



## بررسی عوامل تاثیرگذار بر توسعه کشاورزی حفاظتی (مطالعه موردی: استان قزوین)

روح اله یوسفی<sup>۱\*</sup>، الهه صفویه<sup>۲</sup>

۱- استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین

۲- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد رشته مدیریت کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

\* ایمیل نویسنده مسئول: r.yousefi1348@gmail.com

### چکیده

کشاورزی حفاظتی به مجموعه ای از اقدامات شامل نگهداری مقدار مناسبی از بقایای گیاهی در سطح خاک، رعایت تناوب زراعی و کاهش هر چه بیشتر عملیات خاک ورزی گفته می شود که سبب صرفه جویی در زمان، انرژی و تقویت منابع آب و خاک می شود. تحقیق حاضر به منظور بررسی عوامل تاثیرگذار بر توسعه کشاورزی حفاظتی انجام گرفت. برای نیل به این هدف، تعداد ۳۸۴ نفر از کشاورزان شهرستان های مختلف استان قزوین انتخاب شدند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد، میزان استفاده کشاورزان از کشاورزی حفاظتی متوسط به پایین بود. همبستگی بین آگاهی و کاربرد کشاورزی حفاظتی و ویژگی های اجتماعی معنی دار و مستقیم بود. میزان کاربرد کشاورزی حفاظتی با سن کشاورز همبستگی معنی دار و معکوس داشت ولی با میزان استفاده از اعتبارات بانکی همبستگی معنی دار و مستقیم داشت. بین مدرک تحصیلی و کاربرد کشاورزی حفاظتی همبستگی وجود نداشت. آگاهی کشاورزان استان از کشاورزی حفاظتی پایین بوده که باعث گردیده خاک ورزی حفاظتی در سطح کمتری اجراء گردد. نتایج نشان می دهد که متغیرهای آگاهی از کشاورزی حفاظتی، عضویت تعاونی، میزان زمین، نوع فعالیت، میزان مشارکت و رضایت از درآمد نقش موثری در میزان کاربرد کشاورزی حفاظتی به عنوان متغیر وابسته داشته اند. میزان ضریب تبیین تعدیل شده برابر با ۰/۵۳ است. رابطه بین متغیرهای موقعیت اجتماعی، عضویت در تعاونی ها، نوع مالکیت زمین، نوع تولید اصلی، نوع فعالیت کشاورزی و کاربرد کشاورزی حفاظتی معنی دار است اما رابطه بین وضعیت تاهل، شغل جنبی با کاربرد کشاورزی حفاظتی معنی دار نیست.

**واژه‌های کلیدی:** توسعه کشاورزی حفاظتی، خاک ورزی حفاظتی



## مقدمه :

امروزه فرسایش خاک به عنوان خطری جدی برای رفاه انسان و حتی برای ادامه‌ی حیات او به شمار می‌آید. در مناطقی که فرسایش کنترل نمی‌شود، عمق خاک به تدریج کاهش می‌یابد و حاصلخیزی خود را از دست می‌دهد. فرسایش خاک، نه تنها سبب فقیر شدن خاک و متروک شدن مزارع می‌گردد و از این راه، خسارتهای جبران ناپذیری بر جای می‌گذارد؛ بلکه با رسوب گذاری در آبراهه‌ها، مخازن سدها و بنادر و کاهش ظرفیت آبیگری آنها، زیان های فراوانی را موجب می‌گردد. فعل و انفعالات فرسایش خاک و جابجایی اراضی غیر قابل کشت بجای بسترهای حاصلخیز خاک، باعث مهاجرت هزاران نفر از روستائیان به سمت شهرها شده است. بنابراین، تردیدی نیست که پیشرفت و دوام کشاورزی، مستلزم به کار بردن روش های مناسب و مؤثر برای جلوگیری یا کم نمودن میزان شستشو و هدرروی خاک می باشد (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰).

با توجه به محدودیتهای موجود در منابع آب و خاک کشور، تبخیر بالا، میزان بارندگی کم (تقریباً یک سوم متوسط جهانی)، پایین بودن مواد آلی خاک‌های کشور، تعدد عملیات مکانیزه کشاورزی با توجه به محدودیت‌های مصرف حامل‌های انرژی، در معرض فرسایش بودن اراضی کشاورزی به ویژه اراضی دیم و گستردگی این اراضی، نیازمندی به پایداری تولید و امنیت غذایی کشور در طولانی مدت، از اهم مواردی است که راهکار اساسی حل آنها از مسیر کشاورزی حفاظتی می‌گذرد (Tenge et al., 2004).

کشاورزی حفاظتی به معنای کاشت گیاهان زراعی با حداقل جابجایی خاک و حفظ بقایای گیاهان زراعت قبلی است و بر پایه سه اصل شامل عدم زیرورو شدن خاک و یا حداقل جابجایی ممکن، حفظ بقایای گیاهی و تناوب زراعی استوار است. ترکیبی از عملیات زراعی است که موجب حفاظت از منابع خاک و آب در طی رشد گیاه زراعی می‌شود. (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۶).

مهمترین اهداف کشاورزی حفاظتی عبارتند از (Hobbs et al., 2008):

|                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| افزایش سود خالص                    | حفظ ذخیره رطوبتی خاک             |
| بهبود شرایط محیطی خاک جهت رشد ریشه | افزایش حاصلخیزی و ماده آلی خاک   |
| کاهش مصرف انرژی                    | جلوگیری از فرسایش بادی و آبی خاک |
| کاهش هزینه‌های تولید               | افزایش بهره وری از آب            |

هدف اساسی این تحقیق بررسی عوامل تاثیر گذار بر توسعه کشاورزی حفاظتی در منطقه مورد مطالعه می باشد که شامل اهداف فرعی زیر است:

- شناخت ویژگی‌های توصیفی کشاورزان استان قزوین
- تعیین شاخص‌های کشاورزی حفاظتی و بررسی میزان کاربرد آن در استان قزوین
- بررسی موانع و مشکلات اجرای کشاورزی حفاظتی در استان قزوین
- شناخت زمینه‌های اجرای کشاورزی حفاظتی در استان قزوین

- بررسی راهکارهای اجرای کشاورزی حفاظتی و طراحی بهترین راهکار برای آن در استان قزوین

با توجه به مشکلات خاک ورزی مرسوم که شامل کلوخه ای شدن خاک ، مصرف انرژی زیاد ، زمان بر بودن ، هزینه بالا ، تخریب ساختمان خاک ، ایجاد ناهمواری در مزرعه ، افزایش مصرف آب ، فرسایش بادی و آبی خاک ، کاهش مواد آلی خاک ، ایجاد لایه سخت و ... باعث گردیده که استفاده از روش خاک ورزی حفاظتی که باعث حفظ رطوبت خاک ، افزایش درجه حرارت خاک در فصل پاییز و تعدیل آن در تابستان ، افزایش حاصلخیزی خاک ، پیش رس کردن محصول در نظام دو کشتی ، کاهش شدت عملیات خاک‌ورزی و مدیریت بقایای گیاهی موجود در سطح خاک می‌گردد ، توسعه پیدا کند . هرگونه تلاش در کم کردن شدت عملیات خاک‌ورزی ، کاهش عمق شخم و یا سست و لق کردن خاک بدون زیر و رو (برگرداندن) کردن آن ، خاک‌ورزی حفاظتی محسوب می‌گردد. در این سیستم پس‌مانده‌های محصول قبلی تماماً یا قسمتی از آن (حداقل ۳۰ درصد) در سطح یا نزدیک سطح خاک نگهداری می‌شود حفظ بقایای گیاهی در سطح یا نزدیک سطح خاک در روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی باعث حفظ رطوبت خاک ، جلوگیری از شستشوی ذرات خاک بر اثر ضربات باران در اراضی شیب دار و کاهش فرسایش آبی می‌گردد، همچنین کاهش شدت برهم‌زدن خاک در سیستم خاک‌ورزی حفاظتی از خردشدن و جابجایی زیاد ذرات خاک و پودرشدن آن جلوگیری کرده و باعث کاهش فرسایش بادی می‌گردد(همت و مصدقی، ۱۳۸۰).

ترویج روش‌های کنترل مناسب علف‌های هرز و بهبود تجهیزات ساده مزرعه‌ای مهمترین عامل در پذیرش کشاورزان در کشاورزی حفاظتی بود. پذیرش کشاورزی حفاظتی در مزارع کوچکتر بالاتر از مزارع بزرگتر بود(Benites and Ofori,1993).

آلونگ و مارتین (۱۹۹۵) در تحقیق خود، رابطه پذیرش فعالیتهای کشاورزی پایدار توسط کشاورزان ایالت آیوا را با متغیرهای سن، تحصیلات، سابقه کشاورزی، اندازه مزرعه، دسترسی به منابع اطلاعاتی و درک سازگاری نوآوری مورد بررسی قرار دادند. آنها به این نتیجه رسیدند که پذیرش فعالیتهای کشاورزی پایدار با دستیابی کشاورزان به منابع اطلاعاتی و درک سازگاری نوآوری رابطه مثبت و معنی داری دارد (Allong and Martin, 1995).

تحقیقات نشان داده فاکتورهایی مانند آگاهی از عملیات حفاظت خاک، دسترسی به سیستم های اطلاعاتی، سودمندی عملیات حفاظت خاک و میزان گرایش متصدیان زمین بر پذیرش عملیات حفاظت خاک در سطح مزرعه از مهمترین عوامل تأثیرگذار در انجام کشاورزی حفاظتی بود (Giridhari and Gopal, 2003).

طی یک مطالعه ارتباط بین کشاورزی حفاظتی و کشاورزی بدون خاک ورزی و عوامل مؤثر بر آن را در جنوب آفریقا، آمریکا، کانادا، استرالیا، و چند کشور آسیایی، آفریقایی و اروپایی دیگر مورد بررسی قرار گرفت. این تحقیق نشان داد که عوامل مؤثر بر کشاورزی حفاظتی بدون خاک ورزی شامل حفظ پوشش دائمی خاک، ترویج ، میکروارگانسیم‌های خاک، ترویج طرز استفاده دقیق از کودهای شیمیایی، آفت کش ها، و دیگر نهاده های کاشت، استفاده از کمپوست، و اصلاح خاک های آلی و بهبود خاک های جنگل به منظور افزایش درآمد مزرعه و تنوع زیستی خاک بودند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که در بیش از ۹۵ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی دنیا،

کشاورزی حفاظتی بدون خاک ورزی اجرا می‌گردد. همچنین نتایج نشان داد که ۴۷٪ عملیات کشاورزی حفاظتی بدون خاک ورزی در جنوب آفریقا، ۳۹٪ در ایالات متحده آمریکا و کانادا و ۳/۹٪ در استرالیا انجام می‌گیرد (Dumanski et al 2006).

### مواد و روش ها

تحقیق حاضر از نوع کاربردی و روش آن غیر تجربی توصیفی - همبستگی و علی-ارتباطی می باشد که به شیوه پیمایشی اجرا گردید. در این تحقیق ویژگی‌های فردی و تولیدی (۱۳ گویه)، ویژگی‌های اجتماعی (۱۰ گویه)، اطلاع از کشاورزی حفاظتی (۵ گویه)، ویژگی‌های عملیات کشاورزی (۲۲ گویه) و روشهای ترویجی (۱۴ گویه) بررسی گردید. متغیرهای مستقل این تحقیق شامل ویژگی‌های فردی و تولیدی (۱۳ گویه)، ویژگی‌های اجتماعی (۱۰ گویه)، ویژگی‌های عملیات کشاورزی (۲۲ گویه) و روشهای ترویجی (۱۴ گویه) بود. متغیر وابسته این میزان توسعه کشاورزی حفاظتی استان قزوین (۵ گویه) بود.

پایایی یکی از ویژگی‌های فنی ابزار اندازه گیری است. دامنه ضریب پایایی بین صفر (عدم ارتباط) تا +۱ (ارتباط کامل) متغیر می باشد. پایایی نشانگر آن است که تا چه اندازه ابزار اندازه گیری ویژگی‌های با ثبات آزمودنی و یا ویژگی‌های متغیر و موقتی وی را می‌سنجد.

برای محاسبه ضریب پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. این روش برای محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه گیری از جمله پرسشنامه‌ها یا آزمون‌هایی که خصیصه‌های مختلف را اندازه گیری می‌کند بکار می‌رود. در اینگونه ابزار پاسخ هر سؤال می‌تواند مقادیر عددی مختلف را اختیار کند. برای محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ابتدا بایستی واریانس نمره‌های هر زیر مجموعه سؤال‌های پرسشنامه (یا زیر آزمون) و واریانس کل را محاسبه کرد. سپس با استفاده از فرمول مربوطه مقدار ضریب آلفا ( $\alpha$ ) را محاسبه نمود.

| متغیرها                         | میزان الفای کرونباخ |
|---------------------------------|---------------------|
| ۱- مشارکت اجتماعی               | $\alpha = .947$     |
| ۲- آگاهی از کشاورزی حفاظتی      | $\alpha = .925$     |
| ۳- کاربرد عملیات کشاورزی حفاظتی | $\alpha = .924$     |

در تجزیه و تحلیل توصیفی ابتدا داده‌های جمع‌آوری شده را با تهیه و توزیع جدول فراوانی خلاصه نموده و سپس به کمک نمودار آن‌ها را نمایش داده، سرانجام، با استفاده از سایر شاخص‌های آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، فراوانی‌ها، نمودار آماری) آن‌ها را خلاصه می‌کند. در این بخش با استفاده از جداول توزیع فراوانی و اطلاعات مربوط به جداول آن نظیر میانگین، فراوانی، درصد فراوانی، نمودار آماری و انحراف معیار اطلاعات پرسشنامه و سایر اطلاعات مربوط به گویه‌ها به تجزیه و تحلیل اطلاعات می‌پردازد.

با توجه به این که در این پژوهش داده های جمع آوری شده با استفاده از مقیاس اندازه گیری فاصله ای اندازه گیری شده اند، برای محاسبه ضریب همبستگی از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.

برای محاسبه داده های رتبه ای از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده گردید. این ضریب روش ناپارامتری است که همبستگی را بر اساس داده های رتبه ای مورد محاسبه قرار می دهد. روش ناپارامتری روشی است که در آن هیچ فرض خاصی وجود ندارد. در روش همبستگی اسپیرمن لازم نیست تا همه متغیرها دارای توزیع نرمال باشند از این روش می توان هم برای داده های نسبی استفاده کرد هم داده های رتبه ای مانند داده های بدست آمده از طیف هفت عددی.

از آزمون من ویتنی برای تعیین اختلاف نمره های یک یا چند متغیر در دو گروه مستقل بکار برده شد. به عبارت دیگر عمومی ترین آزمون برای تعیین تفاوت بین توزیع های دو نمونه مستقل است.

با استفاده از رگرسیون چند گانه (چند متغیره) خطی، رابطه خطی بین یک متغیر وابسته (مانند کشاورزی حفاظتی) و چند متغیر مستقل (مانند میزان سواد کشاورز، میزان زمین، سن کشاورز و ...) برآورد گردید. بر اساس رابطه خطی بدست آمده، میزان تأثیر هر کدام از متغیرهای مستقل در متغیرهای وابسته نشان داده می شود. همچنین از معادله خطی رگرسیون چند گانه، میتوان میزان متغیر وابسته را بر اساس متغیرهای مستقل اندازه گیری شده تخمین و پیش بینی کرد. معادله رگرسیون خطی به شرح ذیل است که در آن  $Y$  متغیر وابسته، و  $X_n$  متغیرهای مستقل می باشد.  $a$  میزان ثابت و  $b_n$  نیز ضرایب رگرسیونی متغیرهای مستقل می باشد.

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n \quad (1)$$

## نتایج و بحث

در این تحقیق تعداد ۳۸۴ پرسشنامه توسط کشاورزان استان قزوین تکمیل گردید. ۲۷/۹ درصد از پرسشنامه ها در شهرستان قزوین، ۸/۹ درصد در شهرستان البرز، ۲۸/۶ درصد در شهرستان تاکستان، ۸/۱ درصد در شهرستان آبیک و ۲۶/۶ درصد در شهرستان بوئین زهرا تکمیل گردید.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد اکثر قطعات زمین های زراعی استان از قطعات کوچک تر تشکیل یافته و عمده ترین فعالیت کشاورزی آنها نیز زراعت غلات بود. بیش از ۶۰ درصد کشاورزان استان را زارعین کمتر از ۴۹ سال تشکیل می دهند. نزدیک ۹۵ درصد کشاورزان مورد بررسی دارای سابقه کار کشاورزی بیش از ۱۰ سال هستند و بیش از ۸۰ درصد آنها باسواد بودند. درصد مشارکت کشاورزان در موضوعات مختلف اجتماعی نیز نسبتاً بالا بود (۶۰-۴۰ درصد). با این وجود آگاهی کشاورزان استان قزوین از کشاورزی حفاظتی نسبتاً پایین بود به طوریکه آشنایی زیاد و خیلی زیاد در این زمینه نزدیک ۱۸ درصد بود که این نسبت بسیار پایین است. در خصوص عملیات زراعی کم خاک ورزی و بدون خاک ورزی نیز به همین منوال بود به طوریکه آشنایی زیاد و خیلی زیاد از عملیات زراعی کم خاک ورزی و بدون خاک ورزی به ترتیب ۱۴/۳ و ۲۳/۱ درصد بود. کشاورزان مورد بررسی اطلاعات کمی در مورد اهمیت جلوگیری از فرسایش خاک (حدود ۳۰ درصد) داشتند. همه این موارد نشان دهنده آشنایی کم کشاورزان با کشاورزی حفاظتی است. یکی از



دلایل پایین بودن ادوات کشاورزی در استان به ویژه کمبینات و بذر کار مستقیم نیز پایین بودن اطلاعات در این زمینه بود. همچنین نتایج نشان دادند که آگاهی از کشاورزی حفاظتی با سن کشاورز همبستگی معنی دار و معکوس داشته (P. Value < 0.05) به طوریکه کشاورزان جوانتر دارای آگاهی بیشتری از کشاورزی حفاظتی نسبت به کشاورزان مسن تر داشتند. این علت می‌تواند تا حدودی به آگاهی کشاورزان جوانتر ارتباط داشته باشد. همچنین بین آگاهی از کشاورزی حفاظتی با میزان زمین زراعی کشاورز همبستگی معنی دار و مستقیم داشته (P. Value < 0.05) به طوریکه کشاورزان با قطعات زمین زراعی بزرگ تر، آگاهی بیشتری از کشاورزی حفاظتی داشتند و برعکس. در زمین‌داری‌های بزرگتر از کارشناسان و تکنسین‌های متعددی استفاده می‌شود که این امر خودبخود باعث افزایش آگاهی از کشاورزی حفاظتی می‌گردد. معنی دار بودن ارتباط بین کاربرد کشاورزی حفاظتی با آگاهی از کشاورزی حفاظتی نیز به همین دلیل می‌تواند باشد. نتایج کرمی (۱۳۷۹) نیز مشابه تحقیق حاضر بود. او دریافت که بین سن، سابقه کشاورزی و میزان بدهی با میزان پذیرش فناوریهای زراعی کشاورزی حفاظتی رابطه منفی و معنی دار دارد.

تحقیق حاضر نشان داد که کاربرد کشاورزی حفاظتی در استان قزوین نسبتاً پایین بود. کاربرد زیاد عملیات بدون خاک ورزی در ۱۱/۷ درصد کشاورزان مشاهده گردید. استفاده زیاد از ادوات کشاورزی حفاظتی نیز بین ۱۲/۵ درصد تا ۲۸/۶ درصد بود. همچنین درصد کمی از کشاورزان دارای ادوات کم خاک ورزی یا بدون خاک ورزی بودند. همچنین میزان کاربرد کشاورزی حفاظتی با سن کشاورز همبستگی معنی دار و معکوس داشت (P. Value < 0.05) به طوریکه کاربرد کشاورزی حفاظتی در بین کشاورزان جوانتر بیشتر از کشاورزان مسن تر بود. همچنین میزان کاربرد کشاورزی حفاظتی با میزان استفاده از اعتبارات بانکی کشاورز همبستگی معنی دار و مستقیم داشت (P. Value < 0.05) به طوریکه با افزایش اعتبارات بانکی، کاربرد کشاورزی حفاظتی نیز بیشتر بود. ولی رابطه بین کاربرد کشاورزی حفاظتی با سابقه کاری کشاورز و میزان زمین زراعی معنی دار نبود. همچنین در بیش از ۶۵ درصد موارد، زمین زراعی بیش از ۳-۴ بار شخم می‌خورد. تعدد ورود ادوات به زمین زراعی نیز بیشتر بود (بیش از ۳-۴ بار در بیش از ۷۰ درصد موارد). شخم‌ها اکثراً (بیش از ۹۰ درصد) بیش از ۳۰-۲۰ سانتی متر بود.

نتایج نشان می‌دهد که میانگین متغیر وابسته ( کاربرد کشاورزی حفاظتی استان قزوین) برابر با ۲,۸۳ است. و میانه ی این متغیر ۳ و نمای آن برابر با ۳,۲۹ با انحراف استاندارد ۰/۷۸۲ برآورد شده است.

همانطور که در جدول (۱) نشان داده شده، میزان کاربرد کشاورزی حفاظتی با سن کشاورز ارتباط معنی داری نداشته و با سابقه کشاورز و مساحت زمین کشاورز معنی دار بوده. میزان ضریب در تعیین همبستگی اسپیرمن بین میزان تحصیلات و کاربرد کشاورزی حفاظتی معنی دار نبوده و با میزان رضایت از درآمد معنی دار بوده. با افزایش میزان مشارکت میزان کاربرد کشاورزی حفاظتی نیز افزایش می‌یافته که از نظر آماری معنی دار بوده.

جدول ۱: ضریب همبستگی روابط بین متغیرها

| متغیر مستقل                  | مقیاس   | متغیر وابسته         | بررسی ارتباط          | Sig.  | وضعیت |
|------------------------------|---------|----------------------|-----------------------|-------|-------|
| سن کشاورز                    | نسبی    | توسعه کشاورزی حفاظتی | ضریب پیرسون (-۰/۹۹/۰) | ۰/۰۵۳ | رد    |
| سابقه کشاورزی                | نسبی    |                      | ضریب پیرسون (۰/۰۱۴)   | ۰/۷۷۸ | پذیرش |
| میزان تحصیلات                | رتبه ای |                      | ضریب اسپیرمن (-۰/۰۳۲) | ۰/۵۳  | رد    |
| مساحت زمین کشاورز            | نسبی    |                      | ضریب پیرسون (-۰/۰۵۸)  | ۰/۲۶۱ | پذیرش |
| رضایت از درآمد               | رتبه ای |                      | ضریب اسپیرمن (۰/۰۹۵)  | ۰/۰۱۷ | پذیرش |
| میزان مشارکت در کارهای روستا | رتبه ای |                      | ضریب اسپیرمن (۰/۳۷۶)  | ۰/۰۰۱ | پذیرش |

به منظور تحلیل رگرسیونی تاثیر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته ی توسعه کشاورزی حفاظتی در استان قزوین از تحلیل رگرسیونی گام به گام استفاده شد. نتایج نشان می دهد که متغیرهای آگاهی از کشاورزی حفاظتی، عضویت تعاونی، میزان زمین، نوع فعالیت، میزان مشارکت و رضایت از درآمد وارد مدل رگرسیونی شده و نقش موثری در توجیه متغیر میزان کاربرد کشاورزی حفاظتی به عنوان متغیر وابسته داشته اند. میزان ضریب تبیین تعدیل شده برابر با ۰/۵۳ است. یعنی متغیرهایی که وارد مدل رگرسیونی شده اند در مجموع ۵۳ درصد واریانس متغیر کاربرد کشاورزی حفاظتی را تبیین می کنند ( $R^2_{adj} = 0/351$ ) به عبارت دیگر ۵۳/۱ درصد تغییرات متغیر وابسته (کاربرد کشاورزی حفاظتی) توسط این شش متغیر، تبیین می شوند. مقادیر جدول ضرایب رگرسیونی نشان می دهد که متغیرهای آگاهی از کشاورزی حفاظتی، عضویت تعاونی، میزان زمین، نوع فعالیت و میزان مشارکت در سطح احتمال ۰/۰۱ و متغیر رضایت از درآمد در سطح احتمال ۰/۰۵ معنی دار می باشد. و میزان ضرایب استاندارد و غیر استاندارد متغیر آگاهی از کشاورزی حفاظتی به ترتیب برابر با ۰/۴۰۵ و ۰/۴۲۰ و میزان ضرایب استاندارد و غیر استاندارد متغیر عضویت تعاونی به ترتیب برابر با ۰/۳۲۱- و ۰/۲۰۶- و میزان ضرایب استاندارد و غیر استاندارد متغیر میزان زمین به ترتیب برابر با ۰/۰۰۵- و ۰/۲۰۰- و میزان ضرایب استاندارد و غیر استاندارد متغیر نوع فعالیت به ترتیب برابر با ۰/۱۷۸ و ۰/۲۱۶ و میزان ضرایب استاندارد و غیر استاندارد متغیر میزان مشارکت به ترتیب برابر با ۰/۱۷۶ و ۰/۱۶۰ و میزان ضرایب استاندارد و غیر استاندارد متغیر رضایت از درآمد به ترتیب برابر با ۰/۰۶۶- و ۰/۰۹۷- است. با توجه به ضرایب استاندارد شده، متغیر آگاهی از کشاورزی حفاظتی از قدرت پیش بینی کنندگی بالاتری برخوردار است و چنانچه یک واحد به آگاهی از کشاورزی حفاظتی افزوده شود به میزان ۴۲ درصد کاربرد کشاورزی حفاظتی افزایش می یابد. و چنانچه یک واحد عضویت در تعاونی ها کاهش یابد به مقدار ۲۱ درصد کاربرد کشاورزی حفاظتی کاهش می یابد. چنانچه یک واحد میزان زمین کاهش یابد به مقدار ۲۰ درصد کاربرد کشاورزی حفاظتی کاهش می یابد و چنانچه یک واحد نوع فعالیت های

کشاورزی افزایش یابد به میزان ۱۸ درصد بر کاربرد کشاورزی حفاظتی افزوده خواهد شد. اگر چنانچه یک واحد به میزان مشارکت افزوده شود به مقدار ۱۸ درصد بر کاربرد کشاورزی حفاظتی افزوده خواهد شد. چنانچه یک واحد رضایت از درآمد کاهش یابد به مقدار ۰/۰۶۶- درصد کاربرد کشاورزی حفاظتی کاهش می یابد. از بررسی روابط رگرسیونی چند متغیره خطی بین متغیرهای مستقل و متغیر وابسته (کاربرد کشاورزی حفاظتی)، مدل زیر بدست آمد.

$$Y = 1.43 + 0.405X_1 - 0.321X_2 - 0.005X_3 + 0.178X_4 + 0.176X_5 - 0.07X_6 \quad (2)$$

که در آن:

$$\begin{aligned} Y &= \text{کشاورزی حفاظتی} & X_4 &= \text{نوع فعالیت} \\ X_1 &= \text{آگاهی از کشاورزی حفاظتی} & X_5 &= \text{میزان مشارکت} \\ X_2 &= \text{عضویت تعاونی} & X_6 &= \text{رضایت از درآمد} \\ X_3 &= \text{میزان زمین} \end{aligned}$$

### نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که آگاهی کشاورزان استان قزوین از کشاورزی حفاظتی پایین بوده و در نتیجه آن نیز اجرای کشاورزی حفاظتی و عملیات کشاورزی کم خاک ورزی و بدون خاک ورزی در سطح کمتری اجرا می گردد. میزان اجرای کشاورزی حفاظتی در زمین‌های زراعی بزرگتر به مراتب بیشتر از زمین‌های زراعی کوچکتر بوده. تعدد انواع ماشین‌های کشاورزی حفاظتی در استان پایین بوده و تعداد کمی از کشاورزان از نحوه کاربرد آنها اطلاع دارند. با توجه به اینکه میزان سطح آبیاری تحت فشار در مزارع استان پایین بوده و تردد ماشین‌آلات به داخل مزارع زیاد بوده، از طرف دیگر بقایای گیاهی به مقدار خیلی زیادتر از مزارع خارج می‌شوند، حفاظت از خاک و آب بسیار پایین بوده که نیازمند اقدامات ضروری و جدی می باشد.

بین افراد مجرد و متأهل تفاوتی از نظر کاربرد کشاورزی حفاظتی وجود نداشت.

همبستگی بین مدرک تحصیلی کشاورزان و کاربرد کشاورزی حفاظتی وجود نداشت.

ترتیب اجرای کشاورزی حفاظتی در افراد مورد بررسی بر حسب نوع فعالیت به ترتیب زراعت+باغداری بالاتر از زراعت و باغداری بود.

اجرای کشاورزی حفاظتی بر حسب نوع مالکیت زمین؛ ملکی، استیجاری، مقداری ملکی و مقداری هم استیجاری و مشاع یکسان بود. با افزایش میزان رضایت از درآمد، میزان کاربرد کشاورزی حفاظتی نیز افزایش می‌یافت.





کاربرد کشاورزی حفاظتی در بین افراد دارای درآمد غیر از کشاورزی و افراد فاقد درآمد غیر از کشاورزی یکسان بود.  
کاربرد کشاورزی حفاظتی در افراد عضو تعاونی بیشتر از افراد غیر عضو بود.  
اجرای کشاورزی حفاظتی در افراد روستا با منزلت بالا و اشخاص فعال بیشتر بود.

### فهرست منابع

صالحی، م. ح.، اسفندیارپور ب.، عیسی، م.، باقری بداغ آبادی، م. ۱۳۹۰. حفاظت آب و خاک تکمیلی. انتشارات دانشگاه پیام نور، ص. ۱۹-۲۰.

کوچکی، ع. م.، حسینی و ح. خزرایی. ۱۳۷۶. نظامهای کشاورزی پایدار (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۸۸ صفحه.

همت، ع. و م.ر. مصدقی. ۱۳۸۰. خاک‌ورزی برای تولید محصول در مناطق کم‌باران (ترجمه). انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۶۱ صفحه.

Allong, A. J. and Martin, R. A. 1995. Assessment of the adoption of sustainable agriculture practices implications for agriculture education. *Journal of Agriculture Education*, 3(3): 34-42.

Benites J.R. and Ofori C.S. 1993. Crop production through conservation-effective tillage in the tropics. *Soil & Tillage Research*, 27 (1993) 9-33.

Dumanski, J., R. Peiretti, J. Benetis, D. McGarry, and C. Pieri. 2006. The paradigm of conservation tillage. *Proc. World Assoc. Soil and Water Conserv.*, P1: 58-64.

FAO. 1994. Gully control. *FAO Conservation Guide*. Rome, Italy.

Giridhari, S.P., and Gopal, B.T. 2003. Impact of social, institutional and ecological factors on land management practices in mountain watersheds of Nepal. *Applied Geography*, 24: 35- 55.

Hobbs, N.T., Galvin, K.A., Stokes, C.J., Lockett, J.M., Ash, A.J., Boone, R.B. et al. 2008. Fragmentation of rangelands: implications for humans, animals, and landscapes. *Global Environ. Change*, 18, 776-785.

Tenge, A.J., De Graaff, J., and Hella, J.P. 2004. Social and economic factors affecting the adoption of soil and water conservation in West Usambara highlands Tanzania. *Land Degradation and Development*, 15: 99-114.