

ارزیابی عوامل موثر بر پذیرش روشهای غیر مکانیکی حفاظت خاک در راستای حفظ پایداری (مطالعه موردی: شهرستان ارومیه)

مریم مقدسی^۱، محمد خداوردیزاده^{۲*}، صدیقه هاشمی بناب^۲، رضا سکوتی اسکویی^۳

تاریخ دریافت: ۹۷/۴/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۷/۸/۱۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه ارومیه

۲- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه ارومیه

۳- دانشیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

*مسئول مکاتبه: Email: khodaverdi85@gmail.com

چکیده

خاک یکی از مهم‌ترین منابع طبیعی است که در تولید محصولات کشاورزی و ایجاد امنیت غذایی نقش مهمی دارد، اما تخریب زمین به علت فرسایش خاک یک معضل زیست محیطی جدی است که رفاه انسان و مساله پایداری در کشاورزی را تهدید می‌کند. در این مطالعه عوامل مؤثر بر پذیرش روش‌های غیر مکانیکی حفاظت خاک اراضی زراعی بخش نازلوی شهرستان ارومیه بررسی شد. داده‌های مورد نیاز در سال ۱۳۹۵ با تکمیل پرسشنامه از ۱۵۰ کشاورز جمع‌آوری شد. برای انتخاب کشاورزان از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای و فرمول کوکران استفاده شد. جهت تحلیل داده‌ها از مدل لاجیت استفاده شد. نتایج نشان داد که متغیرهای شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی، درآمد کل حاصل از زراعت دیم، شیب غالب زمین‌های کشاورزی، تحصیلات، نگرش به حفاظت خاک، سابقه اشتغال به کشاورزی، میزان آشنایی با کشاورزی حفاظتی، میزان فرسایش خاک در زمین‌های کشاورزی، داشتن نیروی کار کافی برای انجام اقدامات حفاظتی و افزایش سود بلندمدت حاصل از کشاورزی با انجام اقدامات حفاظتی خاک، اثر مثبت و معنی‌دار و متغیر داشتن اشتغال غیر کشاورزی اثر منفی و معنی‌دار بر پذیرش عملیات حفاظت خاک دارند. با توجه به نتایج، ارائه آموزش‌های مربوط حفاظت خاک که دانش فنی و آگاهی کشاورزان در خصوص اثرات فرسایش و اقدام‌های حفاظتی را افزایش می‌دهند، ضروری می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: پایداری، پذیرش، حفاظت خاک، شهرستان ارومیه، مدل لاجیت، روش غیر مکانیکی

Evaluation of Factors Affecting the Adoption of Soil Conservation Non-Mechanical Methods in Order to Maintain the Sustainability (Case Study: Urmia County)

Maryam Moghaddasi¹, Mohammad khodaverdizadeh^{2*}, Seddigh Hashemi Bonab²,
Reza Sokouti Oskoe³

Received: July 2, 2018 Accepted: November 3, 2018

1-Graduate Student of Agricultural Economics, Urmia University, Urmia, Iran.

2-Assist. Prof., Agricultural Faculty, Urmia University, Urmia, Iran.

3-Assoc. Prof., Agriculture and Natural Resources Research Center of West Azarbaijan Province, Iran.

*Corresponding Author Email: khodaverdi85@gmail.com

Abstract

Soil is one of the natural resources that has an important role in the agricultural production and food safety, but the land degradation caused by soil erosion is a serious environmental problem that threatens human welfare and agricultural sustainability. In this study factors that affecting the adoption of non-mechanical method of soil conservation were investigated in crop lands of the Nazlo in Urmia County. Data were collected in 2016 by completing questionnaires from 150 farmers. The cluster sampling method and Cochran formula were used to select farmers. Logit model were used to analysis the data. The results showed that variables including participate in educational and promotional classes, Total income from rainfed farming, Slope of agricultural land, education, Attitude to soil conservation, Employment history in agriculture, Level of familiarity with conservation agriculture, the rate of soil erosion in agricultural land, enough labor to do protective actions, Believing in increasing long-term profits by carrying out soil conservation measures have a positive and significant effect on the adoption of soil conservation Practices. Also, variable include non-agricultural employment has a negative and significant effect on the adoption of soil conservation Practices. According to the results, it is essential to provide training on soil conservation techniques that increase the technical knowledge and awareness of farmers about the consequences of erosion and the benefits of soil conservation Practices.

Keywords: Adoption, Logit Model, Non-Mechanical Method, Soil Conservation, Urmia County, Sustainable

مقدمه

امنیت غذایی است، بلکه حفاظت پایدار منابع پایه به منظور دستیابی به کشاورزی پایدار نیز هست (طبرعی و حسن نژاد ۲۰۰۹). کشاورزی پایدار علاوه بر حفظ تولید در درازمدت و ثبات آن، بر تخریب نکردن منابع طبیعی و محیط زیست تاکید دارد (رحمانی ۲۰۰۱). خاک یکی از مهم‌ترین منابع طبیعی هر کشور است. امروزه

رشد روز افزون جمعیت و به دنبال آن نیاز به تولید مواد غذایی بیشتر از یک سو و محدودیت منابع آب و خاک از سوی دیگر مدیریت بهینه منابع پایه کشاورزی را امری اجتناب ناپذیر کرده‌است. رسالت مهم بخش کشاورزی نه تنها تامین نیازها و ارتقای

بخش کشاورزی و روستایی داشته باشد. این پیامدها شامل کاهش سطح زیر کشت، کاهش حاصلخیزی، کاهش آبهای زیرزمینی، رسوبگذاری و پرشدن سریع سدها، از بین رفتن ارزشهای اجتماعی، ایجاد سیلابهای خطرناک و آلودگی آبها می باشد. بنابراین نباید مسئله حفاظت و حراست خاک را کوچک و کم اهمیت شمرد. حفاظت خاک و مبارزه با فرسایش از ضروریترین اقدامات هر کشور می باشد. هر سرمایه گذاری که باعث حفظ یا افزایش بهره‌وری و یا جلوگیری از کاهش بهره‌وری زمین گردد را حفاظت خاک^۱ می گویند (رفاهی ۱۹۹۹). طبق بررسی‌های انجام شده، چنانچه در عملیات کشاورزی از روشهای پایدار استفاده شود فرسایش خاک به میزان ۵۰ درصد کاهش می یابد (دهقانیان و همکاران ۱۹۹۶).

طبق تخمین سازمان خوار و بار جهانی کشاورزی^۲ (FAO) هر سال بیش از ۷۵ میلیارد تن خاک از سطح کره زمین فرسایش می یابد که برابر ۱۳۴ تن در کیلومتر مربع می باشد. ایران از نظر حجم فرسایش خاک، در میان کشورهای منطقه (عراق، افغانستان، پاکستان و...) رتبه اول و در جهان، رتبه دوم را دارد. اگر رقم سالانه تلفات خاک کشور ۲ تا ۲/۵ میلیارد تن فرض شود، معادل ۲۰ درصد فرسایش طبیعی خاکها و ۸ درصد مقدار شستشوی خاک در مقیاس جهانی در ایران اتفاق می افتد. اهمیت خسارات حاصل از فرسایش از آن جهت است که برای تشکیل ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر خاک زراعی زمان بسیار زیادی لازم است، در حالی که برای از بین رفتن آن زمان کوتاهی کافی می باشد. نگاهی گذرا به تلاشهای انجام شده برای مقابله با پدیده فرسایش نشان می دهد که اگر چه در طی چند دهه اخیر سرمایه گذاری قابل توجهی در زمینه تحقیقات فنی و ابداع روشهای مکانیکی و

تخریب و زوال خاک رفاه انسان و حتی حیات او را تهدید می کند. با افزایش جمعیت و تقاضا، از سویی بهره برداری از زمین افزایش یافته و از سوی دیگر، کشاورزان به دلیل کمبود زمینهای زراعی، زمینهای حساس به فرسایش را که پوشش گیاهی مناسبی دارند، به زیر کشت می برند و ادامه این کار موجب تخریب منابع طبیعی تجدید شونده می شود (رفاهی ۱۹۹۹). فرسایش خاک با فقیرتر کردن خانوارهای کشاورزان از طریق کاهش عملکرد، درآمد و کاهش پتانسیل زراعی خاک، همواره مانعی در توسعه کشاورزی محسوب می گردد (کرمب و همکاران ۲۰۰۰، سمگالو و فلمر ۲۰۰۰). این مساله به طور عمده به ضعف خاک و فشار بالای جمعیت و توانایی محدود زمین برای تأمین احتیاجات مربوط می شود (سمدا و همکاران ۲۰۰۲). به طور کلی فرسایش به فرآیندی گفته می شود که طی آن ذرات خاک از بستر اصلی خود جدا شده و به کمک یک عامل انتقال دهنده به مکانی دیگر حمل می شود. در صورتی که عامل جدا کردن ذرات و انتقال آنها باد باشد، فرسایش بادی و اگر یخچال باشد، فرسایش یخچالی و اگر آب باشد، فرسایش آبی نامیده می شود (رفاهی ۱۹۹۹).

فرسایش خاک به طرق مختلف باعث جلوگیری از توسعه پایدار کشاورزی می شود که از جمله آنها می توان به ایجاد رسوبات در آبراهها و کاهش عملکرد آنها اشاره کرد. بنابراین انجام اقدامات حفاظتی خاک در راستای حرکت در جهت کشاورزی پایدار و بازتوزیع منابع به سمت نسل کنونی و حفظ کمیت و کیفیت خاک به عنوان مهم ترین بستر تولید محصولات کشاورزی و عامل جلوگیری از مهاجرت روستاییان، ضروری به نظر می رسد (ترشیزی و سلامی ۲۰۰۷). شواهد نشان می دهد که فرسایش خاک یکی از عوامل اصلی تهدیدکننده بهره‌وری تولید در سطح حوضه‌های آبخیز است که می تواند ضمن از بین بردن خاک زراعی مطلوب تولید، تبعات اقتصادی و اجتماعی مختلفی را در

^۱ Soil conservation^۲ Food and Agriculture Organization

غیرمکانیکی حفاظت آب و خاک انجام شده است، ولی مسئله فرسایش همچنان سیر صعودی دارد و در برخی مناطق حتی به چندین برابر حد مجاز نیز رسیده است (جعفری و همکاران ۱۳۸۸). معمولا برای حفاظت خاک و مبارزه با فرسایش دو روش مکانیکی و غیرمکانیکی وجود دارد، در این تحقیق عوامل موثر بر پذیرش اقدامات غیرمکانیکی حفاظت خاک بررسی می-شود. روش‌های غیرمکانیکی نوعی مبارزه غیرمستقیم با فرسایش هستند و عبارتند از پیشگیری از فرسایش با انجام یک سری عملیات مدیریت صحیح این روش‌ها شامل تناوب زراعی، پخش کودهای دامی، باقی گذاشتن کاه و کلش در زمین، شخم عمود برشیب در اراضی شیبدار، کاربرد بذور اصلاح شده می‌باشد.

در زمینه عوامل موثر بر تمایل کشاورزان و میزان مشارکت آن‌ها در پذیرش عملیات حفاظت خاک، مطالعات داخلی و خارجی متعددی صورت گرفته است که به برخی از آن‌ها اشاره می‌گردد: ترشیزی و سلامی (۲۰۰۷) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل موثر بر اقدامات حفاظتی خاک با استفاده از الگوی لاجیت در استان خراسان رضوی پرداختند. نتایج نشان داد که متغیرهای شاخص آگاهی از اثرات حفاظت خاک، میزان تحصیلات، لگاریتم طبیعی قیمت زمین و برخی متغیرهای دیگر بر احتمال اقدام به عملیات حفاظت خاک تاثیر مثبت و معنی‌دار دارد. مومنی و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای به منظور بررسی عوامل موثر بر پذیرش عملیات مکانیکی حفاظت خاک در اراضی دیم شهرستان ایذه با استفاده از الگوی لاجیت، نشان دادند که اعتقاد به تاثیر اقدامات در کنترل فرسایش خاک، مساحت کل اراضی، شرکت در آموزش‌های مربوط به حفاظت خاک و نوع مالکیت اراضی به طور مثبت و معنی‌داری بر تصمیم کشاورزان برای پذیرش اقدامات حفاظتی موثر است. در حالی که سن، تحصیلات، متوسط فاصله اراضی از محل سکونت و داشتن مشاغل غیر کشاورزی به عنوان عوامل منفی و معنی‌دار موثر بر تصمیم به پذیرش

کشاورزان شناخته شده است. مظفری (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل موثر بر مشارکت کشاورزان در به کارگیری عملیات حفاظت خاک منطقه الموت با استفاده از الگوی لاجیت چندگانه پرداخت. وی به این نتیجه رسید که، متغیرهای آگاهی از عملیات حفاظتی، شیب اراضی، درآمد ناخالص سالانه، دریافت کمک‌های بلاعوض و شرکت در کلاس‌های ترویجی اثرات مثبت و معنی‌دار و متغیرهای سن و اشتغال در بخش غیر کشاورزی اثرات منفی و معنی‌داری بر میزان مشارکت در به کارگیری اقدامات حفاظتی دارند. پرهیزکاری و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل موثر بر مشارکت کشاورزان حوزه آبخیز شاهرود (استان قزوین) در به کارگیری عملیات حفاظت آب و خاک با کاربرد الگوی لاجیت چند گزینه‌ای، به این نتیجه رسیدند که متغیرهای تحصیلات، شیب اراضی، آگاهی از عملیات حفاظتی، درآمد ناخالص سالانه، دریافت کمک‌های بلاعوض و شرکت در کلاس‌های ترویجی اثرات مثبت و معنی‌دار و متغیرهای سن و اشتغال در بخش غیر کشاورزی اثرات منفی و معنی‌داری بر احتمال مشارکت کشاورزان در به کارگیری اقدامات حفاظت آب دارند. امسالو و گراف (۲۰۰۷) در پژوهشی به بررسی عوامل موثر بر حفاظت آب و خاک در کشور اتیوپی پرداختند. نتایج نشان داد که به کارگیری عملیات مکانیکی حفاظت خاک تحت تاثیر عواملی چون اندازه مزرعه، آگاهی از سود بخشی تکنولوژی، حاصلخیزی خاک، شیب اراضی، تعداد افراد خانوار، سطح اراضی و مشارکت در فعالیت‌های غیر کشاورزی تغییر می‌کند. آسافو (۲۰۰۸) متغیرهای مختلف موثر بر پذیرش اقدامات حفاظت خاک نیشکر-کاران فیجی را با به کار بردن یک الگوی پروبیت طبقه-بندی شده بررسی کرد. در نتایج تحقیق وی، عوامل معنی‌دار موثر بر آگاهی از مساله فرسایش خاک شامل سن، تحصیلات، نژاد و خدمات ترویجی مشاهده می-شود. از طرف دیگر عوامل معنی‌دار موثر بر تلاش برای

مواد و روش ها

نظر به این که متغیر وابسته تحقیق، پذیرش یا عدم پذیرش عملیات حفاظت خاک است و اثر برخی متغیرهای مستقل اعم از کیفی یا کمی روی متغیر وابسته که ماهیت کیفی دارد، سنجیده می شود، بنابراین برای شناسایی عوامل تعیین کننده پذیرش اقدامات غیر مکانیکی حفاظت خاک، می بایست از مدل های رگرسیونی با متغیر وابسته موهومی استفاده شود. مهم ترین مدل های مورد استفاده در این خصوص مدل های لاجیت^۱ و پروبیت^۲ هستند. در این تحقیق از الگوی لاجیت استفاده شد، زیرا به اعتقاد سیندن و کینگ (۱۹۹۰) در مدل هایی که از متغیرهای مستقل مجازی و رتبه ای بهره گرفته می شود، چون نمی توان توزیع نرمالی را مشاهده کرد، بنابراین از مدل لاجیت استفاده می شود. همچنین الگوی لاجیت به دلیل سادگی به طور گسترده ای در مطالعات اقتصادی استفاده می شود (جاج و همکاران ۱۹۸۸):

شکل کلی الگوی لاجیت به صورت زیر نمایش داده می شود (جاج و همکاران، ۱۹۸۸):

حفاظت خاک شامل آگاهی از مساله فرسایش، درآمد خالص مزرعه، مساحت کل اراضی، نوع خاک و خدمات ترویجی می شود. دراجیوو همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه ای به بررسی عوامل موثر بر استفاده از فناوری های حفاظت خاک در اتیوپی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که سطح آموزشی سرپرست خانوار و شیب زمین تاثیر مثبت و معنی دار و فاصله از زمین کشاورزی و دامپروری تاثیر منفی برای استفاده از فناوری های حفاظت خاک دارند. بیگال و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه ای به بررسی پذیرش عوامل موثر بر اتخاذ شیوه های مدیریت پایدار خاک در منطقه اتیوپی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که سطح فناوری بسیار بالا بوده و علت آن افزایش تولید و بهره وری از محصولات کشاورزی و بهبود در حاصلخیزی خاک است. همچنین پنج متغیر آموزش، اعتبارات بانکی، درآمد، تعداد دام و تجربه کشاورزان در پذیرش عملیات حفاظت خاک موثرتر می باشد. سایر مطالعاتی همچون واوترز و همکاران (۲۰۱۰)، قربانی و کهنسال (۲۰۱۰)، کریمی و چیدری (۲۰۰۷) در مطالعاتی به بررسی عوامل موثر بر پذیرش عملیات حفاظت خاک پرداخته و نشان دادند که درآمد خانوار، اعتبارات مورد نیاز برای حفاظت خاک، آگاهی کشاورزان از آثار حفاظت خاک از عوامل موثر بر پذیرش عملیات حفاظت خاک می باشند. از آن جا که بخش عمده ای از اراضی شهرستان ارومیه تحت فرسایش زیاد قرار دارند، انجام عملیات حفاظتی خاک توسط کشاورزان این شهرستان ضروری به نظر می رسد. بنابراین هدف این مطالعه شناسایی عوامل موثر بر پذیرش عملیات غیر مکانیکی حفاظت خاک توسط کشاورزان بخش نازلوی شهرستان ارومیه می باشد.

^۱Logit modle

^۲Probit modle

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i)}}$$

(رابطه ۱)

نیز ضریب متغیرهای مستقل در تابع لاجیت هستند. اگر Z_i به صورت رابطه ۲ تعریف شود، با جای گذاری آن در رابطه (۱) رابطه ۳ بدست می آید:

$$Z_i = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i \quad (\text{رابطه ۲})$$

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \quad (\text{رابطه ۳})$$

آنگاه $(1-P_i)$ احتمال عدم وقوع پیشامد یا عدم انجام عملیات حفاظتی غیرمکانیکی خواهد بود و می توان آن را به صورت رابطه ۴ نشان داد:

$$1 - P_i = \frac{e^{-Z_i}}{1 + e^{-Z_i}}$$

رابطه (۳) آنچه را که به تابع توزیع لوجستیک مشهور است، نشان می دهد. اگر P_i احتمال وقوع پیشامد یا دارا بودن صفت مورد نظر (انجام عملیات حفاظت خاک) باشد

(رابطه ۴)

با تقسیم رابطه (۳) بر رابطه (۴) می توان نوشت:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1}{e^{-Z_i}} = e^{Z_i} \quad (\text{رابطه ۵})$$

طبیعی گرفته شود، رابطه (۶) بدست می آید (جاج و همکاران ۱۹۸۸):

$$L_i = \ln \left(\frac{P_i}{1 - P_i} \right) = Z_i$$

برآورد ضرایب آن اقدام کرد.

در این تحقیق الگوی تجربی مدل لاجیت به صورت رابطه زیر می باشد:

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_i X_i + U_i \quad (\text{رابطه ۷})$$

در رابطه (۵) نسبت $(p_i/1-p_i)$ نشان دهنده نسبت احتمال وقوع حادثه مورد نظر بر آلترناتیو آن یعنی احتمال عدم وقوع حادثه است. حال چنانچه از رابطه (۵) لگاریتم

(رابطه ۶)

L_i که لگاریتم نسبت احتمال (odds ratio) است، نه تنها بر حسب X ، بلکه بر حسب پارامترها نیز خطی است و می توان با استفاده از روش حداکثر راستنمایی نسبت به

در رابطه بالا Z_i متغیر وابسته (در صورت انجام اقدام حفاظتی مقدار یک و در صورت عدم انجام اقدام حفاظتی خاک مقدار صفر در نظر گرفته می شود)، B_0 ، عرض از مبدا، B ها ضریب متغیر توضیحی در مدل، X ها متغیرهای توضیحی یا عوامل موثر بر پذیرش اقدامات غیرمکانیکی حفاظتی خاک و U_i اجزا اخلاص مدل

^۱Elasticity

^۲Marginal effect

از رابطه زیر بدست آورد (جاج و همکاران ۱۹۸۸):

$$E = \frac{\partial(\beta' x_K)}{\partial x_K} \cdot \frac{x_K}{(\beta x_K)} = \frac{e^{\beta x}}{(1+e^{\beta x})^2} \cdot \beta'_K \cdot \frac{x_K}{(\beta' x_K)} \quad (\text{رابطه ۸})$$

نوع متغیر توضیحی از روش های متفاوتی محاسبه می شود:

۱- اگر X_k متغیری کمی باشد، تغییر در احتمال موفقیت متغیر وابسته بر اثر تغییر یک واحدی در X_k از رابطه زیر محاسبه می شود (جاج و همکاران ۱۹۸۸):

$$ME = \frac{\partial P_i}{\partial x_K} = \frac{\exp(X'\beta)}{[1+\exp(X'\beta)]^2} \cdot \beta_K \quad (\text{رابطه ۹})$$

موفقیت ($Y=1$) در نتیجه تغییر X_k از صفر به یک، با ثابت بودن سایر متغیرها، که با X^* نشان داده شده است، به صورت زیر بدست می آید:

$$P(Y=1/X_k=1, X^*) - P(Y=1/X_k=0, X^*) \quad (\text{رابطه ۱۰})$$

جامعه آماری و روش نمونه گیری

ابزار اندازه گیری داده ها پرسش نامه ای بود که بر اساس مبانی نظری و پیشینه تحقیق طراحی شد. جامعه آماری تحقیق تمام زارعین بخش نازلوی شهرستان ارومیه که کار زراعت انجام می دهند، را شامل می شود. به منظور تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران (۱۱) و رابطه (۱۲) استفاده شد:

مقدار کشش کلی وزن داده شده نشان می دهد که به طور متوسط، با ثابت بودن سایر عوامل، یک درصد افزایش در یک متغیر مستقل، احتمال موفقیت در متغیر وابسته را چند درصد تغییر می دهد. اثرات نهایی متغیر توضیحی k ام (X_k) با توجه به

همان گونه که ملاحظه می شود در این الگو مقدار تغییر در احتمال، بستگی به ارزش های اولیه ی همه متغیرهای مستقل (X) و ضرایب آن ها (β) دارد. ۲- اگر X_k متغیری مجازی باشد، تغییر در احتمال

مقادیر ثابت سایر متغیرها (X^*) تحت عنوان "حالت نمونه" شناخته می شوند. حالت نمونه با در نظر گرفتن مقادیر نما یا مد برای متغیرهای مجازی و مقادیر میانگین برای متغیرهای کمی مشخص می شود (ولنی ۲۰۰۸).

$$n = \frac{N * t^2 * pq}{N * d^2 + t^2 * p * q} = \frac{1154 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{1154 * 0.08 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 150 \quad (\text{رابطه ۱۱})$$

$$d = t \sqrt{\frac{p * q}{n_1}} \sqrt{\frac{N - n_1}{N}} = 1.96 * \sqrt{\frac{0.5 * 0.5}{30}} * \sqrt{\frac{1154 - 30}{1154}} = 0.1 \quad (\text{رابطه ۱۲})$$

در روابط فوق: N تعداد کشاورزان، p نسبتی از کشاورزان که صفت مورد نظر را دارند (یعنی پذیرندگان اقدامات حفاظتی)، q نسبتی از کشاورزان که صفت مورد نظر را ندارند (یعنی نپذیرندگان اقدامات)، d نصف فاصله حدود اطمینان یا اشتباه مجاز، t آماره t استیودنت در سطح اطمینان مورد نظر، n حجم نمونه و n_1 حجم نمونه آزمون مقدماتی می باشد (منصورفر، ۲۰۰۶). حجم نمونه با انجام یک مطالعه‌ی راهنما در بین ۳۰ کشاورز منطقه بدست آمد. به منظور حصول حداکثر تعداد نمونه، مقادیر p و q در روابط (۱۱) و (۱۲) مساوی با ۰/۵ در نظر گرفته شد. همچنین مقدار d نیز با وجودی که ۰/۱ بدست آمد به منظور افزایش دقت، تا مقدار ۰/۰۸ تعدیل شد. بدین ترتیب حجم نمونه ۱۵۰ کشاورز بدست آمد. برای انتخاب نمونه‌ها از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای استفاده شد. خوشه‌ها شامل دهستان‌های نازلوچای، نازلو شمالی و طلاپه می باشد.

نتایج و بحث

به منظور بررسی عوامل موثر بر پذیرش اقدامات غیر مکانیکی حفاظت خاک مدل لاجیت برآورد گردید. برای بررسی معنی‌داری کلی مدل لاجیت از آماره نسبت راستتمایی (LR) استفاده شد. با توجه به مقدار این آماره و مقدار ارزش احتمال آن می توان بیان کرد الگوی برآوردی از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار می باشد. مقادیر ضریب تعیین مک فادن برای الگوی لوجیت برآورد شده نیز برابر با ۰/۶۴ به دست آمد. این مقدار با توجه به تعداد مشاهدات متغیر وابسته، ارقام مطلوبی می باشند. درصد پیش بینی صحیح الگوی برآورد شده نیز ۹۶ درصد است و از آنجا که مقدار قابل قبول درصد پیش بینی برابر با ۷۰ درصد می باشد، لذا مقدار درصد پیش بینی‌های صحیح به دست آمده در این الگو رقم مطلوبی را نشان می دهد. بنابراین الگوی

فوق قابل اطمینان برای تجزیه و تحلیل‌های بعدی است. در مدل لاجیت تخمینی، برای بررسی وجود یا عدم وجود همخطی مدل از آزمون تجزیه به مولفه‌های اصلی استفاده گردید. نتایج حاصل از این آزمون نشان داد که بین متغیرهای توضیحی مورد استفاده در مدل تخمینی همخطی وجود ندارد. متغیر وابسته در مدل لاجیت برای کشاورزانی که حداقل یکی از اقدامات تناوب زراعی، پخش کودهای دامی، شخم عمود بر شیب در اراضی شیبدار، باقی گذاشتن کاه و کلش در زمین و کاربرد بذور اصلاح شده را انجام می‌دادند به عنوان پذیرنده (مقدار یک) و برای سایر کشاورزان به عنوان نپذیرنده (مقدار صفر) در نظر گرفته شد.

مطابق نتایج مدل لاجیت در جدول ۱ ملاحظه می گردد که، اشتغال غیرکشاورزی تنها متغیری است که تاثیر منفی و معنی‌دار بر پذیرش اقدامات غیرمکانیکی دارد. سایر عوامل شامل شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی، درآمد کل از زراعت دیم، شیب غالب زمین-های کشاورزی، تحصیلات، نگرش به حفاظت خاک، سابقه اشتغال به کشاورزی، میزان آشنایی با کشاورزی حفاظتی، میزان فرسایش خاک در زمین‌های کشاورزی، وجود نیروی کار برای انجام اقدامات حفاظتی و سود بلندمدت حاصل از انجام اقدامات حفاظتی خاک تاثیر مثبتی و معنی داری بر پذیرش عملیات غیرمکانیکی حفاظت خاک دارند. با توجه به اینکه ضرایب برآوردی در مدل لاجیت از لحاظ کمی قابل تحلیل نیست لذا اثرات نهایی و کشش هر یک از متغیرها، تحلیل می گردد. مقدار اثر نهایی متغیر تحصیلات نشان می‌دهد، در صورت ثابت بودن سایر عوامل، با افزایش یک واحد در متوسط سطح تحصیلات، احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی یک درصد افزایش می یابد. مقدار کشش کل وزنی همین متغیر نیز نشان می‌دهد به طور متوسط با افزایش یک درصد در میزان تحصیلات، ۰/۰۱ درصد احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی

افزایش می‌یابد. مطالعات زیادی نشان داده‌اند که میزان تحصیلات تصمیم‌پذیرش اقدامات حفاظتی را به طور مثبتی متاثر می‌سازد (لاپار و پندی، ۱۹۹۹؛ سیدیبه، ۲۰۰۵؛ ترشیزی و سلامی، ۱۳۸۶)، که مطابق با یافته‌های این تحقیق می‌باشد. مقدار اثر نهایی به دست آمده از متغیر نگرش به حفاظت خاک نشان می‌دهد، در صورت ثابت بودن سایر عوامل، با افزایش یک واحد به میزان نگرش، احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی ده درصد افزایش می‌یابد. مقدار کشش کل وزنی همین متغیر نیز نشان می‌دهد به طور متوسط با افزایش یک درصد در سطح متغیر نگرش نسبت به حفاظت خاک، ۰/۳۵ درصد احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی

افزایش می‌یابد. معنی‌داری متغیر نگرش نسبت به حفاظت خاک مطابق با یافته‌های کریمی و چیدری (۲۰۰۷) و واترز و همکاران (۲۰۱۰) می‌باشد. مقدار اثر نهایی به دست آمده از متغیر سابقه اشتغال به کشاورزی نشان می‌دهد، در صورت ثابت بودن سایر عوامل، با افزایش یک واحد در مدت زمان اشتغال به کشاورزی، احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی ۰/۲ درصد افزایش می‌یابد. مقدار کشش کل متغیر سابقه اشتغال به کشاورزی نیز نشان می‌دهد، به طور متوسط افزایش یک درصد در این متغیر، ۰/۰۸ درصد احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی را افزایش می‌دهد.

جدول ۱- مدل رگرسیون لجیت برای بررسی عوامل موثر بر پذیرش اقدامات غیرمکانیکی حفاظت

خاک

نام متغیر	مقدار ضریب	آماره t	سطح احتمال معنی داری	کشش کل وزن داده شده	اثرات نهایی
عرض از مبدا	-۱۵/۵۲	-۴/۷۳	۰/۰۰۰	-	-
شرکت در کلاس های آموزشی و ترویجی	۲/۱۴	۱/۸۴	۰/۰۶۶	-	-
درآمد کل حاصل از زراعت دیم	۰/۶۰	۱/۸۲	۰/۰۶۹	-	-
شیب غالب زمین	۰/۶۱	۱/۶۷	۰/۰۹۶	-	-
حاصلخیزی غالب زمین	۰/۷۵	۱/۵۰	۱/۱۳	-	-
تحصیلات	۰/۱۹	۲/۳۲	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱
نگرش نسبت به حفاظت خاک	۲/۰۲	۳/۸۱	۰/۰۰۰	۰/۳۵	۰/۱
سابقه اشتغال به کشاورزی	۰/۰۵	۱/۸۰	۰/۰۷۲	۰/۰۸	۰/۰۰۲
اشتغال غیر کشاورزی	-۱/۲۳	-۱/۶۵	۰/۰۹۸	-	-
آشنایی با کشاورزی حفاظتی	۰/۸۲	۲/۲۰	۰/۰۲۸	-	-
فرسایش خاک در زمین های کشاورزی	۰/۷۴	۱/۶۷	۰/۰۹۴	-	-
نیروی کار کافی برای انجام اقدامات حفاظتی	۱/۶۵	۲/۲۲	۰/۰۲۶	-	-
افزایش سود بلندمدت حاصل از کشاورزی با انجام اقدامات حفاظتی خاک	۱/۸۹	۲/۳۹	۰/۰۱۷	-	-

آزمون نسبت راست نمایی (LR) = ۱۰۹/۰۲۹ مقدار احتمال آزمون LR = ۰/۰۰۰ R² مک فادن = ۰,۶۴

منبع: نتایج تحقیق

مطابق جدول (۲) با تغییر سهم درآمد کل از زراعت دیم از سطح (۱) (کم) به سطح (۲) (کم تر از نصف) در صورت ثابت بودن سایر عوامل، احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی ۱۳ درصد افزایش می‌یابد. همچنین با تغییر از سطح دو تا پنج، در صورت ثابت بودن سایر عوامل، احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی به ترتیب ۱۴، ۸ و ۱۶ درصد افزایش می‌یابد. اثرات مثبت این متغیر در این سطوح نشان می‌دهد که هر چه درآمد حاصل از زراعت دیم بیشتر شود کشاورزان تمایل بیشتری جهت پذیرش اقدامات غیرمکانیکی حفاظت خاک خواهند داشت.

نتایج برآورد اثرات نهایی متغیرهای رتبه‌ای مدل پذیرش اقدامات غیر مکانیکی

اثرات نهایی متغیرهای رتبه‌ای چون درآمد کل حاصل از زراعت دیم، شیب غالب زمین‌های کشاورزی، میزان آشنایی با کشاورزی حفاظتی، میزان فرسایش خاک در زمین‌های کشاورزی و حاصلخیزی غالب زمین‌های کشاورزی در زیر جداگانه ارائه شده اند:

نتایج برآورد اثرات نهایی متغیر درآمد کل حاصل از زراعت دیم

جدول ۲- اثر نهایی متغیر درآمد کل حاصل از زراعت دیم

نام متغیر	درآمد کل حاصل از زراعت دیم	احتمال	اثر نهایی
۱	۰/۲۶	-	
۲	۰/۳۹	۰/۱۳	
۳	۰/۵۴	۰/۱۴	
۴	۰/۶۳	۰/۰۸	
۵	۰/۸۰	۰/۱۶	

منبع: نتایج تحقیق

کارگیری عملیات غیرمکانیکی حفاظت خاک از سوی زارعینی که در اراضی شیبدار به کشت محصولات می‌پردازند نسبت به زارعینی که در اراضی بدون شیب کشت محصول می‌کنند بیشتر می‌باشد. مطالعات متعددی نشان می‌دهند که افزایش شیب زمین تاثیر مثبتی بر پذیرش اقدامات حفاظتی دارد. نتایج مطالعه حاضر نیز همسو با این مطالعات (شیفارو و هولدن ۱۹۹۸؛ لاپار و پندی ۱۹۹۹؛ بکل و دراک ۲۰۰۳؛ آمسالو و گراف ۲۰۰۷ و آسافو- آجایه ۲۰۰۸) بود.

نتایج برآورد اثرات نهایی متغیر شیب غالب زمین‌های کشاورزی

مطابق جدول (۳) با تغییر از سطح صفر (فاقد شیب) به سطح یک (شیب کمی دارد) در صورت ثابت بودن سایر عوامل، احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی ۱۳ درصد افزایش می‌یابد. همچنین با تغییر از سطح یک به دو و دو به سه نیز، در صورت ثابت بودن سایر عوامل، احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی به ترتیب ۱۵ و ۱۴ درصد افزایش می‌یابد. یعنی احتمال به

جدول ۳- اثر نهایی متغیر شیب غالب زمین های کشاورزی

اثر نهایی	احتمال	نام متغیر شیب غالب زمین های کشاورزی
-	۰/۲۶	۰
۰/۱۳	۰/۳۹	۱
۰/۱۵	۰/۵۴	۲
۰/۱۴	۰/۶۸	۳

منبع: نتایج تحقیق

نتایج برآورد اثرات نهایی متغیر میزان آشنایی با کشاورزی حفاظتی

مطابق جدول (۴) با تغییر میزان آشنایی با کشاورزی حفاظتی از سطح (۱) (خیلی کم) به سطح (۲) (کم) احتمال پذیرش اقدامات غیر مکانیکی ۹ درصد افزایش می یابد. همچنین با تغییرات از سطح سه تا پنج در صورت ثابت بودن سایر عوامل، احتمال پذیرش

اقدامات غیر مکانیکی به ترتیب ۱۵، ۱۹ و ۱۸ درصد افزایش می یابد. به عبارت دیگر کشاورزانی که آگاهی بیشتری نسبت به مزایا و منافع کشاورزی حفاظتی دارند، تمایل آن ها برای پذیرش اقداماتی نظیر، تناوب زراعی، پخش کود دامی، باقی گذاشتن کاه و کلش در زمین و بیشتر می باشد.

جدول ۴- اثر نهایی متغیر میزان آشنایی با کشاورزی حفاظتی

اثر نهایی	احتمال	نام متغیر آشنایی با کشاورزی حفاظتی
-	۰/۰۹	۱
۰/۰۹	۰/۱۸	۲
۰/۱۵	۰/۳۴	۳
۰/۱۹	۰/۵۴	۴
۰/۱۸	۰/۷۳	۵

منبع: نتایج تحقیق

نتایج برآورد اثرات نهایی متغیر میزان فرسایش خاک در زمین های کشاورزی

مطابق جدول (۵) با تغییر میزان فرسایش از سطح صفر (عدم وجود فرسایش) به سطح یک (جزئی بودن فرسایش) احتمال پذیرش اقدامات غیر مکانیکی ۱۴ درصد افزایش می یابد. هم چنین با تغییر از سطحی به سطح بالاتر (دو تا سه) یعنی افزایش میزان فرسایش خاک در زمین های کشاورزی، در صورت ثابت بودن سایر عوامل، احتمال پذیرش اقدامات غیر مکانیکی به

ترتیب ۱۸ و ۱۶ درصد افزایش می یابد. به عبارت دیگر هر چه میزان فرسایش خاک در زمین های کشاورزی رفته رفته بیشتر شود، کشاورزان تمایل بیشتری جهت انجام اقدامات حفاظتی خاک خواهند داشت. متغیر میزان فرسایش خاک در زمین کشاورزی، هم راستا با نتایج مطالعات ناریس و باتی (۱۹۸۷)، شیفارو و هولدن (۱۹۹۸)، سیدیبه (۲۰۰۵) و آسافو- آجایه (۲۰۰۸) دارای تاثیر مثبت و معنی داری بر پذیرش عملیات حفاظت خاک می باشد.

جدول ۵- اثر نهایی متغیر میزان فرسایش خاک در زمین های کشاورزی

اثر نهایی	احتمال	نام متغیر فرسایش خاک در زمین های کشاورزی
-	۰/۲۱	۰
۰/۱۴	۰/۳۶	۱
۰/۱۸	۰/۵۴	۲
۰/۱۶	۰/۷۱	۳

منبع: نتایج تحقیق

غیرمکانیکی ۱۸ درصد افزایش می یابد. تاثیر مثبت متغیر حاصلخیزی اراضی، متناقض با یافته های آمسالو و گراف (۲۰۰۷) و همسو با یافته های بکل و دراک (۲۰۰۳) بود. کشاورزان برای زمین هایی که حاصل-خیزترند، توجه و اهمیت بیشتری قائل می باشند و با افزایش حاصلخیزی، انجام اقدامات حفاظتی افزایش می یابد. زیرا کاهش بهره روری نهایی ناشی از فرسایش زمین های حاصلخیز بیشتر از همان کاهش در زمین های غیر حاصلخیز می باشد (بکل و دراک ۲۰۰۳).

نتایج برآورد اثرات نهایی متغیر حاصلخیزی غالب

زمین های کشاورزی

مطابق جدول (۶) با تغییر از سطح صفر به یک یعنی از گزینه حاصلخیز نبودن به نسبتا حاصلخیز، در صورت ثابت بودن سایر عوامل، احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی ۱۵ درصد افزایش می یابد. همچنین با تغییر از سطح نسبتا حاصلخیز به خیلی حاصلخیز در صورت ثابت بودن سایر عوامل، احتمال پذیرش اقدامات

جدول ۶- اثر نهایی متغیر حاصلخیزی غالب زمین های کشاورزی

اثر نهایی	احتمال	نام متغیر حاصلخیزی غالب زمین های کشاورزی
-	۰/۲۱	۰
۰/۱۵	۰/۳۶	۱
۰/۱۸	۰/۵۴	۲

منبع: نتایج تحقیق

شده است:

نتایج برآورد اثرات نهایی متغیرهای موهومی مدل

پذیرش اقدامات غیر مکانیکی

متغیرهای موهومی در مدل غیرمکانیکی شامل شرکت در کلاس های آموزشی و ترویجی، شغل غیر کشاورزی، داشتن نیروی کار کافی برای انجام اقدامات حفاظتی و اعتقاد به افزایش سود بلند مدت حاصل از کشاورزی با انجام اقدامات حفاظتی خاک می باشد که نتایج مربوط به اثر نهایی این متغیرها در ادامه آورده

نتایج برآورد اثرات نهایی متغیر شرکت در کلاس

های آموزشی و ترویجی

مطابق جدول (۷) احتمال پذیرش روش های غیرمکانیکی توسط کشاورزانی که در کلاس های آموزشی و ترویجی شرکت می کنند نسبت به کشاورزانی که در کلاس های آموزشی و ترویجی

پذیرش حفاظتی کشاورزان دارد. زیرا کشاورزان آگاه-تر، ارزیابی بهتری از اثرات فرسایش خاک بر بهره‌وری بلندمدت زمینشان دارند و اقداماتی که به حل مسأله تخریب زمین کمک می‌کنند را می‌پذیرند (ارتایرو ۲۰۰۶).

شرکت نمی‌کنند به میزان یک درصد بیشتر می‌باشد. نمی‌توان انتظار داشت کشاورزانی که چیزی در مورد یک عملیات نمی‌دانند آن را بپذیرند، بنابراین اراءاطلاعات صحیح و به موقع اثر مثبتی بر تصمیم

جدول ۷- اثر نهایی متغیر شرکت در کلاس های آموزشی و ترویجی

اثر نهایی	احتمال	نام متغیر شرکت در کلاس های آموزشی و ترویجی
-	۰/۹۷	۰
۰/۰۱	۰/۹۹	۱

منبع: نتایج تحقیق

دارند نسبت به کشاورزانی که شغل غیر کشاورزی ندارند ۴ درصد کم‌تر می‌باشد. تاثیر منفی متغیر اشتغال غیر کشاورزی متناسب با نتایج مظفری (۱۳۹۴) بود.

نتایج برآورد اثرات نهایی متغیر اشتغال غیر کشاورزی مطابق جدول (۸) احتمال پذیرش روش‌های غیرمکانیکی توسط کشاورزانی که شغل غیرکشاورزی

جدول ۸- اثر نهایی متغیر اشتغال غیر کشاورزی

اثر نهایی	احتمال	نام متغیر اشتغال غیر کشاورزی
-	۰/۹۷	۰
-۰/۰۴	۰/۹۳	۱

منبع: نتایج تحقیق

نشان می‌دهد که احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی حفاظتی در کشاورزانی که نیروی کار کافی دارند نسبت به کشاورزانی که نیروی کار کافی ندارند به میزان ۷ درصد بیشتر می‌باشد.

نتایج برآورد اثرات نهایی متغیر داشتن نیروی کار کافی برای انجام اقدامات حفاظتی مطابق جدول (۹) مقدار اثر نهایی به دست آمده از متغیر نیروی کار کافی برای انجام اقدامات حفاظتی

جدول ۹- اثر نهایی متغیر نیروی کار کافی

اثر نهایی	احتمال	نام متغیر نیروی کار کافی برای انجام اقدامات حفاظتی
-	۰/۹	۰
۰/۰۷	۰/۹۷	۱

منبع: نتایج تحقیق

نتایج برآورد اثرات نهایی متغیر اعتقاد به افزایش سود بلند مدت حاصل از کشاورزی با انجام اقدامات حفاظتی خاک

مطابق جدول (۱۰) مقدار اثر نهایی به دست آمده از متغیر اعتقاد به افزایش سود بلندمدت با انجام

اقدامات حفاظتی خاک نشان می‌دهد، احتمال پذیرش اقدامات غیرمکانیکی حفاظتی در بین کشاورزانی که اعتقاد به افزایش سود بلند مدت با انجام عملیات حفاظت خاک دارند نسبت به کشاورزانی که چنین اعتقادی ندارند به اندازه ده درصد بیشتر می‌باشد.

جدول ۱۰- اثر نهایی متغیر افزایش سود بلندمدت حاصل از کشاورزی

نام متغیر	احتمال	اثر نهایی
افزایش سود بلندمدت حاصل از کشاورزی با انجام اقدامات حفاظتی خاک	۰/۸۷	-
	۰/۹۹	۰/۱

منبع: نتایج تحقیق

نتیجه گیری

نرخ بالای فرسایش خاک در ایران باعث می‌شود که موضوع حفاظت خاک نه تنها یک ضرورت باشد، بلکه چنانچه کشور بخواهد به توسعه پایدار در بخش کشاورزی و در اقتصاد دست یابد، به عنوان یک نگرانی اساسی مطرح شود. در طی چهار دهه اخیر به منظور معرفی اقدامات حفاظتی خاک، به ویژه در مناطق تحت فرسایش شدید، سرمایه‌گذاری بسیار زیادی صورت گرفته است، با این حال تلاش‌های صورت گرفته به منظور ترویج روش‌های حفاظتی به نظر می‌رسد تا کنون موفقیت محدودی در دستیابی به اهداف خود داشته‌اند و روند صعودی فرسایش خاک همچنان ادامه دارد. در این زمینه عدم پذیرش روش‌های حفاظتی از سوی بهره‌برداران می‌تواند بعنوان یکی از دلایل اصلی چنین رخدادی قلمداد گردد. این مسأله نیاز به شناسایی عوامل پیش‌برنده و بازدارنده پذیرش اقدامات حفاظتی معرفی شده را آشکار می‌کند. در همین راستا این مطالعه به منظور بررسی عوامل موثر بر پذیرش اقدامات غیر مکانیکی حفاظتی خاک با استفاده از مدل لاجیت در بین زارعین بخش نازلوی شهرستان ارومیه

که سطح وسیعی از اراضی زراعی آنان در معرض فرسایش خاک می‌باشد، به انجام رسید. نتایج نشان داد که متغیرهای شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی، درآمد کل از زراعت دیم، شیب غالب زمین‌های کشاورزی، تحصیلات، نگرش به حفاظت خاک، سابقه اشتغال به کشاورزی، میزان آشنایی با کشاورزی حفاظتی، میزان فرسایش خاک در زمین‌های کشاورزی، نیروی کار برای انجام اقدامات حفاظتی و اعتقاد به سود بلندمدت با انجام اقدامات حفاظتی خاک به طور مثبت و معنی‌دار تصمیم کشاورزان برای پذیرش اقدام‌های غیرمکانیکی حفاظت خاک را تحت تاثیر قرار می‌دهند. در حالی‌که متغیر اشتغال غیر کشاورزی به عنوان عامل منفی و معنی‌دار موثر بر تصمیم به پذیرش کشاورزان شناخته شد. نظر به اینکه هر یک از روش‌های حفاظتی خاک ویژگی‌های خاصی دارد و به منظور ترویج و توسعه هر یک از آن‌ها نیاز به شناسایی دقیق عوامل تعیین کننده آن می‌باشد تا بدین‌وسیله سیاست‌های درستی از سوی سازمان‌های ذی‌ربط در این زمینه اتخاذ شود. بنابراین استنباط می‌شود که اقدامات حفاظتی خاک به علت اینکه کاربر و سرمایه‌بر و نیازمند

حفاظت خاک افزایش می‌یابد. متغیر داشتن شغل غیر کشاورزی اثر منفی بر پذیرش دارد. بنابراین می‌توان با پایدار کردن درآمد کشاورزی و کاهش نوسان قیمت محصولات کشاورزی، کشاورزان را به فعالیت بیشتر در بخش کشاورزی و انجام بیشتر اقدامات حفاظتی ترغیب کرد. نتایج نشان داد که هرچه میزان فرسایش بیشتر باشد پذیرش اقدامات حفاظتی خاک افزایش می‌یابد، بنابراین از طریق آگاه کردن کشاورزان، نسبت به پیامدهای منفی بلند مدت فرسایش خاک می‌توان آن‌ها را بیش از پیش نسبت به پذیرش اقدامات حفاظتی ترغیب کرد. نتایج نشان داد که میزان آشنایی با کشاورزی حفاظتی اثر مثبت بر پذیرش اقدامات غیرمکانیکی حفاظت خاک دارد. بنابراین می‌توان با دادن آموزش‌های لازم درباره فواید بلند مدت کشاورزی حفاظتی به کشاورزان، درصد پذیرش اقدامات حفاظتی آن‌ها را بالا برد. مطابق نتایج هرچه حاصلخیزی زمین‌های کشاورزی بالا باشد میزان پذیرش اقدامات حفاظتی خاک هم افزایش می‌یابد. بنابراین می‌توان با آگاه کردن کشاورزان نسبت به آثار فرسایش خاک بر کاهش حاصلخیزی خاک، بیش از پیش آن‌ها را به انجام عملیات حفاظتی خاک تشویق کرد.

اطلاعات، آگاهی، دانش، نگرش مساعد و سرمایه‌گذاری بلندمدت و هزینه اجرایی بالاتری هستند؛ بیشتر مورد پذیرش کشاورزانی قرار می‌گیرند که اطلاعات کافی در زمینه پذیرش عملیات حفاظت خاک داشته باشند. از آنجا که افراد مورد مطالعه از سطح سواد متفاوتی برخوردارند، پیشنهاد می‌شود که جهت انتقال اطلاعات و آموزش به آنها از کانال‌ها و روش‌های آموزشی مناسب با توجه به سطح سواد آنها استفاده گردد. رسانه‌های شنیداری-دیداری و آموزش‌های طریقه‌ای و نتیجه‌ای می‌تواند برای آموزش افراد کم سواد و بی-سواد متمرثر باشد. با توجه به این که متغیر نگرش به عملیات حفاظت خاک رابطه‌ی مثبتی با به کارگیری عملیات حفاظت خاک از سوی کشاورزان دارد پیشنهاد می‌شود در کلاس‌های آموزشی و ترویجی، نشریات و مجلات ترویجی و رسانه‌های ارتباطی به بیان اهمیت مسئله خاک و ضرورت حفاظت از آن بپردازند تا نگرش کشاورزان به خاک و اهمیت آن بهبود یابد. متغیرهای شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی و داشتن نیروی کار کافی در پذیرش انجام عملیات حفاظت خاک تاثیر مثبت و معنی داری داشت. این نشان می‌دهد که با برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی از طرف سازمان‌ها و ادارات، تمایل کشاورزان به انجام اقدامات

منابع مورد استفاده

- Amsalu A and Graff J, 2007. Determinants of Adoption and Continued Use of Stone terraces for Soil and Water Conservation in an Ethiopian Highland Watershed. *Ecological Economics*, 61: 294-302.
- Asafu J. 2008. Factors Affecting the Adoption of Soil Conservation Measures: A Case Study of Fijian Cane Farmers. *Journal of Agricultural and Resource Economics Association*, 33(1): 99-117.
- Bekele W and Drake L, 2003. Soil and Water Conservation Decision Behavior of Subsistence Farmers in the Eastern Highlands of Ethiopia: a Case Study of the Hunde-Lafto area. *Ecological Economics*, 46(3):437-451.
- Bikal K, Jay D and Shiva D, 2015. Level of Adoption and Factor Affecting the Level of Adoption of Sustainable Soil Management Practices in Ramechhap District, Nepal, published online march, 3(2):21-24.
- Cramb RA, Garcia JN, Gerrits RV and Saguiguit GC, 2000. Conservation Farming Projects in the Philippine Uplands: Rhetoric and Reality. *World Development*, 28(5): 911-927.

- Dehghanian S, Koucheiki A and Kolahi Ahari A, 1996. Ecological Economics and Organic Agricultural Economics, Publications University of Mashhad, Mashhad.
- Derajew F, Bekabil F and Wagayehu B, 2013. Determinants of the Use of Soil Conservation Technological Small Holder Farmers: The case of Hulet Eju Enesie District, East Gojjam Zone, Ethiopia. *Asian Journal of Agriculture and Food Science*, 24: 123-139.
- Ertiro H, 2006. Adoption of Physical Soil and Water Conservation Structures in Anna Water, Hadiya Zone, Ethiopia, Ms Thesis, Addis Ababa University, School of Graduate Studies, Regional and Local Development Studies.
- Ghorbani M and Kohansal M, 2010. Factors Influencing Wheat Producer's Willingness to Participate in Green Subsidy Program to Adopt and Use of Soil Conservation Practices (Case Study of Khorasan Razavi Province), *Journal of Agricultural Economics and Development*, 24(1): 59-71.
- Jafari M, Nasri M and Tavili A, 2009. Destruction of Soil and Lands, Tehran University Press, Tehran. (In Persian)
- Judg G, Hill RC, Griffiths WE, Lutkepol H and Lee TC, 1988. Introduction to the Theory and Practice of Econometrics, John Wiley and Sona Inc. 2nd Edition.
- Karimi S and Chizari M, 2007. Studing of Small Scale Farmers Attitude about Soil Conservation, Case Study in the Gharah-Chay Watershed of Markazi Province. *Monthly Social & Scientific, Economic Magazine Jihad. Agricultural Extension and Rural Development*, 273:54-66. (In Persian).
- Lapar ML and Pandey S, 1999. Adoption of Soil Conservation: the Case of the Philippine Uplands. *Agricultural Economics*, 21(3): 241-256.
- Mansoorfar K, 2006. Statistical Methods. Publishing and Printing Institute, Tehran University, Tehran. (In Persian).
- Momeni CHelaki D, Hayati B, Dashti GH and Rezaei, R, 2011. Factors Affecting the Adoption of Soil Mechanical Conservation Practices in Dry Lands of the Izeh Township. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development*, 42(4): 513-524. (In Persian).
- Mozafari M, 2015. Factors Affecting on Farmers' Participation in Soil Conservation Operations in Alamut. *Journal of Agricultural Extension and Education Research*, 8(3): 75- 89. (In Persian).
- Norris EP and Batie S, 1987. Virginia Farmers Soil Conservation Decisions: An Application of Tobit Analysis. *Southern Journal of Agricultural Economics*, 19(1): 79-90.
- Parhizkari A, Mozafari M, Hoseyni Khodadadi M and Parhizkari R, 2016. Study of Effective Factors on Farmers' Participation of Shahroud Watershed (Qazvin Province) in Applying Soil and Water Conservation Practices Using Multinomial Logit Model, *Journal of Watershed Management Research*, 7(13): 241-253. (In Persian).
- Rahmani F, 2001. Sustainable Development, Challenges and Solutions. *Political Economy – Economic*, 167-168, 102-11.
- Refahi H, 1999. Water Erosion and its Control. Tehran University Press, Tehran. (In Persian).
- Semgalawe MZ and Folmer H, 2000. Household Adoption Behavior of Improved Soil Conservation: The Case of the North Pare and West Usambara Mountains of Tanzania. *Land Use Policy*, 17: 321-336.
- Shiferaw B and Holden ST, 1998. Resource Degradation and Adoption of Land Conservation Technologies in the Ethiopian highlands: a Case Study in Andit Tid, North Shewa. *Agricultural Economics*, 18(3): 233-247.
- Sidibe A, 2005. Farm-level Adoption of soil and Water Conservation Techniques in Northern Burkina Faso. *Agricultural Water Management*, 71(3): 211-224.
- Sinden JA and King DA, 1990. Articles and Totes Adoption of Soil Conservation Measures in Irland Shire, New South Wales. *Review Marketing and Agricultural Economics*, 58(2, 3): 179-192.

- Somda J, Nianogo AJ, Nassa S and Sanou S, 2002. Soil Fertility Management and Socio-Economic Factors in Crop-Livestock Systems in Burkina Faso: a Case Study of Composting Technology. *Ecological Economics*, 43(2): 175-183.
- Tabaraee M and Hassannejad M, 2009. Factors Affecting the Acceptance of Agricultural Extension Programs with Regards to Process of Agricultural Development, Case Study: Wheat Farmers in Mashhad. *Journal of Economics and Agricultural Development*, 23(1): 59-86.
- Torshizi M and Islami H, 2007. Study of the Factor Soil Conservation Measures, Case Study: Khorasan. *Agricultural Economy*, 1(2): 17-32. (In Persian).
- Wauters E, Biolders C, Poesen J, Govers G and Mathijs E, 2010. Adoption of Soil Conservation Practices in Belgium: an Examination of the Theory of Planned Behaviour in the Agri-Environmental Domain. *Land Use Policy*, 27(1): 86-94.
- Wollni M, Lee DR and Thies JE, 2008. Effects of Participation in Organic Markets and Farmer-Based Organizations on the Adoption of Soil Conservation Practices among Small-Scale Farmers in Honduras. in a Paper Provided by Agricultural and Applied Economics Association in its Series 2008 Annual Meeting.