

محمد قربانی^{*} - علیرضا گوچکی - امیر لکزیان - محسن تبرانی - محمدرضا کهنصال - مرضیه مطلبی - الهام شکری - محمد توشیزی^۱

تاریخ دریافت: ۸۵/۴/۱۹

تاریخ پذیرش: ۸۶/۵/۲۸

چکیده

در این مقاله عوامل مؤثر بر سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک با استفاده از الگوی توبیت و داده های حاصل از ۵۰ کشاورز شهرستان تربت حیدریه در استان خراسان رضوی در سال ۱۳۸۳ بررسی شده است. نتایج نشان داد که متغیرهای سن، تعداد افراد خانوارde، تسبت اراضی شبیدار به کل اراضی و نیز شاخص های آگاهی از مسایل میزان فرسایش خاک و آگاهی از اثرات حفاظت خاک با تأثیر مثبت و تجربه، میزان تحصیلات و سهم زراعت از درآمد کل با تأثیر منفی بر سرمایه گذاری در حفاظت خاک موثر می باشدند. با توجه به بافت های مطالعه، پرداخت انتیارات بارانه ای و پرداخت خاک (بارانه سبز)، توجه به دانش بومی کشاورزان و جهت دهن آموزش های ترویجی برای ایجاد آگاهی در ارتباط با اثرات حفاظت خاک به عنوان پیشنهاد ارائه شده است.

واژه های کلیدی: حفاظت خاک، سرمایه گذاری، بارانه سبز، توبیت، خراسان رضوی

مقدمه

نامناسب و نیز عدم پذیرش عملیات حفاظت خاک از دیگر سو، زمینه را برای تأثیر گذاری فرسایش فراهم آورده است. آثار فرسایش در عرصه تولیدات کشاورزی به شکل کاهش کمیت و کیفیت محصول زراعی و در عرصه خاک به شکل فقر مواد غذایی و تغییر ساختمان خاک ظهور می یابد (۲). این مهم اهمیت حفاظت خاک را به عنوان اولویتی اساسی برای کشاورزان و سیاستگزاران نشان می دهد.

مطالعات تجربی نشان می دهند که سرمایه گذاری در حفاظت خاک مشروط به مجموعه ای از عوامل است که این عوامل به ماهیت بازارهای روستایی بستگی دارند. همچنین با توجه به الگوی تصمیم گیری مفهومی حفاظت، تصمیم به سرمایه گذاری در حفاظت خاک به عوامل متعددی از جمله آگاهی از مسئله فرسایش، نارسانی های بازار، ویژگی های زمین، نظام های زراعی، عوامل سیاسی و نهادی، ویژگی های فنی و موقعیت مزرعه بستگی دارد (۵، ۱۳، ۱۰، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۴ و ۱۶). از سوی دیگر مطالعه کرمن (۴) نشان داد که مهمترین متغیرها در توضیح رفتار مربوط به

خاک یکی از مهمترین نهاده های تولید محصولات کشاورزی محسوب می شود، به نحوی که زمینه را برای تأثیر گذاری سایر نهاده ها فراهم می آورد (۲). اگر چه در حال حاضر تحقیقات گسترده ای در داخل و خارج کشور بر روی محیط های کشت بدون خاک (آب کشت و هوکشت) صورت می گیرد، اما به دلیل هزینه بالای تولید محصولات کشاورزی در این محیط ها و نیز عدم امکان تولید بالای این محصولات برای پاسخگویی به تقاضای جمعیت در حال رشد، خاک همچنان به عنوان عنصری کلیدی در فرایند تولید محصولات کشاورزی مورد توجه محققان می باشد. در واقع خاک را به عنوان ارزان ترین نهاده در تولید مورد توجه قرار می دهد. با این وجود، خاک زراعی که دارای پتانسیل تولید و بازده اقتصادی می باشد به شدت تحت تأثیر دخالت های مستقیم و غیرمستقیم انسان است، به نحوی که بهره برداری بی رویه از خاک و قیمت گذاری نامناسب نهاده ها و محصولات کشاورزی و نظام های اجاره داری از یک سو و به کارگیری فناوری های

۱- به ترتیب دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، استاد گروه زراعت، استادیار گروه خاکشناسی، استادیاران و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران

* نویسنده مسئول Email: ghorbani@ferdowsi.um.ac.ir

تمایز این گروهها در قالب عوامل موثر بر سرمایه‌گذاری در حفاظت خاک مورد بررسی قرار گیرد تا در نهایت نتایج آن به صورت نسخه‌های ویژه‌ای در اختیار برنامه ریزان و سیاستگزاران بخش خاک قرار گیرد. در این مقاله تلاش شده این مهم در چارچوبی کمی و کیفی با بهره‌گیری از الگوی توابیت مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

داده‌ها - جامعه آماری کشاورزان گندم کار شهرستان تربت حیدریه دارای اراضی دیم شیبدار بوده‌اند. برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز در این مطالعه از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده یعنی رابطه زیر بهره‌گرفته شده است:

$$n = \frac{N\sigma^2}{\frac{B^2}{4} + \sigma^2}$$

که در آن $N=5000$ (جامعه آماری)، $\sigma^2=1/26$ (واریانس سرمایه‌گذاری در حفاظت خاک) و $B^2=50$ (میزان خطای می‌باشد. با توجه به رابطه تعداد نمونه‌ها $50/50=1$ نفر از کشاورزان شهرستان تربت حیدریه به طور تصادفی انتخاب و کلیه پرسشنامه‌ها از طریق مصاحبه حضوری تکمیل شده است. پرسشنامه مورد استفاده در این مطالعه دارای اطلاعاتی راجع به ویژگیهای فردی کشاورز (سن، سواد و تجربه)، وضعیت اراضی کشاورزی (اراضی تحت حفاظت خاک، اراضی شیبدار و کل زمینهای زراعی)، آگاهی کشاورزان از مسائل مربوط به فرسایش و حفاظت خاک (آثار فرسایش و حفاظت بر خاک، روشهای حفاظت خاک، انگیزه کشاورز برای حفاظت و میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در آن)، دیدگاه کشاورزان نسبت به یارانه سبز و روش‌های انگیزشی دولت برای انجام حفاظت خاک و بالاخره میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در عملیات حفاظت خاک بوده است.

برای محاسبه شاخص‌های آگاهی کشاورزان از مسائل فرسایش و اثرات حفاظت خاک از رابطه زیر بهره‌گرفته شده است. مولفه‌های این دو شاخص در جدول‌های ۱ و ۲ گزارش شده است.

$$I = \frac{\sum m_i}{\sum s_i}$$

پذیرش روش‌های حفاظت خاک عملکرد گندم، آگاهی کشاورز از مسائل فرسایش، سطح زیر کشت گندم، هزینه مزرعه و داشت کسب شده از منابع مختلف می‌باشد. قربانی و حسینی (۳) نشان دادند که کشاورزان به طور مستقیم در قالب داشت بومی بر اهمیت حفاظت و منافع ناشی از آن آگاه هستند. ایتون (۶) نشان داد که در مالاوی انگیزه برای سرمایه‌گذاری در حفاظت خاک از هزینه‌های اولیه و ثانویه، حساسیت عملکرد نسبت به فرسایش و نرخ تتريل تأثیر می‌پذیرد. آریا و آسافو (۵) نشان دادند که پذیرش و تلاش برای حفاظت خاک کشاورزی در ارتیمه تحت تأثیر سن، تحصیلات، اندازه خانوار، آگاهی از فرسایش خاک، سود و درآمد حاصل از عملیات حفاظت خاک می‌باشد. لیچتبرگ (۱۱) نشان داد که هزینه تخصیص داده شده تأثیر ویژه‌ای بر پذیرش فعالیت‌های حفاظتی دارد. نتایج مطالعه پاتانایاک و مرسر (۱۶) نشان داد که رابطه بین حفاظت خاک و جنگل کاری زارعی به سود کشاورز است و سودمندی آن دلیل خوبی برای تشویق کشاورزان به فعالیتهای جنگل کاری زراعی برای حفاظت خاک و بالا بردن سطح رفاه اجتماعی می‌باشد. پندی (۱۵) نشان داد که در فیلیپین، پذیرش عملیات حفاظت خاک به عواملی مانند اجاره‌ای بودن زمین، دسترسی به بازار، سیاست قیمت‌ها و سیاست‌های اقتصاد کلان بستگی دارد. اما علی‌رغم انجام پژوهش‌هایی در زمینه فرسایش خاک، تاکنون سیاست حفاظت خاک به عنوان یک اولویت برای تولیدکنندگان کشاورزی و سیاستگزاران مطرح نبوده است. فقر، نارسانی در بازارهای زمین و سرمایه و شکست برخی از سیاست‌ها، عملیاتی انجیزه‌های سرمایه‌گذاری زارعین در ارتباط با عملیات حفاظت خاک را تحت الشاعع خود قرار داده است. استان خراسان از قطب‌های مهم تولید محصولات کشاورزی محسوب می‌شود. تولید محصولات کشاورزی دیم در این استان در اراضی شیداری صورت می‌گیرد که به شدت تحت تأثیر فرسایش خاک قرار دارد. در حال حاضر برخی از کشاورزان در مناطق تولید محصولات دیم اقدام به سرمایه‌گذاری در حفاظت خاک می‌کنند این در حالی است که بسیاری از کشاورزان همچنان در قالب‌های سنتی اقدام به تولید محصولات کشاورزی در اراضی شیبدار می‌کنند و هیچگونه سرمایه‌گذاری خاصی در عملیات حفاظت خاک انجام نمی‌دهند. با توجه به این مهم ضرورت دارد با بازنامه‌ی رفتارهای تولیدکنندگان محصولات کشاورزی، وجوده

عوامل موثر بر تصمیم به فعالیت و میزان آن است . در این تحقیق ارتباط بین سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک و متغیرهای تأثیرگذار بر آن بوسیله این الگو تجزیه و تحلیل شد. الگوی برآورد

که در آن \hat{L} کد نسبت داده شده به مطلوبترین پاسخ ممکن در هر سؤال، m_i کد نسبت داده شده به پاسخ کشاورز در مورد سوال آن و n_i تعداد سوالات مطرح شده در هر شاخص می باشد.

جدول(۱) مؤلفه های شاخص آگاهی از مسائل فرسایش خاک

میانگین	مؤلفه ها
+۰/۱۲	آگاهی از میزان فرسایش خاک (آگاه = ۲ ، نیمه آگاه = ۱ و نا آگاه = ۰)
+۰/۱۸	آگاهی از گستردگی مسائل مربوط به فرسایش خاک (آگاه = ۲ ، نیمه آگاه = ۱ و نا آگاه = ۰)
+۰/۲۵	شاخص آگاهی از مسائل میزان فرسایش خاک

جدول(۲) مؤلفه های شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک

میانگین	مؤلفه ها
-۰/۳۱	بهبود در رنگ خاک (بله : ۲ ، تا حدودی : ۱ ، خیر : ۰)
-۰/۲۴	بهبود در بافت خاک (بله : ۲ ، تا حدودی : ۱ ، خیر : ۰)
-۰/۳۳	افزایش لایه سطحی خاک (بله : ۲ ، تا حدودی : ۱ ، خیر : ۰)
-۰/۹۲	بهبود در حاصلخیزی خاک (بله : ۲ ، تا حدودی : ۱ ، خیر : ۰)
-۱/۷	داشتن انگیزه برای حفاظت خاک (بله : ۲ ، تا حدودی : ۱ ، خیر : ۰)
-۱/۱	سودآوری عملیات حفاظت خاک (بله : ۲ ، تا حدودی : ۱ ، خیر : ۰)
-۰/۳۷	شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک

شده برای سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک به صورت زیر است:

$$Y_i^* = \beta' X_i + \varepsilon_i^* \quad (1)$$

$$Y_i = Y_i^* \quad \text{if} \quad Y_i^* > 0 \quad (2)$$

$$Y_i = 0 \quad \text{if} \quad Y_i^* \leq 0 \quad (3)$$

که در آن β پارامترهای الگو، X_i شامل تجربه (X_1)، سن (X_2)، تحصیلات کشاورز (X_3)، تعداد افراد خانوار (X_4)، سهم اراضی شیدار از کل اراضی قابل کشت (X_5)، شاخص آگاهی از مسائل فرسایش خاک (X_6)، شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک (X_7) و سهم زراعت از درآمد کل کشاورز (X_8) و ε_i^* نیز جمله اخلال می باشد. برای کشاورزانی که سرمایه گذاری را

به منظور تحلیل داده های کیفی از آماره های توصیفی مانند فراوانی، درصد و نیز آزمون ناپارامتری χ^2 و برای تحلیل داده های کمی از آزمون پارامتری t و تحلیل رگرسیون بهره گرفته شده است. برای تحلیل داده ها از نرم افزارهای *Shazam*, *Spss* استفاده شده است.

الگوی توابع زمانی که متغیر وابسته محدود است یا به عبارتی به صورت دوگانه باشد از این الگو استفاده می شود. در این الگو متغیر وابسته از بالا یا پایین بریده شده است. در این حالت زمانی متغیر وابسته را می توان مشاهده کرد که مقدار آن از حد خاصی بالاتر یا پایین تر باشد به این مقدار خاص آستانه سانسور^۱ گویند. الگوی توابع توسط توین (۱۹۱۴) ارائه شد. دلیل اصلی استفاده از الگوی توابع ناتوانی الگوهای لاجیت و پرویت در تمایز بین

1) Censored or Truncated

که در آن β ضریب برآورده شده متغیر X_j و $\Phi(I)$ احتمال حضور در جمع تولیدکنندگان بالفعل می باشد.

به منظور سنجش اثر تغییر در متغیر X_j بر Y از کشش کل استفاده می شود. کشش کل عبارت از مجموع کشش احتمال سطح مورد انتظار سرمایه گذاری برای حفاظت خاک و کشش ارزش مورد انتظار شرطی می باشد یعنی:

$$\frac{\partial E(Y_i)}{\partial X_j} = \Phi(I) \left(\frac{\partial E(Y|Y_i > 0)}{\partial X_j} \right) + E(Y_i|Y_i > 0) \left(\frac{\partial \Phi(I)}{\partial X_j} \right) \quad (9)$$

در رابطه (9) مشتقات جزئی به صورت زیر تعریف می شود:

$$\frac{\partial \Phi(I)}{\partial X_j} = \Phi(I) \frac{\beta_j}{\sigma} \quad (10)$$

رابطه (10) نشان می دهد که با استفاده از پارامترهای برآورده شده الگوی توزیت (β, σ) این امکان فراهم می شود که اثر تغییر در هر یک از متغیر هارا بروی تغییر در احتمال اینکه یک کشاورز در جمع سرمایه گذاری کنندگان در حفاظت خاک قرار گیرد محاسبه شود.

باتوجه به غیرقابل اعتماد بودن \mathbb{R} به عنوان معیار قابل نیکویی برآشن الگوی توزیت از \mathbb{I} یعنی توان دوم ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی و مقادیر پیش بینی شده Y شده است. هر چه \mathbb{I} به سمت یک نزدیکتر شود نیکویی برآشن بیشتر خواهد بود. در مطالعه حاضر از الگوی نیمه لگاریتمی بهره گرفته شده است.

نتایج و بحث

در این بخش ابتدا نگرش کشاورزان در ارتباط با روشهای انگیزشی دولت برای انجام حفاظت خاک و پرداخت یارانه سیز برسی شده و پس از آن به تابع حاصل از برآورده الگوی توزیت برای برسی عوامل مؤثر بر سرمایه گذاری در حفاظت خاک اشاره شده است.

روش های ایجاد انگیزه مثبت از سوی دولت برای انجام حفاظت خاک - جنبه اقتصادی حفاظت خاک نقش مهمی در ایجاد انگیزه برای مشارکت کشاورزان و زارعین ایفا می کند. به نظر می رسد دخالت دولت در ایجاد انگیزه های مثبت برای حفاظت

انجام داده اند، Y^* برابر با میزان سرمایه گذاری در حفاظت خاک (ربال) (رابطه ۲) و برای کشاورزانی که علی رغم توانایی برای سرمایه گذاری تمایلی به سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک نداشته اند، \bar{Y} برابر با صفر (رابطه ۳) در نظر گرفته شده است. به عبارت دیگر آستانه سانسور صفر خواهد بود. برای مشاهدات صفر، احتمال وقوع هر مشاهده از روابط فوق به شکل ذیل تعریف می شود:

$$P(Y_i = 0) = P(u_i < \beta'X_i) = 1 - F(\beta'X_i) \quad (4)$$

که در آن P بیان کننده توزیع احتمال و $F(\cdot)$ تابع چگالی جمله خط ارزیابی شده در مقادیر $\beta'X$ می باشد. لذا احتمال وقوع هر مشاهده از Y های بزرگتر از صفر از رابطه زیر بدست می آید:

$$P(Y_i > 0) = 1 - P(Y_i = 0) = F(\beta'X_i) \quad (5)$$

تویین (۱۵) نشان داد که مقادیر مورد نظر Y در این الگو رابطه زیر بدست می آید:

$$E(Y_i) = X_i \beta \phi(I) + \sigma \phi'(I) \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (6)$$

این رابطه برای مشاهدات بیشتر از صفر ($Y_i > 0$) به صورت زیر است:

$$E(Y_i|Y_i > 0) = X_i \beta + \sigma \frac{\phi(I)}{\Phi(I)} \quad (7)$$

در حالیکه مقادیر قابل انتظار Y در روش *ols* تنها برابر βX فرض می شود.

الگوی توزیت و برآورده کننده *ML* علاوه بر اینکه برآورده کننده های نالایی از پارامترهای اولیه می کنند این امکان را نیز فراهم می نمایند که اثرات تغییر در هر یک از متغیر های برون زا بر روی متغیر وابسته به دو اثر تغییر در احتمال پیوستن سرمایه گذاری کنندگان بالقوه به جمع سرمایه گذاری کنندگان بالفعل و اثر تغییر در مقدار فعالیت سرمایه گذاری کنندگان حاضر تفکیک گردد.

براساس یافته های مک دونالد و مویت (۱۲) اثر کل تغییر در یک متغیر مستقل بر مقدار مورد انتظار متغیر وابسته از رابطه ذیل بدست می آید.

$$\frac{\partial E(Y_i)}{\partial X_j} = \beta_j \Phi(I) \quad (8)$$

با رانه سبز برای حفاظت خاک نشان می دهد که ۴۴ درصد کشاورزان از این برنامه به میزان زیاد، ۴۴ درصد متوسط و ۱۲ درصد کم استقبال می کنند. آماره^۲ $\chi^2 = 10/24 (2.961)$ نشان می دهد که کشاورزان از این برنامه استقبال خوبی خواهند داشت و این نتیجه قابل تعمیم به کل جامعه آماری است.

مقایسه میانگین عوامل مؤثر بر سرمایه گذاری در حفاظت خاک-جدول ۳ میانگین متغیرهای مورد استفاده در تحلیل سرمایه گذاری در حفاظت خاک را نشان می دهد. اطلاعات جدول شماره ۳ نشان می دهد که میانگین تجربه، سن، تعداد افراد خانوار و درآمد حاصل از زراعت برای کشاورزانی که اقدام به سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک نکرده اند بیشتر از گروهی است که اقدام به سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک کرده اند در حالی که متغیرهای شاخص آگاهی از مسائل فرسایش و اثرات حفاظت خاک در عملیات حفاظت خاک کرده اند. آماره^۳ نشان می دهد که اختلاف موجود بین دو گروه در مورد دو متغیر نسبت اراضی شیدار به کل اراضی قابل کشت و سهم زراعت از درآمد کل به لحاظ آماری بی معنی است. متوسط سرمایه گذاری صورت گرفته برای حفاظت خاک تقریباً ۳ میلیون ریال در هکتار می باشد. نتایج جدول نشان می دهد که کشاورزان با تجربه تر، مسن تر هستند و میزان آگاهی آنها از مسائل مربوط به فرسایش خاک کمتر است. در نتیجه آنها کمتر به سرمایه گذاری در حفاظت خاک اقدام می کنند. عمولاً کشاورزان مسن انتعطاف پذیری کمتری نسبت به روش های جدید تولید، ترویج و آموزش شیوه های حفاظت خاک و غیره نشان می دهند. این امر سبب کاهش تولید آنها نسبت به کشاورزان جوان تر و کم تجربه ترمی شود که خود را در معرض انواع آموزش های رسمی و غیررسمی قرار می دهند.

از نتایج جدول مشخص است که سن، یکی از عوامل مؤثر بر پذیرش سرمایه گذاری در حفاظت خاک می باشد. این امر به این دلیل است که احتمالاً کشاورزان مسن تر در سال های گذشته در جهت اهداف حفاظتی خاک سرمایه گذاری انجام داده اند یا این که آنها مالک زمین هستند ولی به دلیل کهولت سن انجام کارهای مزرعه توسط فرزندان آنها صورت می گیرد. علاوه بر آن افراد مسن برای تملک اراضی مرغوب سبقت گرفته و افراد جوان به ناچار به تصرف زمین های شیدار اقدام کرده اند. به همین علت

خاک ضرورتی اجتناب ناپذیر باشد. نتایج بررسی نشان می دهد که ۲۸ درصد کمک های آموزشی و ترویجی، ۲۷/۲ درصد نیز کمک هزینه، ۱۸/۴ درصد وام های کم بهره، ۴/۶ درصد معرفی به عموم، ۴/۸ درصد پارانه و ۲/۳ درصد از کشاورزان جایزه را به عنوان روش های ایجاد اینگیزه^۴ مثبت اعلام کرده اند. ۱۲ درصد از کشاورزان نیز به این سؤال پاسخ نداده اند. با توجه به اطلاعات مشخص است که بیشترین درصد افراد تحت مطالعه کمک های آموزشی و ترویجی و کمک هزینه را به عنوان مؤثرترین روش ها در ایجاد اینگیزه مثبت برای حفاظت خاک دانسته اند. آماره^۵ $\chi^2 = 612/94 (4.60)$ نیز مؤید آن است که کمک های آموزشی و ترویجی و کمک هزینه از سوی دولت روش های مؤثری برای ایجاد اینگیزه در کشاورزان می باشند و این یک نتیجه عمومی بوده و قابل تعمیم به کل جامعه آماری می باشد.

تأثیر پرداخت پارانه سبز برای انجام عملیات حفاظت خاک- پارانه به شکل های مختلف از قبیل پرداخت های مستقیم، سپاست های حمایتی قیمت و تأمین خدمات و اطلاعات پرداخت می شود. پارانه سبز نیز نوعی کمک از سوی دولت به کشاورزان است. پارانه سبز در مقابل مالیات سبز قرار می گیرد که از واحدهای تخریب کننده محیط زیست دریافت می شود. هدف دولت از پرداخت این کمک (پارانه) تشویق کشاورزان برای حفظ محیط زیست و منابع طبیعی است. در حال حاضر این نوع پارانه در آمریکا در مرحله اجرا و ارزیابی قرار دارد. در کل دولت با پرداخت این پارانه اهداف حفاظتی محیط زیست را دنبال می کند. پرداخت پارانه سبز به دو شکل خاص ممکن است صورت بگیرد: در نوع اول دولت اقدام به پرداخت اعتبارات پارانه ای (ارزان قیمت) برای پذیرش عملیات حفاظتی خواهد کرد. در شکل دوم، دولت به جای پرداخت پارانه به اعتبارات (اعتبارات ارزان قیمت)، آن را در قالب قیمت محصول به کشاورز خواهد پرداخت. در این برنامه دولت از کشاورزانی که اقدام به حفاظت خاک نمایند، محصول را با قیمتی بالاتر از قیمت اراضی غیر حفاظتی خریداری خواهد کرد. با توجه به عدم وجود چنین پارانه ای در ایران، موافقت کشاورزان با پرداخت پارانه سبز برای حفاظت خاک و میزان استقبال از آن بررسی شده است. نتایج بررسی حکایت از موافقت ۹۴ درصد کشاورزان با این برنامه دارد. نتایج بررسی مربوط به میزان استقبال کشاورزان از برنامه پرداخت

جدول (۳) مقایسه میانگین عوامل مؤثر بر سرمایه گذاری در عملیات خاک

متغیر	شرح متغیر	پارامتر	t آماره
C	عرض از مبدا	-۰/۱۴۲	-۰/۲۶۳ ns
Lnx ₁	لگاریتم تجربه کشاورز	-۰/۰۴۷	-۳/۷۹۷*
Lnx ₂	لگاریتم سن کشاورز	۰/۰۲۳	۱/۹۲۹ ***
Lnx ₃	لگاریتم تحصیلات	-۰/۰۲۵	-۱/۰۳۴ ns
Lnx ₄	لگاریتم تعداد افراد خانوار	۰/۰۵۷	۰/۸۹۶ ns
Lnx ₅	لگاریتم سهم اراضی شیبدار از کل اراضی قابل کشت	۰/۴۵۰	۱/۹۱۸ ***
Lnx ₆	لگاریتم شاخص آگاهی از مسائل فرسایش	۰/۳۴۶	۱/۲۰۹ ns
Lnx ₇	لگاریتم شاخص آگاهی از اثرات حفاظت	۰/۴۰۶	۵/۳۰۷ *
Lnx ₈	لگاریتم سهم زراعت از درآمد کل کشاورز	-۰/۴۹۱	-۲/۱۸۱ *
R ²		-۰/۴۴	

ns: نی معنی

* معنی دار در سطح یک درصد

** معنی دار در سطح ده درصد

این مهم بر می گردد که کشاورزان با تجربه بر اساس دانش بومی خود، در قالب عملیات حفاظتی متنی و کم هزینه قبلاً اقدام به انجام عملیات حفاظت خاک نموده اند و اراضی تحت بهره برداری آنها نیازمند سرمایه گذاری جدید در این حوزه نمی باشد. میانگین تجربه در گروه حفاظت کننده خاک و گروه مقابل آن (در نمونه مورد مطالعه) به ترتیب ۷۵/۷۵ و ۵۷/۳۸ می باشد. بر اساس این میانگین نتیجه می شود که افراد با تجربه کمتر تمایل به پذیرش و سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک دارند زیرا اولاً ریسک پذیر می باشند و ثانیاً تاکنون اقدام به سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک ننموده اند.

ضریب برآورده شده برای متغیر سن متعادل ۰/۰۲۳ شده است. با توجه به ضریب مشخص است که رابطه بین سن کشاورز و سرمایه گذاری در حفاظت خاک مستقیم است. به عبارت دیگر با افزایش سن بهره بردار میزان سرمایه گذاری در حفاظت خاک بیشتر می شود. در واقع کشاورز چون به آثار حفاظت خاک آگاهی پیدا می کند و اثرات آن را در دراز مدت بر روی تولید و سودآوری مزرعه مشاهده می کند، اقدام به سرمایه گذاری در حفاظت خاک خواهد نمود و ارزش بیشتری برای خاک زراعی و حفظ آن قائل خواهد شد.

افراد جوان آگاهی و انگیزه بیشتری برای عملیات حفاظت خاک دارند.

عوامل مؤثر بر سرمایه گذاری در حفاظت خاک - جدول ۴

نتایج مربوط به برآورده لگاریتم تجربه کشاورزی را با استفاده از روش حداقل درستنمایی نشان می دهد. بر اساس اطلاعات این جدول،^۲ نشان می دهد ۴۴ درصد تغییرات سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک بوسیله متغیرهای سن، سود، تجربه کشاورز، تعداد افراد خانوار، نسبت اراضی شیبدار به کل اراضی، شاخص آگاهی از مسائل فرسایش خاک، شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک و سهم زراعت از درآمد کل توجیه می شود.

تجربه کشاورزی از متغیرهای می باشد که بر سرمایه گذاری در حفاظت خاک مؤثر است. بر اساس لگاریتم برآورده شده، ضریب این متغیر (۰/۰۴۷-) نشان می دهد تجربه کشاورزی بر سرمایه گذاری در حفاظت خاک تأثیر منفی دارد. در واقع با افزایش یک واحد یا یک سال به میانگین تجربه کشاورزی و با ثابت بودن سایر عوامل، میانگین احتمال تصمیم به انجام سرمایه گذاری در حفاظت خاک، ۰/۰۴۷ واحد کاهش خواهد یافت. این در حالی است که انتظار می رود تجربه کشاورزی بر روی سرمایه گذاری در حفاظت خاک تأثیر مثبت داشته باشد. دلیل اصلی این رویداد به

جدول (۴) نتایج مریبوط به برآورد الگوی توابع

متغیر	شرح متغیر	پارامتر	آماره t
c	عرض از مبدأ	-۰/۱۴۲	-۰/۲۶۳ ^{ns}
Lnx ₁	لگاریتم تجربه کشاورز	-۰/۰۴۷	-۰/۷۹۷*
Lnx ₂	لگاریتم سن کشاورز	+۰/۰۲۳	+۰/۹۲۹***
Lnx ₃	لگاریتم تحصیلات	-۰/۰۰۲۵	-۰/۱۰۳۴ ^{ns}
Lnx ₄	لگاریتم تعداد افراد خانوار	+۰/۰۵۷	+۰/۸۹۶ ^{ns}
Lnx ₅	لگاریتم سهم اراضی شیدار ار کل اراضی قبل کشت	+۰/۰۴۵	+۰/۹۱۸***
Lnx ₆	لگاریتم شاخص آگاهی از مسائل فرسایش	+۰/۳۴۶	+۰/۲۰۹ ^{ns}
Lnx ₇	لگاریتم شاخص آگاهی از اثرات حفاظت	+۰/۴۰۶	+۰/۵۳۰۷*
Lnx ₈	لگاریتم سهم زراعت از درآمد کل کشاورز	-۰/۱۴۹۱	-۰/۲۸۱*
R ²		+۰/۴۴	

ns: نی معنی

* معنی دار در سطح یک درصد

** معنی دار در سطح ۵۰ درصد

عملکرد محصول در واحد سطح، میزان سرمایه گذاری برای حفاظت خاک بیشتر می شود. بنابراین، این نکته که کشاورزان به طور مستقیم بر ضرورت حفاظت خاک در اراضی شیدار برای حفظ حاصلخیزی و جلوگیری از هدر رفت خاک آگاهی دارند و اقدام به حفاظت خاک می نمایند مورد تأیید قرار گرفته است (۳).

ضریب مریبوط به شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک (۰/۴۰۶) نشان می دهد که با افزایش آگاهی کشاورزان از اثرات حفاظت خاک انگیزه آنها برای سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک افزایش می یابد. معنی دار بودن این ضریب میزان و درجه اهمیت آن را برای طراحی برنامه های ترویجی و آموزشی مناسب برای افزایش سطح آگاهی کشاورزان در ارتباط با اثرات حفاظت خاک بر حاصلخیزی خاک، حفظ خاک، افزایش عملکرد محصول و در نتیجه افزایش درآمد را نشان می دهد.

ضریب برآورده شده برای سهم زراعت از درآمد کل برابر -۰/۴۹۱ می باشد. این ضریب رابطه منفی را بین میزان درآمد حاصل از زراعت و سرمایه گذاری در حفاظت خاک نشان می دهد. در واقع درآمد حاصل از زراعت صرف سرمایه گذاری در حفاظت خاک نمی شود. به نظر می رسد این مسأله ناشی از پایین بودن درآمد زراعت در اراضی دیم و ناکافی بودن آن می باشد. به عبارت

ضریب برآورده شده برای متغیر سواد کشاورز برابر ۰/۰۰۲۵ می باشد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که با افزایش سطح سواد کشاورزان میزان سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک کاهش می یابد. در واقع با افزایش سطح سواد کشاورزان امکان فعالیت در بخش های غیر کشاورزی مانند صنعت و خدمات مهیا تر می شود. بنابراین اینگونه افزایش فعالیت های زراعی به عنوان یک شغل فرعی می نگردد. این متغیر به لحاظ آماری بی معنی است. ضریب برآورده شده برای متغیر تعداد افراد خانوار برابر ۰/۰۵۷ می باشد که به لحاظ آماری بی معنی است. وقتی کشاورز افراد خانوار خود را در فعالیت های زراعی به کار می گیرد، هزینه کمتری برای استخدام نیروی کار می پردازد. بنابراین سهم بیشتری از درآمد را برای سرمایه گذاری در حفاظت خاک تخصیص می دهد. به همین دلیل با افزایش تعداد افراد خانوار سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک افزایش می یابد.

ضریب برآورده شده برای متغیر نسبت اراضی شیدار به کل اراضی برابر ۰/۰۴۵ می باشد که نشان می دهد بین نسبت اراضی شیدار به کل زمینهای قابل کشت و میزان سرمایه گذاری برای عملیات حفاظت خاک رابطه مستقیم وجود دارد. بدین معنی که هر چه اراضی شیدار کشاورزان بیشتر باشد، به دلیل کاهش

۱/۳۷ می باشد. این کشش نشان می دهد که با فرض ثابت ماندن سایر شرایط، با افزایش یک درصدی در سن، سرمایه گذاری در حفاظت خاک ۱/۳۷ درصد افزایش می یابد. در این مورد کشش شاخص سرمایه گذاری در حفاظت خاک و کشش سطح انتظاری سرمایه گذاری به ترتیب ۰/۶۹ و ۰/۶۹ می یابند. کشش کل در ارتباط با متغیر سطح سواد کشاورز برابر ۰/۲۱۲۴ - شده است. با فرض ثابت بودن سایر شرایط، اگر میزان این متغیر به اندازه یک درصد افزایش یابد، سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک به اندازه ۰/۰۲۱ درصد کاهش می یابد، از این میزان کاهش، حدود ۱۱ درصد آن مربوط به کشاورزانی است که در حفاظت خاک سرمایه گذاری کرده اند و بقیه مربوط به آنهایی است که انتظار می رود اقدام به سرمایه گذاری در حفاظت خاک نمایند.

در ارتباط با تعداد افراد خانوار کشش کل برابر ۰/۴۵۹۱ می باشد، این کشش نشان می دهد با فرض ثبات سایر شرایط با افزایش یک درصد در تعداد افراد خانوار، سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک حدود ۰/۴۶ افزایش یابد که از این مقدار حدود ۰/۰۲۳ درصد مربوط به کشاورزانی است که در عملیات حفاظت خاک سرمایه گذاری کرده اند و بقیه مربوط به کشاورزانی است که انتظار می رود در آینده اقدام به سرمایه گذاری در حفاظت خاک نمایند.

دیگر هزینه های بالای سرمایه گذاری در حفاظت خاک از منابع دیگر درآمدی به جز زراعت تأمین می شود.

یافته های مطالعه در ارتباط با متغیر سن و تاثیر آن بر سرمایه گذاری با یافته های قربانی و حسینی^(۲)، تحصیلات، اندازه خانوار، آگاهی از اثرات حفاظت خاک، آگاهی از مسایل فرسایش خاک، با یافته های مشیفر او و هولدن، استون هاووس و آریا و آسافو^(۳)، ۰/۱۷ و ۰/۱۸) و سهم زراعت از درآمد کل، نسبت اراضی شیدار به کل اراضی با یافته های استون هاووس (۰/۱۸) سازگار است.

کشش ها- نتایج حاصل از برآورده کشش های تحقق یافته و انتظاری برای سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک در جدول ۵ آمده است . بر اساس اطلاعات جدول ۵ مشاهده می شود که کشش کل متغیر تجربه کشاورز برابر ۰/۱۶۶ - شده است. یعنی با فرض ثابت بودن سایر شرایط، اگر میزان این متغیر به اندازه یک درصد افزایش یابد، سرمایه گذاری به اندازه ۰/۱ درصد کاهش می یابد. از این میزان کاهش، ۰/۰۸۲ از درصد مربوط به کشاورزانی است که سرمایه گذاری در حفاظت خاک را انجام می دهند و بقیه مربوط به کشاورزانی است که انتظار می رود به سرمایه گذاری در حفاظت خاک اقدام نمایند.

در ارتباط با سن کشاورز ملاحظه می شود که کشش کل برابر

جدول (۵) کشش های تحقق یافته و انتظاری سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک

متغیرها	کشش	کشش کل
تجربه کشاورزی	-۰/۸۱۸۲	-۰/۸۳۹۶
سن کشاورز	۰/۶۷۷۶	۰/۶۹۵۴
سواد کشاورز	-۰/۱۰۴۸	-۰/۱۰۷۶
تعداد افراد خانوار	۰/۲۲۶۶	۰/۲۳۲۵
نسبت اراضی شیدار به کل اراضی	۰/۱۶۱۶	۰/۱۶۵۹
شاخص آگاهی از مسایل فرسایش	۰/۰۵۲۳	۰/۰۵۳۷
شاخص آگاهی از اثرات حفاظت	۱/۱۹۶۰	۱/۱۲۷۴
سهم زراعت از درآمد کل	-۰/۴۱۹۷	-۰/۴۳۰۸
	-۰/۸۵۰۵	-۰/۸۵۷۸

حفاظت خاک می باشد. این مسأله می تواند در میاسنگزاريها و برنامه ریزی های حفاظت خاک نقش مهمی را بر عهده داشته باشد. با توجه به يافته های مطالعه، ارائه پيشنهادات زير برای افزایش سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک ضروری به نظر می رسد:

- ۱- انجام عملیات حفاظت خاک نیاز به سرمایه فراوان دارد و امری بسیار هزینه بر است. از آنجا که کشاورزان در ایران اغلب خرده پابوده و توئنایی مالی لازم برای سرمایه گذاری در چنین فعالیتهای هزینه بر راندارند، مداخله دولت بسیار ضروری بنتظر می رسد. اگر کمک از سوی سازمانهای دولتی ذیرپط به صورت اعتبارات نقدی باشد می تواند به سرمایه گذاری پيشتر برای عملیات حفاظت خاک کمک کند.

۲- با توجه به سنتی بودن کشاورزی در ایران ، پائین بودن سطح تحصیلات کشاورزان و نیز اثر مثبت آگاهی از اثرات حفاظت خاک توصیه می شود فعالیتهای آموزشی و ترویجی در این قالب جهت داده شود تا در نهایت به ایجاد انگیزه مثبت در جهت سرمایه گذاری برای عملیات حفاظت خاک کمک کند.

۳- توصیه می شود برای امروزی کردن تولید در زمینه فعالیتهای زیربنایی و حفاظتی ، کارشناسان کشاورزی پيشترین تلاش را در جهت بهره گیری از نوآوریهای علمی و فنی به عمل آورند و برای مناطق مختلف با شرایط آب و هوایی و نوع خاک خاص آن منطقه پيشنهادات و راهکارهای عملی مناسب همان منطقه را ارائه دهند.

۴- با توجه با استقبال کشاورزان از پرداخت « یارانه سبز » توصیه می شود همانند آمریکا، این طرح در مقیاس کوچک مورد تجربه و آزمون قرار گیرد و پس از ارزیابی کارایی و اثر بخشی آن، تعمیم داده شود. با توجه به میاست دولت در خرید گندم بر اساس ویژگیهای کیفی، توصیه می شود حداقل در قالب طرح پرداخت یارانه سبز، علاوه بر این میاست، بخشی (مبلغی) به عنوان تشویق سیاست حفاظتی مورد توجه قرار گیرد.

سیاستگذاری

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد است. بدین وسیله از شورای پژوهشی دانشگاه به خاطر تامین اعتبار این طرح تشکر می شود.

در ارتباط با متغیر نسبت اراضی شبدار به کل اراضی قابل کشت ملاحظه می شود که کشش کل برابر 33 هکتار شده است. در واقع با افزایش یک درصدی نسبت اراضی شبدار به میزان سرمایه گذاری برای حفاظت خاک با فرض ثبات سایر شرایط، 33 هکتار درصد اضافه می شود که از این مقدار 16 هکتار درصد مربوط به کشاورزان است که در حال حاضر در حفاظت خاک سرمایه گذاری کرده اند و حدود 16 هکتار درصد نیز مربوط به کشاورزانی است که انتظار می رود در آینده اقدام به حفاظت خاک نمایند.

کشش کل برای شاخص آگاهی از مسائل فرسایش خاک برابر 106 هکتار می باشد که نشان می دهد به ازاء یک درصد افزایش در آگاهی از مسائل فرسایش خاک با فرض ثبات بودن سایر شرایط، میزان سرمایه گذاری در عملیات حفاظت خاک حدود ۵٪ درصد افزایش می یابد، که حدود 52 هکتار درصد به کشاورزانی است که در عملیات حفاظت خاک سرمایه گذاری کرده اند و حدود 54 هکتار درصد مربوط به کشاورزانی است که انتظار می رود در آینده به عملیات حفاظت خاک اقدام کنند.

کشش کل برای متغیر شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک برابر 42 هکتار است . این کشش نشان می دهد که با افزایش یک درصدی در آگاهی کشاورزان نسبت به اثرات حفاظت خاک، سرمایه گذاری به اندازه 42 هکتار درصد افزایش می یابد که از این مقدار افزایش، 19 هکتار درصد آن مربوط به کشاورزانی است که در حال حاضر اقدام به سرمایه گذاری کرده اند و بقیه آن یعنی 23 هکتار درصد مربوط به کشاورزانی است که انتظار می رود در آینده اقدام به سرمایه گذاری نمایند. همچنین کشش کل مربوط به متغیر سهم زراعت از کل درآمد برابر 85 هزار تومان شده است که نشان می دهد به ازای یک درصد افزایش در این متغیر، از میزان سرمایه گذاری در حفاظت خاک به اندازه 85 هزار تومان درصد کاسته می شود که از 42 هکتار درصد این مقدار مربوط به کشاورزانی است که در حال حاضر اقدام به سرمایه گذاری در حفاظت خاک می کنند و حدود 43 هزار تومان درصد تیز مربوط به کشاورزانی است که در آینده انتظار می رود به سرمایه گذاری در حفاظت خاک اقدام کنند.

با توجه به آنچه بیان شد مشخص است که شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک دارای بالاترین کشش کل می باشد. به عبارت دیگر دارای بالاترین اثر گذاری بر روی میزان سرمایه گذاری در

۱. سلامی، ح. و م. عین اللهی. ۱۳۸۰. کاربرد مدل اقتصاد منجی توتیت و روش دو مرحله‌ای هکمن عوامل مؤثر بر کشت چغندر قند در استان خراسان. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۲، شماره ۲، صفحات ۴۴۵-۴۳۳.
۲. قربانی، م. ۱۳۸۰. بررسی اقتصادی فرسایش خاک در ایران: برآورد هزینه فرسایش آبی. رساله دکتری دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
۳. قربانی، م و ص، حسینی. ۱۳۸۰. مدیریت حفاظت اراضی گندم دیم با تأکید بر دانش بومی در ایران. مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۱۶، شماره ۱، صفحات ۱۹۱-۱۸۱.
۴. کرمی، ع. ۱۳۷۴. مدل‌های پذیرش تکنولوژی حفاظت خاک در کشورهای در حال توسعه: مطالعه موردی ایران. مجله تحقیقات کشاورزی ایران، جلد ۱۴، صفحات ۶۲-۳۹.

5. Araya, B. and J. Safu-Adjaye. 2001. Adoption of farm-level soil conservation practices in Eritrea. *Ind. J. Agric Econ*, 56(2): 239-252.
6. Eaton, D. 1996. The economics of soil erosion: A model of farm decision-making. *Environmental Economics Program*.
7. Ervin, C. E. and D. E. Ervin. 1982. Factors affecting the use of soil conservation practice: Hypothesis, evidence and policy implications. *Land Econ*, 58:27-292 .
8. Fujisaka, S. 1989. Learning from six reasons why farmers do not adapt innovations intended to improve sustainability of upland agriculture. *Agric. Sys*, 46:409-425.
9. Gebremedhin, B. and S. S. Winton. 2002. Investment in soil conservation in Northern Ethiopia: The role of land tenure security and public programs. *Development of Agricultural Economics*, Michigan State University.
10. Gould, B., W. Saupe, R. Klemme. 1989. Conservation tillage: The role of soil erosion. *Land. Econ*, 65(2): 167-182.
11. Lichtenberg, E. 2003. Adoption of soil conservation practices: A revealed preference approach. Department of Agricultural and Resource Economics, The University of Maryland College Park.
12. Mc Donald, J. F. and R. A. Moffitt. 1982. The use of the tobit analysis. *Rev Econ and Stat*, 62:318-21.
13. Norris, P. E and S. S Batie. 1987. Virginia farmers soil conservation decisions: An application of tobit analysis. *South. Agric. Econ*, 19(1):79-90.
14. Nowak, P. J. 1992. Why farmers adopt production technology. *J. Soil Water Conserv*, 47(1):14-16.
15. Panday, S. 2003. Adoption and impact of soil conservation practices in developing countries: Policy and institutional considerations. Social Sciences Division, International Rice Research Institute.
16. Pattanayak, S. and D. E. Mercer. 2003. Valuing soil conservation benefits of agroforestry practices. FPET Working Paper N.59.
17. Shiferaw, B and S. Holden. 2000. Population pressure, poverty and incentive for soil conservation in Ethiopia: A bio-economic modeling approach. Department of Economics and Social Science Agriculture, University of Norway.
18. Stonehouse, D.P. 1995. Profitability of soil and water conservation in Canada. *J. soil Water Conserv*. 50 (2): 215 - 19.
19. Tobin, J. 1958. Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica*, 26:29-36.

Reinvestigation the Factors Influencing on Farmer's Investment of Razavi Khorasan Province on Soil Conservation

M. Ghorbani^{*}-A. Koochaki-A.Lakzian- M.Tabarraei- M.R.Kohansal- M.Motallebi- E.Shokri-M.Torshizi¹

Abstract

In this paper has been studied factors influencing on investment in soil conservation practices by using Tobit model and a cross sectional data of 50 farmer in 1383 year. Results showed that age, family size, sloping land to total land ratio, awareness index of farmers to soil erosion problems and awareness index to soil conservation effects have positive effect and experience of farmers, education and share of cropping of total revenue has negative effect on investment in soil conservation. With respect to results of this study, payment of subsidy credit for soil conservation (green subsidy), attention to local knowledge of farmers and directing to extension training for creating of awareness about soil conservation effects as suggestion has introduced.

Keywords: Soil conservation, Investment, Green subsidy,Razavi Khorasan

* Corresponding author Email: ghorbani@ferdowsi.um.ac.ir

1- Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad