

## تحلیل سازو کارهای مؤثر بر کشاورزی حفاظتی در راستای مدیریت بهینه آب در گندم کاران آبی استان کرمانشاه

حسن علیپور و ندا علیزاده<sup>۱\*</sup>

دانشیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

halipour2001@yahoo.com

استادیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

nedalizadeh@yahoo.com

### چکیده

هدف از این تحقیق، تحلیل سازوکارهای مؤثر بر کشاورزی حفاظتی در راستای مدیریت بهینه آب کشاورزی است. به منظور شناسایی سازوکارهای تاثیر گذار بر کشاورزی حفاظتی از روش تحقیق آمیخته (کیفی+کمی) استفاده شد. در بخش کیفی با استفاده از روش تحلیل محتوا ۴۵ سازوکار تاثیر گذار بر کشاورزی حفاظتی شناسایی شد و در بخش کمی، سازوکارهای شناسایی شده در بخش کیفی با استفاده از تحلیل عاملی تقسیم بندی شدند. جامعه آماری مد نظر شامل ۲۰۰۰ نفر از گندم کاران آبی استان کرمانشاه هستند که از این میان ۳۲۲ نفر به روش نمونه گیری تصادفی ساده به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. سپس، با استفاده از پرسشنامه، داده ها جمع آوری و تجزیه و تحلیل شد و روایی ظاهر و محتوای آن توسط محققین و کارشناسان مرتبط بررسی و روایی آن ۰/۸۹ به دست آمد. نتایج تجزیه و سازوکارها، منجر به شناسایی ۸ عامل اثر گذار در امر کشاورزی حفاظتی و مدیریت منابع آب شد. عاملها به ترتیب شامل عوامل حمایتی، آموزشی و ترویجی، فراهم شدن زیر ساختها، فرهنگ سازی ملی و محلی، سیاست گذاری و برنامه ریزی، عوامل نهادی، تحقیق و توسعه، و نظارت و ارزشیابی بودند. این عوامل توانایی تبیین حدود ۸۴ درصد از واریانس مجموع سازوکارهای کشاورزی حفاظتی در راستای مدیریت بهینه آب کشاورزی را دارا بودند.

**واژه های کلیدی:** استان کرمانشاه، تحقیق آمیخته، سیاست گذاری و برنامه ریزی، عوامل حمایتی، زیر ساختها

۱- آدرس نویسنده مسئول: تهران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

\*- دریافت: اسفند ۱۳۹۶ و پذیرش: مرداد ۱۳۹۷

## مقدمه

اقدامات، شامل نگهداری مقدار مناسبی از بقایای گیاهی در سطح خاک، رعایت تناوب زراعی مناسب و کاهش هر چه بیشتر عملیات خاکورزی تعریف می‌کند که سبب صرفه جویی در مقدار انرژی مصرفی و تقویت منابع آب و خاک می‌شود.

فردریش و همکاران (۲۰۱۲)، هدف از خاکورزی حفاظتی را کاهش اثرات منفی فعالیت‌های کشاورزی متداول مانند فرسایش خاک، هدر رفت آب و تخریب ساختمان فیزیکی خاک معرفی می‌نماید. به عبارتی حفظ رطوبت خاک، کاهش رواناب‌ها، افزایش دسترسی گیاه به آب و در نتیجه مقاومت به خشکسالی، بهبود تغذیه آبخوان‌ها، کاهش اثرات افزایش تغییرات اقلیمی، صرفه جویی در نیروی کار و انرژی و کاهش هزینه تولید از مزایای مهم کشاورزی حفاظتی می‌باشد (روکسترم و همکاران، ۲۰۰۸). در ایران، اولین گام‌های اجرای توسعه کشاورزی حفاظتی در سال ۱۳۸۶ در نه استان کرمانشاه، خوزستان، گلستان، خراسان رضوی، همدان، آذربایجان شرقی، اردبیل و تهران برداشته شد و از این تاریخ، با توجه به نتایج موفقیت‌آمیز این طرح، توسعه کشاورزی حفاظتی در راس برنامه‌های معاونت تولیدات گیاهی قرار گرفت. در حال حاضر، بر اساس بند (الف) ماده ۴۱ برنامه ششم توسعه کشور، یکی از اقدامات اساسی جهت حصول به اهداف بند هفتم سیاست‌های اقتصاد مقاومتی در جهت تامین امنیت غذایی، نیل به خود کفایی در محصولات اساسی و ارتقاء بهره‌وری آب و خاک کشاورزی، توسعه کشاورزی حفاظتی است (ساعی آهن و همکاران، ۱۳۸۸). در این راستا قبل از هر اقدامی، شناسایی و تحلیل همه جانبه سازو کارهای تاثیر گذار بر آن می‌تواند راهگشای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان این حوزه باشد. در این راستا پذیرش و توسعه کشاورزی حفاظتی به عنوان یک عامل تغییر، نیازمند تلاش‌های بسیاری در سطوح فردی و نهادی دارد (گیلر و همکاران، ۲۰۰۹).

با افزایش روز افزون جمعیت جهان و کاهش زمین‌های کشاورزی، امنیت غذایی، تبدیل به یک معما شده است (هابز و همکاران، ۲۰۰۸). بر اساس گزارش‌های سازمان خواروبار کشاورزی ملل متحد، جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۹/۱ میلیارد نفر خواهد رسید. تغذیه این جمعیت رو به رشد، نیازمند افزایش ۷۰ درصدی تولید محصولات کشاورزی است (فائو، ۲۰۰۹). این در حالی است که دستاوردهای جهانی تولید غذا در برخی از مناطق، با تخریب منابع آب و خاک همراه بوده و نظام‌های تولید کشاورزی با خطر کاهش تدریجی ظرفیت تولید، تحت شرایط فشار افزایش جمعیت و روش‌های ناپایدار مواجه هستند (فائو، ۲۰۱۱). در این شرایط، به منظور پاسخگویی به افزایش نگرانی‌های جهانی پیرامون پیامدهای زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی ناشی از نظام‌های متداول بر محیط زیست و جامعه، نظام‌های پایدار کشاورزی پیشنهاد شده‌اند (صالحی و همکاران، ۱۳۸۷). پایداری کشاورزی در چنین شرایطی، نیازمند تغییر از روش‌های متداول به روش‌های کارآمدی است که ضمن تامین تقاضای رو به افزایش مواد غذایی، امنیت فرصت‌های آینده و حفظ کیفیت و کمیت منابع طبیعی از جمله خاک را در نظر داشته باشد (برودر و گومز، ۲۰۱۴). تاکنون راهبردهای متفاوتی در این زمینه ارائه شده‌اند که کشاورزی حفاظتی<sup>۲</sup> از جمله آنهاست. در این راستا، کشاورزی حفاظتی، به عنوان راهبردی برای رسیدن به اهداف تولید پایدار کشاورزی از دهه ۷۰ میلادی ظهور پیدا کرد که در عین بالا بردن بهره‌وری نظام تولید، پتانسیل بالایی برای مقابله با نگرانی‌ها و مسائل جدی مربوط به تخریب منابع طبیعی دارد (ابروول و سانگر، ۲۰۰۶). فائو (۲۰۰۸)، کشاورزی حفاظتی را گزینه‌ای برای تولید محصولات کشاورزی همراه با حفظ کارآمدی منابع بر اساس مدیریت یکپارچه منابع آب، خاک و عوامل زیستی تعریف کرده است (گیلر و همکاران، ۲۰۰۹). حقایقی مقدم و انصاری (۱۳۹۲)، کشاورزی حفاظتی را به مجموعه‌ای از

<sup>۲</sup>Conservation Agriculture

این کشور می‌باشند. دونو و همکاران (۲۰۱۰)، هنینگ و همکاران (۲۰۰۹) و ریزگو و گومز (۲۰۰۶)، نیز در تحقیقات خود تاثیر سیاست‌های اقتصادی دولت را در پذیرش شیوه‌های خاکورزی حفاظتی تاثیرگذار دانستند. تاتلیدیل و همکاران (۲۰۰۹)، در مطالعه خود نشان دادند که بالا بودن تماس با عاملین ترویجی، تحصیلات، مالکیت اراضی و دسترسی بیشتر به اطلاعات، به درک بیشتر اهمیت عملیات کشاورزی پایدار منجر می‌شود.

نکلا و همکاران (۲۰۱۱)، مسائلی از قبیل عدم وجود زیرساخت‌های مناسب، رویکردهای انگیزشی، نهادهای ناقص و بازارهای اعتباری و اجاره‌داری زمین را به عنوان موانع گسترش پذیرش کشاورزی حفاظتی در جنوب آفریقا معرفی نمودند. فائو (۲۰۱۳)، سیاست‌های دولت و حمایت‌های نهادی، تغییر طرز فکر کشاورزان نسبت به خاکورزی، مهارت‌های مورد نیاز برای کار با تجهیزات کشاورزی حفاظتی، قابلیت استفاده و در دسترس بودن ادوات مناسب را در پذیرش کشاورزی حفاظتی توسط کشاورزان معرفی نمودند. تیر فلدر و همکاران (۲۰۱۵)، طی مطالعه‌ای به این نتیجه رسیدند که پذیرش کشاورزی حفاظتی در میان اعضای جامعه روستایی و کشاورزی به دلیل ترس کشاورزان از شکست در تولید محصول، عدم وجود نهادهای مناسب و قابل دسترس، عدم وجود بازار مناسب برای محصولات و اطلاعات دانش در مورد روش‌های کشاورزی جایگزین، کم است. این موضوع نیازمند منابع و نهادهای مناسب و خدمات ترویج کارآمد تر می‌باشد.

اسپرانتی و همکاران (۲۰۱۵)، محدودیت‌های اجتماعی و اقتصادی مانند دسترسی محدود به سرمایه مالی و فرصت‌های اعتباری، ناتوانی در پذیرش خطرات، ترجیح دادن منافع کوتاه مدت، مالکیت زمین، فقدان ماشین و ابزارهای مکانیزه مناسب و فقدان دانش کشاورزی حفاظتی را از عوامل اصلی محدود کننده توسعه کشاورزی حفاظتی در مناطق مختلف آمریکای لاتین معرفی می‌کنند. در مجموع قالب‌های ذهنی و سنت‌های منطقه‌ای، به همراه فقدان دانش

در سطح فردی، یکی از پیش‌نیازهای مهم به منظور توسعه کشاورزی حفاظتی، تغییر دیدگاه و نگرش کشاورزان و بهره‌برداران نسبت به کشاورزی حفاظتی شناخته شده است (فاروق و سایدیک، ۲۰۱۵). هابز و گوارتس (۲۰۱۰)، مانع بزرگ توسعه کشاورزی حفاظتی را متقاعد کردن کشاورزان نسبت به این موضوع می‌داند. فریدریچ و همکاران (۲۰۱۲)، ارزش‌های فرهنگی و سنت‌های روستایی را مانع بزرگی در زمینه اجرای کشاورزی حفاظتی معرفی می‌نمایند. آنها اعتقاد داشتند که تغییر دیدگاه و تجربه‌های کشاورزان یکی از مشکل‌ترین مراحل است که به منظور اجرای کشاورزی حفاظتی باید انجام پذیرد. محبوبی و همکاران (۲۰۰۴)، در مطالعه خود که پیرامون عوامل مؤثر در پذیرش کشاورزی حفاظتی در بین کشاورزان استان گلستان انجام شد به این نتیجه رسید که ارائه خدمات آموزشی از سوی مسئولین و تعداد دوره‌های آموزشی شرکت کرده توسط کشاورزان، نقش مهمی در فرآیند نشر و پذیرش تکنولوژی‌های حفاظت خاک دارند. بوکت (۲۰۰۷)، در مطالعه خود در کشور اتیوپی نشان داد که عوامل اقتصادی (مالکیت زمین، بعد خانوار و میزان درآمد)، عوامل اجتماعی (سن و میزان تحصیلات)، عوامل نهادی (توجه به مشارکت کشاورزان در تصمیم‌گیری‌های مربوطه، هماهنگی بین سازمان‌ها و نهادهای ذیربط و توجه به نقش انجمن‌ها و NGO ها در ترغیب کشاورزان به کشاورزی حفاظتی)، از جمله عوامل مهمی هستند که بر میزان پذیرش اقدامات حفاظتی خاک و مدیریت منابع آب تاثیر گذارند (نوری و همکاران، ۱۳۹۳).

قربانی و همکاران (۲۰۰۶)، بیان نمودند اجرای سیاست‌های حمایتی خاک با نگرشی اقتصادی-ترویجی از طریق تامین نیازهای مالی، اعطای یارانه و مداخله دولت می‌تواند نقش مؤثری در اجرای عملیات حفاظت خاک داشته باشد. رگاس و همکاران (۲۰۱۴)، در مطالعه پذیرش مدیریت منابع آب و کشاورزی حفاظتی در کشور غنا اشاره کردند که متغیرهای دسترسی نداشتن به منابع مالی، ریسک قیمتی بالای محصولات و نبود حمایت‌های سازمانی، از جمله عامل‌های مؤثر بر عدم پذیرش کشاورزی حفاظتی در

فنی، حمایت‌های نهادی، ماشین‌های کشاورزی حفاظتی، دسترسی محدود به بازارهای محصولات، نهاده‌های کشاورزی عمومی و ضعیف و اجرای بی‌نتیجه سیاست‌های کشاورزی، از جمله محدودیت‌های توسعه کشاورزی حفاظتی در مقیاس وسیع معرفی شدند (شیفر و همکاران، ۲۰۰۹، درچسل و همکاران، ۲۰۰۵). از این رو می‌توان بیان نمود که مجموعه‌ای از عوامل شناختی، نگرشی، نهادی، سیاستی و اقتصادی می‌تواند به عنوان موانع توسعه کشاورزی حفاظتی معرفی شوند.

استان کرمانشاه با توجه به وجود پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های بالای خود طی سال‌های اخیر، به عنوان یکی از استان‌های پیشرو در زمینه کشاورزی حفاظتی، همچنین به عنوان یکی از پایلوت‌های بین‌المللی در زمینه کشاورزی حفاظتی شناخته شده است. طی سال‌های اخیر، کاهش بارندگی سالیانه در سطح این استان، تغییرات اقلیمی، فرسایش خاک و مسائل زیست محیطی فراوانی را در منطقه را سبب شده که لزوم تغییر شیوه کشت و کار در منطقه را بیش از پیش، آشکار می‌سازد. در این راستا اقدامات مهم و با اهمیتی نیز در سطح استان صورت پذیرفته است و حدود ۳۰ درصد از ۹۰۶ هزار هکتار اراضی کشت آبی و دیم این استان تحت پوشش کشاورزی حفاظتی قرار گرفته است، از این رو شناسایی سازو کارهای تاثیرگذار بر این امر، از جمله اهدافی است که می‌تواند ضمن تسهیل اجرای این طرح، زمینه مناسب پذیرش کشاورزی حفاظتی و فرهنگ سازی در این امر را در منطقه فراهم آورد (لطیفی و همکاران، ۱۳۹۵).

### مواد و روش‌ها

این تحقیق به لحاظ کوشش در جهت شناسایی سازوکارهای مؤثر بر کشاورزی حفاظتی در راستای مدیریت بهینه آب کشاورزی، از نوع پژوهش‌های کاربردی محسوب می‌شود. جامعه آماری تحقیق حاضر را حدود ۲۰۰۰ نفر از گندم کاران (کشت آبی)، استان کرمانشاه - در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ تشکیل می‌دهند (N= 2000).

انتخاب این قشر از کشاورزان به این دلیل انجام پذیرفته است که کشت گندم آبی حدود یک چهارم اراضی زیر کشت در این منطقه را به خود اختصاص می‌دهد و انجام کشاورزی حفاظتی در این سطح وسیع، می‌تواند نقش بسزایی در مدیریت آب منطقه داشته باشد. به منظور تعیین حجم نمونه از جامعه آماری ذکر شده، از جدول مورگان استفاده شد. بر این اساس، حجم نمونه ۳۲۲ نفر (n=322) تخمین زده شد. ابزار مورد استفاده در این تحقیق برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات مربوط به شناسایی سازوکارهای کشاورزی حفاظتی در راستای مدیریت آب در منطقه، پرسشنامه‌ای در بردارنده ۴۵ سازو کار تاثیرگذار بر این امر بود. سازوکارهای منتخب در ابزار تحقیق با استفاده از روش تحلیل محتوا شناسایی شدند. بنا به نظر قاضی طباطبایی و ودادهیر (۱۳۸۹)، تحلیل محتوا "هر فنی را شامل می‌شود که به کمک آن، ویژگی‌های خاص پیام‌ها را بتوان به طور نظام یافته و عینی مورد شناسایی قرارداد". برای دستیابی به این منظور، اولین گام تحقیق شامل انتخاب واژه کلیدهای مرتبط با عنوان تحقیق به منظور یافتن منابع مناسب بود که در این تحقیق دو واژه کلید کشاورزی حفاظتی و مدیریت منابع آب مدنظر قرار گرفتند. بر این اساس، ۴۰ اثر با مضامین نامبرده شده که تمامی آن‌ها در مجلات علمی - پژوهشی معتبر داخلی و یا آی اس آی چاپ شده بودند، انتخاب شدند.

بنابر دیدگاه بوندز و هال (۲۰۰۷)، کمترین حجم نمونه برای انجام تحلیل محتوا، بین ۱۰ تا ۱۲ منبع است. محدوده زمانی اثرهای چاپی منتخب در این تحقیق همگی بین سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۰۰ بوده، زبان علمی آثار، انگلیسی و فارسی بوده و محدوده‌ی موضوعی‌شان نیز در زمینه مدیریت منابع آب و کشاورزی حفاظتی بوده است. در مرحله بعد، به منظور دسته‌بندی سازوکارهای شناسایی شده از طریق تحلیل محتوا (۶۰ سازو کار تاثیرگذار بر کشاورزی حفاظتی بر اساس اطلاعات مندرج در منابع تحقیق) از روش کمی تحلیل عاملی استفاده شد. به منظور پالایش عامل‌های استخراجی در این روش، از دو شاخص KMO

میانگین اراضی تحت پوشش کشاورزان نیز هشت هکتار گزارش شد.

### تحلیل سازوکارهای مؤثر بر کشاورزی حفاظتی در راستای مدیریت بهینه آب کشاورزی

به منظور تشخیص مناسب بودن داده‌های مربوط به سازوکارهای تأثیرگذار بر کشاورزی حفاظتی، از آزمون بارتلت و شاخص KMO استفاده شد. معنی‌داری آزمون بارتلت در سطح ۰/۹۹ و مقدار مناسب شاخص KMO از همبستگی و مناسبت متغیرهای مورد نظر برای تحلیل عاملی حکایت می‌نماید (جدول ۱). به منظور دسته‌بندی عامل‌های متناسب با سازوکارهای استخراج شده از طریق مرور منابع، از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. عامل‌های استخراج شده که به طور کلی ۴۵ سازوکار راهبردی را در بر گرفته اند، همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد تجمعی به شرح در جدول ۲ ارائه شده است. لازم به ذکر است با عنایت به شناخت مفهومی از مؤلفه‌های زیربنایی و با توجه به پایین بودن مقدار ویژه عامل‌های دیگر، هشت عامل مد نظر قرار گرفته است.

بر اساس یافته‌های حاصل از جدول ۲، عامل اول یعنی فراهم بودن عوامل حمایتی با مقدار ویژه ۱۰/۲۱۹ به تنهایی تبیین‌کننده ۱۸/۸ درصد واریانس کل می‌باشد. بعد از آن، عامل دوم (آموزش و ترویج) با مقدار ویژه ۸/۷۲۳، ۱۴/۴ درصد واریانس کل را تبیین می‌نماید که این دو عامل در مجموع ۳۳/۲ درصد واریانس کل را تبیین می‌نمایند. عامل سوم (فراهم شدن زیر ساخت‌ها) و عامل چهارم (فرهنگ سازی ملی و محلی) با مقادیر ویژه ۷/۵۶۸ و ۶/۶۸۳ به ترتیب ۱۳ و ۱۰ درصد واریانس کل را تبیین می‌نمایند. سیاست‌گذاری و برنامه ریزی با مقدار ویژه ۶/۳۴۸، عامل پنجم شناخته شده به عنوان عوامل مؤثر بر کشاورزی حفاظتی و مدیریت منابع آب شناخته شدند. عوامل نهادی، تحقیق و توسعه و نظارت و ارزشیابی به ترتیب با مقادیر ویژه ۵/۸۷۳، ۴/۷۷۶ و ۴/۵۳۶ عوامل ششم تا هشتم مؤثر بر کشاورزی حفاظتی بودند که به ترتیب

و آزمون بارتلت استفاده شد. از این رو، پس از حذف و پالایش متغیرهای وارد نشده در عامل‌های استخراجی (مقادیر کمتر از ۰/۵)، ۴۵ سازوکار باقی ماندند که در هشت دسته (عامل): سازوکارهای حمایتی، آموزشی و ترویجی، فراهم شدن زیر ساخت‌ها، فرهنگ‌سازی ملی و محلی، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی، عوامل نهادی، تحقیق و توسعه و نظارت و ارزشیابی تقسیم شدند و در نهایت با طیف لیکرت پنج‌قسمتی (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. به منظور دستیابی به اطمینان از اعتبار پرسشنامه طراحی شده از ضریب آلفای ترتیبی بهره گرفته شد که فرآیند پالایش گویه‌های منتخب به منظور شناسایی سازوکارهای تأثیرگذار بر کشاورزی حفاظتی در راستای مدیریت منابع آب، ضریب ۰/۸۹ درصد با استفاده از نرم‌افزار R به دست آمد که نشان از مناسبت پرسشنامه مورد استفاده داشت. برای اطمینان بیشتر از روایی ظاهر و محتوای گویه‌های منتخب، پرسشنامه به داوری و ارزیابی گروهی متشکل از اعضای هیئت علمی و کارشناسان در گرایش‌های مختلف منابع آب و خاک رسید و نکات موردنیاز در آن گنجانده و نکات ابهام برانگیز اصلاح و یا حذف شدند. روش‌ها و تکنیک‌های آماری بکار رفته در این تحقیق نیز عبارتند از: فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار.

### نتایج

#### ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کشاورزان

میانگین سنی کشاورزان گندم کار استان کرمانشاه ۵۱ سال با انحراف معیار چهار سال بوده است. تمامی کشاورزان مورد آزمون، مرد بوده و به لحاظ سطح تحصیلات، اکثریت آنها (۵۸ درصد) دارای تحصیلات متوسطه (دیپلم و پایین‌تر از آن) بودند. بیش از دو سوم کشاورزان (۷۵ درصد)، بیان نمودند که کشاورزی، به عنوان شغل اول آنهاست. وضعیت مالکیت اراضی در بین اکثریت آنها (۶۱ درصد)، به صورت ملکی بوده است. همچنین

و مداخله دولت، می‌تواند نقش مؤثری در اجرای عملیات حفاظت از خاک داشته باشد. بنا به اعتقاد لطیفی و همکاران (۱۳۹۵)، فراهم کردن امکانات حمایتی از این دست، به خصوص در مورد کشاورزان خرده پا که اکثریت جامعه کشاورزی ایران را تشکیل می‌دهند، می‌تواند تاثیر بسیاری در گرایش کشاورزان به سمت کشاورزی حفاظتی داشته باشد. از طرفی برودر و گومز (۲۰۱۴) نیز نقش عوامل حمایتی را در ایجاد انگیزه کشاورزان نسبت به اجرای کشاورزی حفاظتی و تغییر الگوهای کشت در منطقه مهم دانستند. لجمار (۲۰۱۰)، در بررسی توسعه کشاورزی حفاظتی در اروپا به این نتیجه رسید که دسترسی به ادوات کشاورزی حفاظتی، وجود نظام نوآوری پویا در منطقه، دسترسی به دانش و آگاهی در مورد کشاورزی حفاظتی و ارائه حمایت‌های آموزشی، پژوهشی، ارتباطاتی، اعتباری و سیاست‌های مرتبط با اندازه مزرعه، می‌تواند نقش به‌سزایی در گسترش و پذیرش کشاورزی حفاظتی در منطقه داشته باشد.

هفت، پنج و پنج درصد واریانس کل را تحت تاثیر خود داشتند. در مجموع هشت عامل شناخته شده توانایی تبیین حدود ۸۴ درصد از کل واریانس را دارا می‌باشند. وضعیت قرارگیری متغیرها در عوامل با فرض شدن متغیرهای با بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بعد از چرخش عامل‌ها به روش واریمکس و نامگذاری عامل‌ها به شرح در جدول ۳ ارایه شده است.

عوامل حمایتی، اولین سازوکار تاثیرگذار در اجرای کشاورزی حفاظتی در راستای مدیریت بهینه آب کشاورزی در استان کرمانشاه شناخته شد. کاسم و همکاران (۲۰۱۲)، در تحقیق خود پیرامون شناسایی عوامل تاثیرگذار بر کشاورزی حفاظتی، بیان نمودند که حمایت نهادی، سیاست‌گذاری‌های نوآورانه، همکاری‌های سازمانی، منابع فکری انگیزاننده و نظارت دولت برای ایجاد یک نظام کارآمد توسعه کشاورزی حفاظتی، امری جهانی است. قربانی و همکاران (۲۰۰۶)، در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که اجرای سیاست‌های حمایتی خاک با نگرش اقتصادی-ترویجی، از طریق تامین نیازهای مالی، یارانه سبز

جدول ۱- مقدار KMO و آزمون بارتلت به همراه سطح معنی داری سازوکارهای مؤثر بر کشاورزی حفاظتی در راستای مدیریت بهینه آب کشاورزی

KMO	آزمون بارتلت	سطح معنی داری آزمون بارتلت
۰/۷۱۹	۹۴۷۳/۱۲۴	۰/۰۰

جدول ۲- عوامل مؤثر بر کشاورزی حفاظتی به ترتیب اولویت و پارامترهای آماری آنها

عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	فراوانی تجمعی درصد واریانس
حمایتی	۱۰/۲۱۹	۱۸/۷۶۳	۱۸/۷۶۳
آموزشی و ترویجی	۸/۷۲۳	۱۴/۴۲۶	۳۳/۱۸۹
فراهم شدن زیر ساخت‌ها	۷/۵۶۸	۱۲/۶۵۳	۴۵/۸۴۲
فرهنگ‌سازی	۶/۶۸۳	۱۰/۵۲۳	۵۶/۳۶۵
سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی	۶/۳۴۸	۹/۸۷۱	۶۶/۲۳۶
نهادی	۵/۸۷۳	۷/۲۵۳	۷۳/۴۸۹
تحقیق و توسعه	۴/۷۷۶	۵/۱۲۲	۷۸/۶۱۱
نظارت و ارزشیابی	۴/۵۳۶	۵/۱۰۹	۸۳/۷۲۰

جدول ۳- متغیرهای مربوط به هر یک از عوامل و میزان ضرایب به دست آمده از ماتریس دوران یافته

عاملها	متغیرها	بار عاملی
حمایتی	- حمایت دولت از گندم کاران در سال‌های اولیه اجرای کشاورزی حفاظتی جهت کاهش ریسک	۰/۸۱۱
	- حمایت مالی و مالیاتی دولت از سازندگان ادوات و ماشین آلات کشاورزی حفاظتی داخلی	۰/۸۰۲
	- تسهیل برخورداری گندم کاران از تسهیلات و منابع مالی بانکی برای خرید ادوات و نهاده‌ها	۰/۷۹۴
	- گسترش پوشش بیمه ای مناسب برای کشاورزی حفاظتی	۰/۷۸۶
	- تسهیل دسترسی گندم کاران به خدمات مشاوره‌ای فنی در زمینه انطباق و تغییر تجهیزات	۰/۷۸۲
آموزش و ترویج	- برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی کشاورزی حفاظتی و مدیریت آب مصرفی برای کارشناسان و مروجان محلی	۰/۷۲۵
	- جلب همکاری دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی برای آموزش کشاورزی حفاظتی	۰/۶۷۵
	- شناسایی نیازهای اطلاعاتی گندم کاران در خصوص هر یک از اصول کشاورزی حفاظتی	۰/۶۶۵
	- ارائه دانش و مشاوره‌های تخصصی مورد نیاز کشاورزی حفاظتی در زمینه‌ی مدیریت آب مزرعه	۰/۶۳۲
	- جهت‌دهی برنامه‌های ترویجی در راستای تبیین ضرورت کشاورزی حفاظتی و مدیریت آب در منطقه، بین گندم کاران بهره‌گیری از تجربه و نوآوری بالقوه جامعه کشاورزان در زمینه‌ی کشاورزی حفاظتی و مدیریت آب مزرعه	۰/۵۵۸ ۰/۵۲۹
فراهم شدن زیرساخت‌ها	- بومی‌سازی و تولید ماشین آلات کشاورزی حفاظتی متناسب با شرایط آبی مناطق کشور	۰/۷۲۳
	- تقویت زیر ساخت‌های ارتباطی و اطلاعاتی جهت انتقال دانش کشاورزی حفاظتی به گندم کاران	۰/۶۸۶
	- ایجاد و تقویت بازار عرضه ادوات و نهاده های کشاورزی حفاظتی مرتبط با منابع آب	۰/۵۶۸
	- سرمایه‌گذاری‌های اولیه دولت با مشارکت گندم کاران در اصلاح و مدیریت مصرف آب در اراضی زراعی و باغی	۰/۵۵۷
فرهنگ سازی ملی و محلی	- درک مزایای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی کشاورزی حفاظتی توسط سیاست گذاران	۰/۶۸۶
	- آشناسازی مدیران، کارشناسان و مروجان با مفاهیم، اصول و مزایای کشاورزی حفاظتی	۰/۶۸۰
	- آشناسازی گندم کاران با مفاهیم، اصول و مزایای کوتاه مدت و بلند مدت کشاورزی حفاظتی	۰/۶۶۸
	- آشناسازی گندم کاران و کارشناسان با مزایای کشاورزی حفاظتی در مدیریت بهینه آب مصرفی	۰/۵۹۷
	- توجه به نقش کشاورزان پیشرو جهت فرهنگ سازی کشاورزی حفاظتی در سطح محلی	۰/۵۸۲
- گنجاندن واحدهای درسی کشاورزی حفاظتی در هنرستان‌ها و دانشکده‌های کشاورزی	۰/۵۱۳	
سیاست گذاری و برنامه ریزی	- تدوین برنامه‌های عملیاتی برای توسعه کشاورزی حفاظتی و مدیریت منابع آب	۰/۷۵۴
	- بهره‌گیری از تجارب کشورهای پیشرو در اتخاذ سیاست‌ها و تدوین برنامه‌های کشاورزی حفاظتی	۰/۷۲۴
	- بهره‌گیری از نظرات کلیه ذینفعان کشاورزی حفاظتی در اتخاذ سیاست‌ها و تدوین برنامه های مرتبط با مدیریت منابع آب	۰/۶۷۸
	- تخصیص ردیف بودجه اعتباری مشخص برای اجرای برنامه‌ها و طرح‌های توسعه کشاورزی حفاظتی	۰/۶۴۷
	- اتخاذ سیاست‌هایی در جهت تامین منابع انسانی و تربیت کارشناس کشاورزی حفاظتی	۰/۵۹۸
- اتخاذ سیاست‌هایی جهت تقویت زیرساخت‌های فیزیکی، اطلاعاتی، وغیرهتوسعه کشاورزی حفاظتی	۰/۵۵۹ ۰/۵۵۵	
نهادی	- هماهنگی بین برنامه‌های سازمان‌های دولتی و غیر دولتی مرتبط با کشاورزی حفاظتی	۰/۷۱۶
	- همکاری با سازمان‌ها و نهادهای بین المللی مرتبط با کشاورزی حفاظتی	۰/۷۱۳
	- بهره‌گیری از ظرفیت شوراهای دهیاری‌ها و مساجد در توسعه کشاورزی حفاظتی	۰/۶۹۹
	- ایجاد و توسعه گروه‌های کشاورزان مانند انجمن‌های کشاورزی حفاظتی در شهرستان‌ها	۰/۶۶۵
	- سازماندهی و تقویت ارتباطات بین محققان، مروجان، سازندگان ادوات و غیره با کشاورزان	۰/۶۳۲
- بازنگری و اصلاح قوانین بخش کشاورزی و منابع طبیعی با رویکرد حمایت از کشاورزی حفاظتی و مدیریت منابع آب	۰/۵۵۵	
تحقیق و توسعه	- انجام تحقیقات نظام‌مند در زمینه‌ی کشاورزی حفاظتی با توجه به شرایط هر منطقه از کشور	۰/۶۷۶
	- تدوین راهبردهایی برای عملیاتی کردن نتایج تحقیقات کشاورزی حفاظتی در مدیریت آب مزرعه	۰/۶۴۳
	- افزایش تعامل نظام تحقیقات کشاورزی حفاظتی کشور با محققان بین المللی	۰/۶۳۶
	- مشارکت فعالانه محققان علوم خاک، آب و ترویج در امر تحقیقات کشاورزی حفاظتی	۰/۵۷۲
	- اجرای تحقیقات درون مزرعه ای با همکاری کشاورزان جهت سازگاری با شرایط منطقه	۰/۵۶۸
- تقویت حلقه‌های بازخوردی بین محققان با سایر ذینفعان جهت شناسایی اولویتهای تحقیقاتی	۰/۵۱۹	
نظارت و ارزشیابی	- کنترل و نظارت بر حسن اجرای طرح‌ها و برنامه‌های کشاورزی حفاظتی در راستای مدیریت هر چه بهتر از منابع آب	۰/۷۱۷
	- کنترل و نظارت کارشناسان بر اجرای صحیح اصول کشاورزی حفاظتی در استان‌ها	۰/۷۰۲
	- نظارت بر نحوه تولید و تامین ادوات و ماشین آلات کشاورزی حفاظتی در کشور	۰/۶۹۲
	- پایش مداوم مزارع جهت شناسایی عملیات سازگار با هر مزرعه بویژه در سال‌های اولیه اجرای کشاورزی حفاظتی	۰/۶۷۵
	- استفاده از ظرفیت نهادهای بخش خصوصی مانند شرکت‌های فنی و مهندسی کشاورزی در امر نظارت بر حسن اجرای کشاورزی حفاظتی	۰/۶۵۸

مختلف روستایی دارد. علاوه بر آن، انعکاس نیاز کشاورزان به حیطه تحقیقات کشور و برگزاری دوره‌های مناسب آموزشی، بر عهده ترویج کشاورزی می‌باشد. به عبارتی،

دومین سازوکار تاثیرگذار بر کشاورزی حفاظتی، نقش آموزش و ترویج کشاورزی بود. آموزش و ترویج، وظیفه مهمی در راستای حفظ و اشاعه اطلاعات حاصل از تحقیقات و کمک به سازگار کردن آن اطلاعات در مناطق

نظام ترویج کشاورزی باید بتواند از طریق برگزاری دوره-های آموزشی مورد نیاز، به نظام‌های مختلف بهره‌برداری در زمینه‌های مختلف پذیرش روش‌های مختلف کشاورزی حفاظتی توسعه یکپارچه روستایی و اشاعه شیوه‌های نوین کاشت، داشت و برداشت، کمک کند (لطیفی و همکاران، ۱۳۹۶).

توجه به زیرساخت‌ها، عامل سوم تاثیرگذار در زمینه کشاورزی حفاظتی بود. بومی‌سازی و تولید ماشین-های کشاورزی حفاظتی متناسب با شرایط آبی مناطق کشور، تقویت زیر ساخت‌های ارتباطی و اطلاعاتی جهت انتقال دانش کشاورزی حفاظتی به کشاورزان، ایجاد و تقویت بازار عرضه ادوات و نهاده‌های کشاورزی حفاظتی و فراهم بودن فرصت سرمایه‌گذاری‌های اولیه از جانب دولت در راستای اصلاح و مدیریت مصرف آب در اراضی زراعی و باغی، از جمله عواملی است که می‌تواند تسهیل-کننده کشاورزی حفاظتی و حفاظت بهتر مدیریت منابع آب در کشاورزی باشد (لطیفی و همکاران، ۱۳۹۵).

عامل چهارم تاثیرگذار در کشاورزی حفاظتی، فرهنگ‌سازی در منطقه و بین بهره‌برداران بود. عنصری که به عنوان عامل اصلی تضاد بین باورکشاورزان و کشاورزی در مناطق توسعه یافته جهان مطرح است. فقدان دانش تجربی در مورد کشاورزی حفاظتی و سازوکارهای کسب این دانش، تغییر ذهنیت و ساختار فکری کشاورزان نسبت به عملیات خاک‌ورزی، گسترش نظام‌های اطلاع‌رسانی و ارتباط جمعی قوی در مناطق روستایی، از جمله راهکارهایی است که می‌تواند در تغییر فرهنگ و مقاومت عمومی مردم و جامعه تاثیرگذار باشد (کاسم و همکاران، ۲۰۱۲). بنا به اعتقاد نقوی و همکاران (۱۳۹۱)، توجه به مقوله فرهنگ در جوامع روستایی از دو جنبه حائز اهمیت می‌باشد: نخست جایگاهی که فرهنگ در هویت بخشی و موجودیت جامعه روستائی ایفا می‌کند و دیگری نقشی که فرهنگ در پیشرفت جوامع به طور کلی ایفا می‌نماید؛ چرا که عوامل ایجاد تحول در یک جامعه، میزان انعطاف‌پذیر و باز بودن محیط فرهنگی آن جامعه است. علاوه بر آن، تجربه

توسعه در کشورهای جهان سوم - حداقل در بخش روستایی - نشان می‌دهد که نقش فرهنگ بومی در روستاها و راهبردهای اتخاذ شده برای آن، نقش کلیدی در موفقیت یا عدم موفقیت برنامه‌های توسعه اجرا شده در آن منطقه دارد (دشتی و همکاران، ۱۳۸۷).

در این رابطه صبور و همکاران (۱۳۹۶)، در بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فعالیت‌های حفاظت خاک در بین گندم‌کاران شهرستان گرمسار، استفاده از کود سبز، کاشت گیاهان خانواده حبوبات در تناوب با گندم، استفاده مناسب از کود و سموم شیمیایی، استفاده از خاک‌ورزی مرکب و دستگاه‌های ترکیبی کودکار و بذر پاش در فرهنگ رایج کشاورزی گندم‌کاران منطقه را گامی مؤثر در اجرای کشاورزی حفاظتی معرفی نمودند. عامل پنجم تاثیرگذار بر کشاورزی حفاظتی، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی بود. در این راستا گیلر و همکاران (۲۰۱۱) و هابز و همکاران (۲۰۱۴)، طی مطالعه‌ای به این نتیجه رسیدند که در سطح ملی و منطقه‌ای، سیاست‌های مرتبط با توسعه پایدار و محیط زیست، دسترسی به تجهیزات، نهاده‌ها و اعتبارات، توسعه و دسترسی به بازار، تعامل میان ذینفعان بخش دولتی و خصوصی، دسترسی کشاورزان خرده‌پا به منابع، دسترسی به اطلاعات، سرمایه‌گذاری بلندمدت در تحقیقات و آموزش کشاورزی حفاظتی و هماهنگی بین سازمان‌های درگیر، از جمله سیاست‌ها و ترتیبات نهادی تاثیرگذار بر توسعه کشاورزی حفاظتی هستند. در این زمینه دولت‌ها و سایر مؤسسات غیر دولتی عمومی باید از موقعیت و اختیارات خاص خود با بهره‌گیری از انواع اقدامات مؤثر مدیریتی، قانونی، اقتصادی و مانند آن‌ها استفاده کنند (هنگسین و زمین، ۲۰۰۶). عامل ششم تاثیرگذار بر کشاورزی حفاظتی، حمایت‌های نهادی از طریق ارائه خدمات و مشوق‌های لازم به جوامع کشاورزی، است. در این رابطه فریدریچ و همکاران (۲۰۱۲) و کاسم و همکاران (۲۰۱۲)، معتقدند که توسعه کشاورزی حفاظتی در سطح وسیع، نیازمند حمایت‌های نهادی پویا از تولیدکنندگان و ارائه‌دهندگان خدمات زنجیره تامین، سیاست‌گذاری‌های نوآورانه و



### بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج این پژوهش، بیشترین سازوکارهای مؤثر بر کشاورزی حفاظتی، عامل‌های حمایتی، آموزشی و ترویجی و فراهم شدن زیر ساخت‌ها بودند که به ترتیب ۱۹٪، ۱۴٪ و ۱۳٪ در پیشرفت اهداف کشاورزی حفاظتی در بین گندم‌کاران استان کرمانشاه نقش داشتند. همچنین عامل‌هایی از قبیل فرهنگ‌سازی در بین گندم‌کاران استان کرمانشاه، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی، فراهم کردن عوامل نهادی، تحقیق و توسعه و نظارت و ارزشیابی، در مجموع حدود ۳۸ درصد از تغییرات کشاورزی حفاظتی را در استان کرمانشاه تحت تاثیر خود داشتند. بر این اساس مطابق یافته‌های به دست آمده از تحقیق و در راستای پیشرفت کشاورزی حفاظتی در استان کرمانشاه، پیشنهادهای زیر را می‌توان ارائه نمود:

دولت می‌تواند از طریق حمایت از کشاورزان، در زمینه ایجاد انگیزه جهت پذیرش کشاورزی حفاظتی و کاهش ریسک احتمالی ناشی از کاهش محصول در سال‌های اولیه شروع عملیات کشاورزی حفاظتی، تاثیرگذار باشد.

پرداخت یارانه و تخصیص وام‌های بلند مدت از سوی دولت می‌تواند در پیشرفت اجرای کشاورزی حفاظتی در منطقه تاثیرگذار باشد.

برگزاری دوره‌های آموزشی-ترویجی در زمینه چگونگی اجرای کشاورزی حفاظتی و آشنایی کشاورزان گندم‌کار با مزایای اجرای کشاورزی حفاظتی، می‌تواند تاثیر مثبتی در گرایش آنها به سمت کشاورزی حفاظتی داشته باشد.

توانمند از جانب دولت دارد. در همین رابطه کاسم و فریدریچ (۲۰۱۱)، با بررسی شواهد تجربی بسیاری از کشورها، به این نتیجه رسیدند که توسعه کشاورزی حفاظتی، خواهان یک بخش نهادی و سیاست پایدار است که بتواند مشوق‌ها و خدمات مورد نیاز برای کشاورزان را جهت پذیرش اصول کشاورزی حفاظتی و بهبود آنها در طول زمان فراهم آورد. ترشیزی و اسلامی (۲۰۰۷)، نیز تقویت مشارکت کشاورزان و مروجان، تقویت تشکل‌های روستایی و پرننگ شدن نقش شوراها در توسعه کشاورزی حفاظتی را در بین گندم‌کاران استان خراسان مؤثر دانست. تحقیق و توسعه، از جمله عامل‌های تاثیرگذار دیگر در زمینه پذیرش کشاورزی حفاظتی در راستای مدیریت بهینه منابع آب و منطقه می‌باشد. انجام تحقیقات نظام‌مند در زمینه کشاورزی حفاظتی با توجه به شرایط هر منطقه، تدوین راهبردهایی برای عملیاتی کردن نتایج تحقیقات کشاورزی حفاظتی در مدیریت آب مزرعه، افزایش تعاملات نظام تحقیقات کشاورزی با بهره‌برداران کشاورزی، اجرای تحقیقات درون مزرعه‌ای با همکاری کشاورزان و تقویت حلقه‌های بازخوردی بین محققان و کشاورزان، از جمله عواملی هستند که می‌تواند در گسترش روش‌های حفاظتی در منطقه تاثیرگذار باشد.

نظارت و ارزشیابی، عامل هشتم و آخر تاثیرگذار بر کشاورزی حفاظتی بود. از طریق کنترل و نظارت بر حسن اجرای طرح‌ها و برنامه‌های کشاورزی حفاظتی در راستای مدیریت آب در مزرعه، تقویت کنترل و نظارت کارشناسان بر اجرای صحیح خاکورزی حفاظتی، نظارت بر نحوه تولید و تامین ادوات کشاورزی و پایش مداوم مزارع جهت انجام عملیات خاک ورزی حفاظتی، از جمله راهکارهایی است که در اجرای هر چه صحیح تر خاکورزی حفاظتی تاثیرگذار است.

### فهرست منابع

۱. حقایقی مقدم، ا.، و انصاری، ح. ۱۳۹۲. کشاورزی حفاظتی و تاثیر آن بر هیدرولیک روش‌های آبیاری سطحی. نشریه آب و توسعه پایدار، ۸۱-۸۸.

۲. دشتی، س.، منوری، م.، و سبز قبایی، غ. ۱۳۸۷. راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار روستایی با استفاده از ارزیابی توان محیط زیست حوزه آبخیز زاخرد. فصلنامه علوم محیطی، ۶(۲)، ۱۵-۲۶.
۳. ساعی آهن، ج.، قیسی پور، ح.، و محمدی اسدی، ن. ۱۳۸۸. طرح جامع کشاورزی حفاظتی. تهران: معاونت امور تولیدات گیاهی وزارت جهاد کشاورزی.
۴. صالحی، س.، رضایی مقدم، ک.، و ع. آجیلی. ۱۳۸۷. کاربرد تکنولوژی نظارت عملکرد: الگویی برای کشاورزی پایدار. فصلنامه علوم ترویج و آموزش کشاورزی، ۴(۱)، ۱۵-۳۲.
۵. صبوری، ف.، رضایی مقدم، ک.، و متنی زاده، م. ۱۳۹۶. عوامل مؤثر بر پذیرش فعالیت‌های حفاظت خاک در بین گندم‌کاران شهرستان گرمسار. فصلنامه علوم ترویج و آموزش کشاورزی، ۱۳(۱)، ۵۹-۷۳.
۶. قاضی طباطبایی، م.، ا. و دادهیر. ۱۳۸۹. فرا تحلیل در پژوهش‌های اجتماعی و رفتاری. انتشارات جامعه شناسان: تهران.
۷. لطیفی، س.، راحلی، ح.، یاد آور، ح.، ح. سعیدی. ۱۳۹۵. تحلیل بازدارنده‌های توسعه کشاورزی حفاظتی در ایران. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۲۶(۴)، ۱۶۷-۱۸۵.
۸. لطیفی، س.، راحلی، ح.، یاد آور، ح.، و ح. سعیدی. ۱۳۹۶. شناسایی و تحلیل پیشران‌های توسعه کشاورزی حفاظتی در ایران. فصلنامه علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، ۱۳(۱)، ۱۰۵-۱۲۶.
۹. نقوی، م.ر.، پایدار، ا.، و قاسمی، ی. ۱۳۹۱. بررسی و تحلیل نقش فرهنگ در توسعه مناطق روستایی با رویکردهای توسعه پایدار. فصلنامه مهندسی فرهنگی، ۶(۶۷)، ۹۳-۱۰۷.
۱۰. نوری، ه.، جمشیدی، ع.، جمشیدی، م.، هدایتی مقدم، ز.، و ع. فتحی. ۱۳۹۳. بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش اقدامات حفاظتی خاک، گامی در جهت توسعه پایدار کشاورزی. فصلنامه تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۵(۱)، ۱۹۵-۲۰۵.
11. Abrol, I.P and S. Sangar, 2006. Sustaining Indian agriculture – conservation agriculture the way forward. *Current Science*, 91(8):1020-1025.
12. Bewket, W. 2007. Soil and water conservation intervention with conventional technologies in northwestern highlands of Ethiopia: Acceptance and adoption by farmers. *Land Use Policy*, 24(2): 404-416.
13. Bondas, T and E. Hall. 2007. Challenges in approaching Meta synthesis research. *Journal of Qualitative Health Research*, 17(1): 113-121.
14. Brouder, S.M., and H. Gomez-Macpherson. 2014. The impact of conservation agriculture on smallholder agricultural yields: A scoping review of the evidence. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 187,11-32.
15. Dono, G., Giraldo, L. and S. Severini. 2010. Pricing of irrigation water under alternative charging methods: Possible short coming of a volumetric approach. *Agricultural Water Management* 97,1795-1805.
16. Drechsel, P., Olaleye, A., Adeoti, A., Thiombiano, L., Barry, B., and K.Vohland. 2005. Adoption driver and constraints of resource conservation technologies in Sub-Saharan Africa. Berlin: FAO, IWMI, Humboldt Universities.
17. FAO. 2008. Investing in sustainable crop intensification: The case for soil health. Report of the international technical workshop, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
18. FAO. 2009. Global agriculture towards 2050. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
19. FAO. 2011. Socio-Economic Analysis of Conservation Agriculture in Southern Africa. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

20. FAO. 2013. Conservation agriculture in central Asia: Status, policy and institutional support and strategic framework for its promotion. FAO Sub-Regional Office for Central Asia (FAO-SEC), Ankara.
21. Farooq, M., and K. H. M. Siddique. 2015. Conservation agriculture: Concepts, brief history, and impacts on agricultural systems. In Farooq, M. and Siddique, K. H. M (Eds.) Conservation Agriculture (pp. 3-17). Springer International Publishing.
22. Friedrich, T., Kassam, A.H., and F. Taher. 2012. Adoption of conservation agriculture and the role of policy and institutional support. Paper presented at the International Consultation on no-Till with Soil Cover and Crop Rotation, 8th- 10th July, Shortandy, Kazakhstan.
23. Ghorbani M, Kochaki A, Lkzyan A, Kohansal MR, Shahnvshy M, Tbrayy M, and M. Torshizi. 2006. Factors affecting farmers' investment in soil conservation Khorasan. Ferdowsi University of Mashhad.
24. Ghorbani M, Kochaki A, Lkzyan A, Kohansal MR, Shahnvshy M, Tbrayy M, and M. Torshizi. 2006. Factors affecting farmers' investment in soil conservation Khorasan. Ferdowsi University of Mashhad.
25. Giller KE, Witter E, Corbeels M and P. Tittonell. 2009. Conservation agriculture and smallholder farming in Africa: The heretics' view. *Field Crops Research*, 114(1):23-34.
26. Giller, K. E., Corbeels, M., Nyamangarac, J., Triomphed, B., Affholder, F., Scopel, E., and P. Tittonell. 2011. A research agenda to explore the role of conservation agriculture in African small holder farming systems. *Field Crops Research*, 124, 468–472.
27. Hengxin, L., and F. Xuemin. 2006. Important Role of Government in Conservation Tillage Extension and Development. China-Canada Sustainable Agriculture Development Project, Department of Agricultural Mechanization Management, Ministry of Agriculture, China. conservation agriculture on soil and water conservation and its progress in China. *Agricultural Sciences in China*, 10(6), 850-859.
28. Hening, B., Lorian, N. and K. Klein. 2009. The adaption of improved irrigation districts in Alberta, Canada. *Agricultural Water Management*, 96:122-130.
29. Hobbs, P. R., and B. Govaerts. 2010. How conservation agriculture can contribute to buffering climate change. In M. P. Reynolds (Ed.). *Climate Change and Crop Production* (pp. 177-199). Springer International Publishing.
30. Hobbs, P., Lugandu, S., and L. Harrington. 2014. Policy and institutional arrangements for the promotion of conservation agriculture for small farmers in Asia and Africa. Paper presented at the Conference on Conservation Agriculture for Smallholders (CASH) in Asia and Africa, 7th -11th December, Mymensingh, Bangladesh.
31. Hobbs, P., Sayre, K., and R. Gupta. 2008. The role of conservation agriculture in sustainable agriculture. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 363(1491), 543-555.
32. Kassam, A. H., and T. Friedrich. 2011. Conservation agriculture: Global perspectives and developments. *Regional Conservation Agriculture Symposium*, 8th- 10th February, Johannesburg, South Africa.
33. Kassam, A. H., Friedrich, T., Derpsch, R., Lahmar, R., Mrabet, R., Basch, G., González Sánchez, E., and R. Serraj. 2012. Conservation agriculture in the dry Mediterranean climate. *Field Crops Research*, 132, 7-17.
34. Lahmar, R. 2010. Adoption of conservation agriculture in Europe: Lessons of the KASSA project. *Land Use Policy*, 27, 4–10.
35. Mahbobi, M.R., Eiravani, H., Rezvanfar, A., Kalantari, KH., And M. Mohseni Saravi. 2004. Factors influencing the adoption of soil conservation technologies in watershed Zarin Gool of Golestana Province. *Iranian Journal of Natural Resources*, 57(4): 595-605.
36. Nkala P, Mango N., Corbeels M., Veldwisch G.J. and J. Huising. 2011. The conundrum of conservation agriculture and livelihoods in Southern Africa. *African Journal of Agricultural Research*, 6(24):5520-5528.
37. Rgass, E. N; Lesly, H; Ericowusu, S; Fraiture, C. and D. Owusu. 2014. Adoption patterns and constraints pertaining to small-scale water lifting technology les in Ghana". *Agricultural Water Management* 131:194-204.
38. Riesgo, L., and J.A. Gomes- Limon. 2006. Multi- Criteria policy scenario analysis for public regulation of irrigated agriculture. *Journal of Agricultural System* 91: 1- 28.

39. Rockström J, Kaumbutho P, Mwalley J, Nzabi AW, Temesgen M, Mawenya L, Barron J, Mutua J and S. Damgaard-Larsen. 2008. Conservation farming strategies in east and southern Africa: Yields and rain water productivity from on-farm action research. *Soil and Tillage Research*, 103(1):23-32.
40. Shiferaw BA, Okello J and R.V. Reddy. 2009. Adoption and adaptation of natural resource management innovations in smallholder agriculture: reflections on key lessons and best practices. *Environment, Development and Sustainability*, 11(3):601-619.
41. Speratti A, Turmel MS, Calegari A, Araujo-Junior CF, Violic A, Wall P and B. Govaerts . 2015. Conservation agriculture in Latin America. 391-415. *Conservation agriculture*. Springer International Publishing Switzerland.
42. Tatlidil, F. F., Boz, I., and H. Tatlidil. 2009. Farmer's perception of sustainable agriculture and its determinants: A case study in Kahramanmaraş Province of Turkey. *Environmental Development Sustainable*, 11, 1091-1106.
43. Thierfelder C, Mutenje M, Mujeyi A and W. Mupangwa . 2015. Where is the limit? Lessons learned from long-term conservation agriculture research in Zimuto Communal area, Zimbabwe. *Food Security*, 7(1):15-31.
44. Torshizi, M., and H. Islami. 2007. Study of the Factor soil conservation measures Case Study: Khorasan. *Agricultural Economy*, 1(2), 17-32.

Archive of SID