان در برنامه پرداخت اعتبارات سبز افزایش خواهد یافت. در واقع در چنین شرایطی بازپرداخت اعتبارات یارانه‌ای از محل درآمد حاصل از زراعت یا سطح زیر کشت اراضی حفاظتی صورت خواهد گرفت.

اگرچه توان مالی کشاورزان برای سرمایه‌گذاری در حفاظت خاک از متغیرهای مثبت تأثیرگذار بر احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز محسوب می‌شود اما در این مطالعه به لحاظ آماری معنی‌دار نشده است. در شرایط کنونی، الگوی برآورد شده حکایت از آن دارد که با افزایش توان مالی برای سرمایه‌گذاری در حفاظت خاک، میزان احتمال مشارکت در برنامه اعتبارات یارانه‌ای نیز افزایش خواهد یافت. این مسأله می‌تواند موید این مهم باشد که در چنین شرایطی کشاورزان از محل توان مالی موجود و نیز درآمدهای آتی حاصل از بکارگیری عملیات حفاظتی خاک بازپرداخت اعتبارات یارانه‌ای را خواهند داشت. به همین دلیل به جای این که تأثیر این متغیر به صورت منفی باشد، به شکل مثبت ظاهر شده است. نکته دیگر این که، ممکن است توان مالی برای سرمایه‌گذاری در حفاظت خاک وجود داشته باشد اما در عمل این توان مالی به سرمایه‌گذاری تبدیل نشود و سرمایه لازم از محل‌های دیگر مانند اعتبارات یارانه‌ای تأمین شود.

اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک از متغیرهای دیگری بوده که در این مطالعه نحوه تأثیرگذاری آن بر تمایل به مشارکت در برنامه اعتبارات یا پرداخت‌های سبز حفاظت خاک مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به ضریب برآورد شده مشخص است که این متغیر بر

خاک در گذشته، سطح احتمالی مشارکت آنها در برنامه اعتبارات یارانه‌ای افزایش خواهد یافت.

نسبت اراضی شیبدار به کل سطح زیر کشت از متغیرهای مهم تأثیرگذار در فرایند پذیرش عملیات حفاظتی خاک و نیز مشارکت در برنامه یارانه‌ی سبز برای بکارگیری عملیات حفاظتی خاک محسوب می‌شود که بنابر انتظار علامت آن باید مثبت باشد. در این مطالعه ضریب این متغیر مثبت شده است. به عبارت دیگر با افزایش نسبت اراضی شیبدار به کل سطح زیر کشت، احتمال مشارکت کشاورزان در برنامه پرداخت اعتبارات یارانه‌ای کاهش خواهد یافت. بنابر این در این طرح کشاورزانی مشارکت بالاتری خواهند داشت که نسبت به کل سطح زیر کشت، اراضی شیبدار بالاتری داشته باشند. ضرایب برآورد شده نشان می‌دهد که در گروه متغیرهای معنی‌دار با درجه‌ی تأثیرگذاری مثبت، پس از شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک، نسبت اراضی شیبدار به کل سطح زیر کشت قرار می‌گیرد که بازگوکننده اهمیت این متغیر در احتمال مشارکت کشاورزان در برنامه یارانه سبز می‌باشد.

برای بررسی اثر تغییر احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز ناشی از تغییر متغیرهای مستقل به میزان یک واحد، لازم است اثر نهایی آن‌ها محاسبه شود. علاوه بر این، در این مطالعه کثرت محاسبه شده است که اهمیت نسبی متغیرهای توضیحی را در مشارکت یا عدم مشارکت در برنامه یارانه سبز نشان می‌دهد. از بین دو نوع کثرت محاسبه شده یعنی کثرت در میانگین و کثرت کل وزن داده شده، کثرت کل وزن داده شده قابل اعتمادتر است (۵۰، ۵۲ و ۵۳). به همین دلیل در جدول ۱ کثرت‌های کل وزن داده شده و اثرات نهایی برای متغیرهای الگو ارائه شده اما به جهت آن که در قسمت قبل تفسیر کلی از کلیه متغیرها ارائه شده و نیز به جهت خلاصه‌گویی، در این بخش تنها تفسیر متغیرهای معنی‌دار بیان شده است. کثرت کل وزن داده شده برای متغیر درآمد خانوار برابر با 0.16677 برآورد شده است. همچنین اثر نهایی برای این متغیر برابر با $10^{-7} \times 0.666$ می‌باشد که نشان می‌دهد یک ریال افزایش در سطح درآمد خانوار به افزایش $10^{-7} \times 0.666$ واحدی در احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک منجر می‌شود.

کثرت کل وزن داده شده برای متغیر شیب اراضی زراعی برابر با 0.54475 است یعنی با فرض ثابت ماندن سایر عوامل، به طور متوسط یک درصد افزایش در شیب اراضی زراعی احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک 0.54475 درصد افزایش خواهد داد. اثر نهایی برای این متغیر برابر با 0.1188 برآورد شده است که نشان می‌دهد با افزایش یک واحدی (به اندازه یک درصد) در شیب تقریبی مزرعه، احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک 0.1188 واحد افزایش می‌یابد.

کثرت کل وزنی متغیر اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک برابر با 0.20344 شده است. افزایش یک درصدی در اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک منجر به 0.20344 درصد افزایش احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک می‌شود. همچنین اثر نهایی این متغیر برابر با $10^{-8} \times 0.637$ می‌باشد. اثر نهایی نشان می‌دهد که با افزایش یک واحدی (یک ریال) اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک، احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک $10^{-8} \times 0.637$ واحد افزایش می‌یابد.

در این مطالعه کثرت کل وزنی برای متغیر شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک برابر 0.93441 برآورد شده است که نشان می‌دهد با افزایش یک درصدی این شاخص، احتمال مشارکت کشاورزان گندم‌کار در برنامه یارانه سبز به اندازه 0.93441 درصد افزایش خواهد یافت. اثر نهایی محاسبه شده برای این متغیر بالاترین اثر نهایی را در گروه متغیرهای با تأثیر مثبت دارا می‌باشد به نحوی که با افزایش یک واحدی این شاخص، احتمال مشارکت در برنامه پرداخت‌های سبز به اندازه 0.43175 واحد افزایش خواهد یافت.

کثرت کل وزنی برای متغیر نسبت اراضی شیبدار به کل سطح زیر کشت برابر 0.35517 برآورد شده است که نشان می‌دهد با افزایش یک درصدی این شاخص، احتمال مشارکت کشاورزان گندم‌کار در برنامه یارانه سبز به اندازه 0.35517 درصد افزایش خواهد یافت. پس از شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک، اثر نهایی محاسبه شده برای این متغیر بالاترین اثر نهایی را در گروه متغیرهای با تأثیر مثبت دارا می‌باشد به نحوی که با افزایش یک واحدی این شاخص، احتمال مشارکت در برنامه پرداخت‌های سبز به اندازه 0.4897 واحد افزایش خواهد یافت.

کثرت کل وزن داده شده برای تجربه حفاظت خاک برابر 1.0785 شده است که نشان می‌دهد با افزایش یک درصدی این متغیر، احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز در گروه با تجربه حفاظتی به اندازه 1.0785 درصد کاهش خواهد یافت. همچنین اثر نهایی این متغیر برابر 0.47528 شده است. این اثر بازگوکننده اثر منفی 0.47528 واحدی آن بر احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز ناشی از افزایش یک واحد در این متغیر می‌باشد.

بر اساس جدول ۱ با مقایسه کثرت‌های پنج متغیر با تأثیرگذاری مثبت معنی‌دار شده در الگوی لاجیت ملاحظه می‌شود که متغیر شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک بیشترین اهمیت را در احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز دارد و پس از آن به ترتیب متغیرهای شیب تقریبی مزرعه، نسبت اراضی شیبدار به کل سطح زیر کشت، درآمد خانوار و اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک قرار می‌گیرند. بنابراین در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها در حوزه یارانه و یا پرداخت‌های سبز لازم است به این مؤلفه‌ها توجه شود تا مشارکت در

با استفاده از داده‌های مقطع زمانی مربوط به ۱۷۵ کشاورز گندم‌کار استان خراسان رضوی و بکارگیری الگوی لاجیت مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج مطالعه نشان داد که متغیرهای درآمد خانوار، شیب اراضی، اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک در سطح مزرعه، آگاهی کشاورزان از اثرات حفاظت خاک و نسبت اراضی شیبدار به کل سطح زیر کشت بر احتمال مشارکت کشاورزان در برنامه یارانه سبز عملیات حفاظتی خاک تأثیر مثبت و تجربه حفاظت خاک تأثیر منفی دارد. با توجه به یافته‌های مطالعه، پیشنهادات ذیل برای افزایش مشارکت کشاورزان در برنامه یارانه سبز و افزایش کارایی و اثربخشی آن در مرحله طراحی و اجرا ارائه شده است:

- با توجه به تأثیر مثبت شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک بر احتمال مشارکت در برنامه، پیشنهاد می‌شود از طریق اطلاع‌رسانی و آموزش در جهت ارتقاء آگاهی کشاورزان با روش‌های حفاظتی و اثرات حفاظت خاک عمل شود زیرا این مهم می‌تواند بر پذیرش برنامه یارانه سبز و در نهایت موفقیت آن در مرحله پذیرش و اجرا مؤثر باشد. همچنین لازم است در برنامه‌ریزی‌های مربوط به برنامه حفاظت خاک به نقش مروجین کشاورزی توجه بیشتری شود. در این راستا باید کشاورزانی در برنامه دریافت یارانه سبز از اولویت برخوردار باشند که در کلاس‌های ترویجی حفاظت خاک مشارکت نموده‌اند. به عبارت دیگر پرداخت یارانه سبز منوط به ارائه گواهینامه گذراندن دوره حفاظت خاک باشد.

- با توجه به تأثیر مثبت درآمد بر تمایل به مشارکت در برنامه، باید در حوزه پذیرش و نیز موفقیت برنامه یارانه سبز در اجرا، به دو نکته توجه جدی داشت و برای آن برنامه‌ریزی نمود: اول، اگرچه یکی از اهداف یارانه سبز هدف‌گیری کشاورزان کوچک مقیاس و فقیر با اراضی شیبدار می‌باشد اما در عمل کشاورزان بزرگ مقیاس هدف‌گیری خواهند شد زیرا کشاورزان کوچک مقیاس و فقیر توان لازم برای بازپرداخت اعتبارات یارانه‌ای دریافتی را نخواهند داشت. بنابر این به نظر می‌رسد باید در فعالیت‌های دیگر زمینه‌های لازم را برای افزایش درآمد کشاورزان فراهم آورد تا این گروه در فرایند برنامه یارانه سبز مشارکت داده شوند. دوم، برای ایجاد فضای لازم به منظور مشارکت کشاورزان کوچک مقیاس در این برنامه و حفظ حاصلخیزی و توان تولیدی خاک، برای این گروه دوره بازپرداخت اعتبارات یارانه‌ای پس از یک دوره استراحت سه ساله - که تقریباً آثار حفاظت خاک بر تولید ظاهر می‌شود - باشد تا کشاورزان بتوانند از محل افزایش درآمد حاصل از حفاظت خاک، بازپرداخت اعتبارات را داشته باشند. علاوه بر آن نظام پرداخت بلاعوض یارانه سبز به کشاورزان کوچک می‌تواند در دستور کار مسئولین بخش کشاورزی قرار گیرد اما قبل از اجرایی شدن آن، لازم است

برنامه تقویت شود و اثربخشی و کارایی لازم را در این حوزه داشته باشد.

در الگوی لاجیت برای سنجش معنی‌داری کل الگو و نیکویی برازش از آزمون LR استفاده شده است. با توجه به مقدار این آماره ($LR = 35/37$) و سطح معنی‌داری آن ($p > 0/05$)، فرضیه صفر مبنی بر صفر بودن ارزش ضرایب تمامی متغیرهای مورد بررسی به شدت رد می‌شود. در واقع می‌توان گفت که حداقل یکی از متغیرهای توضیحی دارای اثر معنی‌داری بر احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز می‌باشد. آزمون مولفه اصلی وجود هم‌خطی مرکب را بین متغیرهای مستقل و آزمون LM2 نیز وجود واریانس ناهمسانی را مورد تأیید قرار نداده است. مقادیر ضرایب تشخیص مک‌فادن، مادالا، استرلا و کراگ - اوهرلر برای الگوی برآورد شده به ترتیب برابر با ۰/۱۵۲، ۰/۱۹۲، ۰/۱۹۸ و ۰/۲۶ می‌باشد. این ضرایب تعیین نشان می‌دهند که متغیرهای مستقل معنی‌دار شده الگو چند درصد از تغییرات متغیر وابسته یعنی احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز را توجیه می‌نمایند. علاوه بر این درصد صحت پیش‌بینی الگوی لاجیت برآورد شده ۶۹/۱۴ درصد برآورد شده است که عدد مطلوبی می‌باشد و دقت پیش‌بینی الگوی برآورد شده را نشان می‌دهد. زیرا این معیار هر چقدر به عدد یک نزدیک‌تر باشد نشان دهنده بهتر بودن نیکویی برازش الگو خواهد بود.

اگرچه مطالعات متعددی در ارتباط با یارانه سبز در حوزه حفاظت از منابع زیست محیطی از جمله حفاظت خاک در دنیا صورت گرفته است اما در اکثر این مطالعات بر جنبه‌های مبانی نظری آن تأکید شده است. در مطالعات کاربردی صورت گرفته در این حوزه بر ارزیابی اقتصادی پرداخت یارانه سبز در سطح مزرعه به لحاظ منفعت و هزینه، اثربخشی هزینه‌ای سیاست پرداخت‌های سبز، تأثیر آن بر تولید، تحلیل اقتصادی آثار داوطلبانه برنامه یارانه سبز بر ایجاد انگیزه لازم برای حرکت از تولید در اراضی حاشیه‌ای با کیفیت پایین به اراضی با کیفیت بالا و نیز حفاظت از خاک در قالب پذیرش عملیات حفاظتی (۸، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۲۵، ۳۴، ۳۶، ۳۹، ۴۰، ۴۳، ۴۵، ۵۵، ۵۶، ۵۷ و ۵۸) تأکید شده است. با توجه به بررسی‌های انجام شده مطالعه‌ای در چارچوب مطالعه حاضر برای بررسی عوامل تعیین‌کننده تمایل به مشارکت در برنامه یارانه سبز گزارش نشده است تا نتایج آنها با نتایج مطالعه حاضر مقایسه شود. بنابر این نتایج این مطالعه از این بعد منحصر به فرد است و قابل مقایسه با نتایج مطالعات دیگران نمی‌باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مطالعه عوامل تأثیرگذار بر تمایل به مشارکت کشاورزان در برنامه یارانه سبز برای پذیرش و بکارگیری عملیات حفاظتی خاک

شده در الگوی لاجیت ملاحظه می‌شود که متغیر شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک بیشترین اهمیت را در احتمال مشارکت در برنامه یارانه سبز دارد و پس از آن به ترتیب متغیرهای شیب تقریبی مزرعه، نسبت اراضی شیبدار به کل سطح زیر کشت، درآمد خانوار و اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک قرار می‌گیرند. بنابراین در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها در حوزه یارانه و یا پرداخت‌های سبز لازم است به این مؤلفه‌ها توجه شود تا مشارکت در برنامه تقویت شود و اثربخشی و کارایی لازم را در این حوزه داشته باشد.

- با توجه به تأثیر مثبت اعتبارات مورد نیاز بر مشارکت در برنامه، پیشنهاد می‌شود در طراحی و اجرای این برنامه به اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک در سطح مزرعه توجه جدی شود و در پرداخت‌ها به عنوان عامل مهم تأثیرگذار بر موفقیت برنامه مورد توجه قرار گیرد. به همین منظور لازم است در برنامه‌های توسعه بخش کشاورزی ردیف ویژه‌ای برای حفاظت خاک در نظر گرفته شود و پرداخت‌های سال‌های بعد منوط به ارزیابی آثار اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آن باشد.
- اگرچه برخی از متغیرها در این مطالعه به لحاظ آماری معنی‌دار نشده‌اند اما به جهت تطابق علامت‌ها با تئوری و انتظارات، پیشنهاد می‌شود این مؤلفه‌ها در برنامه‌ریزی‌های مربوط به برنامه یارانه سبز با احتیاط مورد توجه قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

این مقاله بر گرفته از طرح پژوهشی مصوب دانشگاه فردوسی مشهد به شماره ۹۱۸ پ-۱۳۸۶/۸/۲۳ می‌باشد که بدین وسیله از آن معاونت به جهت تامین اعتبارات آن تشکر و قدردانی می‌شود.

ارزیابی از منافع بالقوه ناشی از حفاظت خاک بر نهاده زمین و نیز در سطح حوزه آبخیز به لحاظ ایجاد منافع اکولوژیکی (کالاها و خدمات اکولوژیکی) صورت گیرد و با هزینه‌های ناشی از پرداخت یارانه سبز مقایسه شود تا در صورت وجود توجیه اقتصادی - زیست محیطی پرداخت‌ها صورت پذیرد. ساختار پرداخت یارانه سبز باید بگونه‌ای باشد که عملیاتی شدن آن با نظارت کارشناسان حفاظت خاک و خیرگان محلی مورد توجه قرار گیرد تا اعتبارات در مسیر مشخص شده هزینه شود تا اثربخشی لازم را برای جلوگیری از فرسایش خاک و تأثیرگذاری بر عملکرد محصولات داشته باشد. در این راستا توجه به پیشنهاد اول مهم می‌باشد.

- با توجه به نحوه تأثیرگذاری متغیر شیب مزرعه، به نظر می‌رسد در طراحی فرایند اجرایی این برنامه و هدف‌گیری کشاورزان، باید گروهی از کشاورزان در صف اول هدف‌گیری پرداخت یارانه سبز برای بکارگیری عملیات حفاظت خاک قرار گیرند که اراضی زراعی آنها از شیب بالاتر و در واقع نرخ فرسایش بیشتر برخوردار است. چنین رویکردی سبب خواهد شد تا با سرعت بیشتری توان تولید از دست رفته این گونه مزارع بازیابی شود و از یک طرف انگیزه‌های تولیدی در این مزارع تقویت و از خروج آنها از عرصه تولید جلوگیری شود. در واقع لازم است ابتدا کشاورزان با اراضی با شیب بالا به عنوان گروه هدف اول مورد حمایت یارانه‌ای قرار گیرند که به لحاظ تعداد زیاد و به لحاظ سطح زیرکشت کوچک مقیاس می‌باشند. از طرف دیگر، به جهت بازیابی توان تولیدی از دست رفته و مشاهده این اثرات توسط سایر کشاورزان، به عاملی انگیزشی و برانگیزاننده کشاورزان برای مشارکت در برنامه و حرکت در جهت بکارگیری عملیات حفاظتی خاک تبدیل شود.
- با مقایسه کسش‌های پنج متغیر با تأثیرگذاری مثبت معنی‌دار

منابع

- ۱- حسینی س.ص. و قربانی م. ۱۳۸۰. بررسی اقتصادی - نهادی فرسایش خاک در ایران. طرح پژوهشی ملی، شورای پژوهش‌های کشور.
- ۲- حسینی س.ص.، سلامی م. و قربانی م. ۱۳۸۲. برآورد هزینه‌های درون مزرعه‌ای فرسایش خاک اراضی زیر کشت گندم دیم مناطق شمال غرب ایران. مجله علوم کشاورزی ایران، شماره ۳۴، صفحات ۹۵۴-۹۴۳.
- ۳- حسینی س.ص. و قربانی م. ۱۳۸۳. اقتصاد فرسایش خاک. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۴- حسینی س.ص. و قربانی م. ۱۳۸۴. فقر مواد غذایی: نگرشی اقتصادی بر فرسایش خاک. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، شماره ۱، صفحات ۱۵۷-۱۴۷.
- ۵- حسینی س.ص.، قربانی م. و قهرمان‌زاده م. ۱۳۸۵. بررسی آثار حفاظت خاک بر عملکرد گندم دیم در استان‌های شمالی و غربی. مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۲۰، شماره ۶، صفحات ۱۳۰-۱۱۹.
- ۶- قربانی م. ۱۳۸۰. بررسی اقتصادی فرسایش خاک در ایران: برآورد هزینه فرسایش آبی. رساله دکتری دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۷- قربانی م. و حسینی س.ص. ۱۳۸۰. مدیریت حفاظت اراضی گندم دیم با تأکید بر دانش بومی در ایران. مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۱۶،

- ۸- قربانی م، کوچکی ع.ر، لکزبان ا، کهنسال م.ر، شاهنوشی ن، تیرایی م، و ترشیزی م. ۱۳۸۵. بررسی عوامل موثر بر سرمایه‌گذاری کشاورزان استان خراسان رضوی در حفاظت خاک. طرح پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد.
- 9- Abler D.G., and Shortle J.S. 1995. Technology as an agricultural pollution control policy. *Amer. J. Agric. Econ*, 77 (1): 20–32.
- 10- Alexandra J., and Hal M. 1998. Creating a viable farm forestry industry in Australia-What will it take? RIRDC Publication No.98/74.
- 11- Babcock B.A., Lakshminarayan P.G., Wu J.J., and Zilberman D. 1997. Targeting tools for the purchase of environmental amenities. *Land Econ*, 73 (3): 325–339.
- 12- Babcock B.A., Lakshminarayan P.G., Wu J.J., and Zilberman D. 1996. The economics of a public fund for environmental amenities: a study of CRP contracts. *Amer. J. Agric. Econ*, 78 (4): 961–971.
- 13- Baumol W.J., and Oates W.E. 1988. *The theory of environmental policy*. Cambridge University Press, Cambridge.
- 14- Black A.W., Forge K., and Frost F. 2000. Extension and advisory strategies for agroforestry. A report for the RIRDC/L WRRDC/FWPRDC Joint Venture Agroforestry Program, RIRDC Publication No. 00/184.
- 15- Caswell M.F., Lichtenberg E., and Zilberman D. 1990. The effects of pricing policies on water conservation and drainage. *Amer. J. Agric. Econ*, 72 (4): 883–890.
- 16- Cooper J.E., and Keim R.W. 1996. Incentive payments to encourage farmer adoption of water quality protection practices. *Amer. J. Agric. Econ*, 78 (1): 54–64.
- 17- De Graff J. 1996. The price of soil erosion: An economic evaluation of soil conservation and watershed development. *Tropical Resource Management Papers*. Wageningen (the Netherlands): Wageningen Agricultural University.
- 18- Dhubhain A.N., and Wall S. 1999. The new owners of small private forests in Ireland. *J. For.* June, 28: 33.
- 19- Enters T. 1999. Incentives as policy instruments—Key concepts and definitions. In D. Sanders, P. Huszar, S. Sombatpanit, and T. Enters (eds), *Incentives in Soil Conservation from Theory to Practice*. Science Publishers, Inc. Enfield, New Hampshire, USA.
- 20- Gebermedhin B., and Swinton S.M. 2002. Investment in Soil Conservation in Northern Ethiopia: the Role of Land Tenure Security and Public Program. Department of Agricultural Economic, Michigan state University, East Lansing.
- 21- Giger M. 1999. Avoiding the shortcut: moving beyond the use of direct incentives- A review of experience with the use of incentives in projects for sustainable soil management. *Development and Environment Reports No. 17*. Centre for Development and Environment, Institute of Geography, University of Berne, Switzerland.
- 22- Green W.H. 1993. *Econometric analysis*. 2nd Edition. New York: Macmillan.
- 23- Harrison S.R., Herbohn J.L., Emtage N., and Smorfitt D.B. xxxx. Landholder attitudes to farm forestry and incentive schemes in North Queensland.
- 24- Horan R.D., Shortle J.S., and Abler D.G. 1999. Green payments for non-point pollution control. *Amer. J. Agric. Econ*, 81 (5): 1210–1215.
- 25- Hurley P.J. 1996. Government assistance for private forestry- The farm forestry agreement scheme in Victoria. *Aust. For.* 49(3): 181-188.
- 26- Hudson N.W. 1991. A study of the reasons for success or failure of soil conservation projects. *FAO Soils Bulletin No. 64*. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO).
- 27- Huszar P. 1999. Justification for using soil conservation incentives. In D. Sanders, P. Huszar, S. Sombatpanit, and T. Enters (eds), *Incentives in Soil Conservation from theory to practice*. Science Publishers, Inc. Enfield, New Hampshire, USA.
- 28- Judge G. 1988. *The theory and practice of econometrics*. 2nd Edition. New York: Wiley and Sons.
- 29- Kerr J.M., Sanghi N.K., and Sriramappur G. 1996. Subsidies in watershed development projects in India: Distortions and opportunities. *Gatekeeper Series No. 61*. London: International Institute for Environment and Development (IIED).
- 30- Khanna M., Isik M., and Zilberman D. 2002. Cost-effectiveness of alternative green payment policies for conservation technology adoption with heterogeneous land quality. *Agric. Econ*, 27: 157-174.
- 31- Kurkalova L., Kling C., and Zhao J. 2003. Green subsidies in agriculture: Estimating the adoption costs

- of conservation tillage from observed behavior. Working Paper 01-WP 286. Center for Agricultural and Rural Development Iowa State University
- 32- Lakshminarayan P.G., and Babcock B.A. 1996. Temporal and spatial evaluation of soil conservation policies. Center for Agricultural and Rural Development Iowa State University Ames, Iowa 50011-1070.
 - 33- Lichtenberg E. 2003. Adoption of soil conservation practices: A revealed preference approach. Department of Agricultural and Resource Economics the University of Maryland College Park.
 - 34- Lutz E., Pagiola S., and Reiche C. 1994. Cost-benefit analysis of soil conservation: The farmers' viewpoint. *The World Bank Res. Observer* 9:273-295.
 - 35- Min-Jun S., and Kevin C. 2004. Land degradation, government subsidy, and smallholders' conservation decision: The case of the loess plateau in China. *J. Zhejiang University Sci*, 2004 5(12): 1533-1542.
 - 36- Mundlak Y. 1997. Land expansion, land augmentation, and land saving. Paper Presentation at the Benjamin H. Hibbard Memorial Lecture Series. Department of Agricultural and Applied Economics, University of Wisconsin, Madison.
 - 37- National Research Council. 1997. Precision agriculture in the 21st century: Geospatial and information technologies in crop management. National Academy Press, Washington, DC.
 - 38- Office of Technology Assessment. 1995. Targeting environmental priorities in agriculture: Reforming program strategies. US Congress, OTA-ENV-640. US Government Printing Office, Washington, DC.
 - 39- Pandey S. 2003. Adoption and impact of soil conservation practices in developing countries: Policy and institutional considerations. Social Sciences Division, International Rice Research Institute.
 - 40- Pattanayak S., and Mercer D.E. 2003. Valuing soil conservation benefits of agroforestry practices. FPET Working Paper N.59.
 - 41- Reid R. 2000. Farm forestry's role: Why pruning must be fun-not just economic. Paper presented at Outlook2000, Canberra 1st March 2000.
 - 42- Ribaud M., and Caswell M.F. 1999. Environmental regulation in agriculture and the adoption of environmental technology. In: Casey, D., Schmitz, A., Swinton, S., Zilberman, D. (Eds.), *Flexible incentives for the adoption of environmental technologies in agriculture*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 7-26.
 - 43- Sanders D.W. 1988. Soil and water conservation on steep lands: A summary of workshop discussions. In: *Conservation farming on steep lands* (W.C. Moldenhauer and N.W. Hudson, eds.). World Association of Soil and Water Conservation, Ankeny, Iowa, USA. pp. 275-282
 - 44- Senahoun J., Heidhues R., and Deybe D. 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
 - 45- Sheng T.C. and Meiman J.R. 1988. Planning and implementing soil conservation projects. In: *Conservation farming on steep lands* (W.C. Moldenhauer and N.W. Hudson, eds.). World Association of Soil and Water Conservation, Ankeny, Iowa, USA. pp. 25-32.
 - 46- Shiferaw B., and Holden S. 1997. Analysis of economic incentives for soil conservation: The case of highland peasant household in Ethiopia.
 - 47- Shiferaw B., and Holden S. 2000. Population pressure, poverty and incentives for soil conservation in Ethiopia: A Bio-economic modeling approach. Center for Environment and Development Studies Agricultural University of Norway.
 - 48- Smith P. 1998. The use of subsidies for soil and water conservation: A case study from western India. Odi Agricultural Research and Extension Network. Network Paper, No.87.
 - 49- Smith R.B.W. 1995. The conservation reserve program as a least-cost land retirement mechanism. *Amer. J. Agric. Econ*, 77 (1): 93-105.
 - 50- Train K. 1986. *Qualitative choice analysis: Theory, econometrics and an application to automobile demand*. MIT Press.
 - 51- Williams J. 2002. Financial and other incentives for plantation establishment. FAO Forestry- Proceedings of the international conference on Timber Plantation Development, 7-9 November 2000 in Manila, Philippines.
 - 52- Whostler D. 2009. An introductory guide to SHAZAM. www.shazam.econ.ubc.ca. Logit Test for Heteroskedasticity.
 - 53- Whostler D. 2009. An introductory guide to SHAZAM. www.shazam.econ.ubc.ca. Logit Results.
 - 54- Wu J.J. 2000. Slippage effects of the conservation reserve program. *Amer. J. Agric. Econ*, 82 (4): 979-

992.

- 55- Wu J.J., and Babcock B.A. 1995. Optimal design of a voluntary green payment program under asymmetric information. *J. Agric. Resource Econ*, 20: 316–327.
- 56- Wu J.J., Adams R.M., Kling C.L. and Tanaka K. 2003. Assessing the costs and environmental consequences of agricultural land use changes: A site-specific, policy-scale modeling approach. Center for Agricultural and Rural Development Iowa State University Ames, Iowa.
- 57- Wu J.J., and Babcock B.A. 1996. Contract design for the purchase of environmental goods from agriculture. *Amer. J. Agric. Econ*, 78 (4): 935–945.
- 58- Wu J.J., and Babcock B.A. 1999. The relative efficiency of voluntary versus mandatory environmental regulations. *J. Environ. Econ. Manage*, 38: 158–175.