

عوامل تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار استان خراسان رضوی در زمینه تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی

علی‌اصغر شاهرودی، محمد چیدری و غلامرضا پزشکی‌راد^۱

چکیده

هدف اصلی این پژوهش بررسی میزان سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار استان خراسان رضوی در زمینه تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی و تحلیل عوامل تأثیرگذار بر این سرمایه‌گذاری بود. روش تحقیق، پیمایشی و از نوع توصیفی-همبستگی بود. با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای، تعداد ۳۹۵ کشاورز چغندرکار از شهرستان‌های سبزوار، تربت حیدریه و تربت جام به طور تصادفی انتخاب گردیدند که در نهایت، ۹۴/۹٪ از پرسشنامه‌ها قابل تجزیه و تحلیل بودند. روایی صوری پرسشنامه با کسب نظرات صاحب‌نظران در دانشگاه و کارشناسان اجرایی به دست آمد. مطالعه پیش‌آهنگی نیز برای به دست آوردن پایایی ابزار پژوهش انجام شد و ضرایب آلفای کرونباخ (α) برای قسمت‌های مختلف پرسشنامه بین ۰/۷۱ و ۰/۹۳ محاسبه شد. نتایج حاصل از یافته‌های توصیفی نشان داد که بیشترین فراوانی با ۲۰۳ نفر (۵۴/۱٪) از چغندرکاران مورد مطالعه در سطح «نسبتاً کم» در زمینه تکنولوژی‌های بهبود خاک در مزارع چغندرکاری سرمایه‌گذاری کرده‌اند. بین میانگین سرمایه‌گذاری چغندرکاران در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی در رابطه با بکارگیری روش نوین آبیاری تحت فشار، آزمایش خاک، مددکار ترویج، نوع نظام بهره‌برداری و نحوه زراعت چغندر، اختلاف معنی‌دار وجود دارد. نتایج حاصل از رگرسیون چند متغیره مرحله‌ای نشان داد که متغیرهای درآمد سالانه کشاورزی، آزمایش خاک، عمل به رهنمودهای ترویجی، مهارت چغندرکاران در زمینه مدیریت خاک زراعی، تماس‌های ترویجی، مشارکت اجتماعی، فاصله واحد چغندرکاری تا بخش کشاورزی کارخانه قند و عملکرد چغندر، به ترتیب به عنوان مهمترین عوامل تأثیرگذار در مجموع توانایی تبیین ۴۷/۹٪ از تغییرات سرمایه‌گذاری کشاورزان را در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی بر عهده داشتند. بر اساس نتایج بدست آمده، پیشنهادهایی برای ارتقای حیطه‌های رفتاری و نیز سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی ارائه شده است.

واژه‌ها کلیدی: تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی، مدیریت مزرعه، پایداری خاک، پذیرش، چغندر، کشاورزان چغندرکار.

۱- به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد و دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
(Shahroudi83@yahoo.com)

مقدمه

خاک منبع طبیعی با ارزش، سودبخش و تجدیدنشدنی است. خاک یک منبع حیاتی برای تولید غذا، پوشاک و سایر ضروریات زندگی انسان است. طبق نظریه بنت (Bennett) در شرایط متعارف حدود ۳۰۰ سال طول می‌کشد تا ۲۵ میلی‌متر از آن تشکیل شود. در حال حاضر، پیش‌بینی می‌شود در قرن بیست و یکم تغییرات طبیعی خاک بسیار کم، ولی دگرگونی‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی شدید و عمدتاً منفی و غیر قابل کنترل است (Urushadze, 2002). در این رابطه، در طی تحقیقی در آمریکای مرکزی نشان داده شد که بیش از ۸۰ درصد از اراضی کشاورزی که برخی از نشانه‌های تخریب خاک را نشان می‌دهد ناشی از فعالیت انسان است (ISRIC/UNEP, 1991).

تخریب اراضی به عنوان موضوع جهانی به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک در قرن بیست و یکم مطرح است. به طوری که برآورد شده است حدود ۲۰۰۰ میلیون هکتار از اراضی معادل با ۱۵ درصد از مساحت اراضی جهان از طریق فعالیت‌های انسانی به فرم‌های مختلفی تخریب شده است (FAO, 1996). از این مقدار تخریب، حدود ۱۰۰۰ میلیون هکتار مربوط به کشورهای در حال توسعه است (Nabhan et al., 1999). به علاوه، به دلیل سرعت افزایش جمعیت به ویژه در کشورهای در حال توسعه، سرانه مساحت اراضی قابل کشت حتی بدون توجه به خطرات تخریب خاک، در حال کاهش است (Lal, 2003). شایان ذکر است با اینکه وسعت کل اراضی فاریاب به طور مداوم در حال افزایش است، اما وسعت تخریب اراضی کشاورزی جهان در دهه ۸۰، سالانه ۱۰ میلیون هکتار و در دهه ۹۰، سالانه ۱۵ میلیون هکتار گزارش شده است. پروژه FAO/UNFPA در سال ۲۰۰۰ پیش‌بینی کرد که با چنین روند تخریب خاک، تولیدات کشاورزی در طول دو دهه بعد در آفریقا حدود ۱۵ درصد، در جنوب شرقی آسیا ۱۹ درصد و در جنوب غرب آسیا بیش از ۴۱ درصد کاهش خواهد داشت (Lipper & Osgood, 2001). در ایران نیز بهره‌برداری از منابع خاک و آب محدود و حساس یکی از عمده‌ترین مسایل کشاورزی به شمار

می‌آید. این در حالی است که بیش از ۶۰٪ خاک‌های ایران کمتر از ۱٪ و در بخش قابل ملاحظه‌ای از آنها کمتر از ۰/۵٪ ماده آلی دارند (اصغر زاده و همکاران، ۱۳۸۳). به طوری که برآورد شده است از حدود ۱۸/۷ میلیون هکتار از اراضی موجود در چرخه تولید، حدود ۷/۸ میلیون هکتار آن اختصاص به اراضی فاریاب دارد که با نرخ بهره‌وری ۵۰ تا ۶۰ درصد بهره‌برداری می‌شود. با توجه به اینکه ایران ظرفیت افزایش سطح زیر کشت ۲ میلیون هکتار را دارد، اما شایان ذکر است که از همین اراضی قابل کشت، جدای از محدودیت آب، نیز به درستی بهره‌برداری نمی‌کنند که نشان‌دهنده محدودیت خاک و نه محدودیت اراضی می‌باشد (مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، ۱۳۸۴). به علاوه، سازمان خواربار و کشاورزی جهانی (FAO) در سال ۲۰۰۰ با توجه به اولویت پتانسیل و محدودیت‌های منابع اراضی بر مبنای هفت عامل، ۱۶۰ کشور جهان را از لحاظ پتانسیل و محدودیت‌های خاک رتبه‌بندی کرد که ایران در بین کشورهای جهان حایز رتبه ۱۵۳ بود که بیانگر پایین‌ترین رتبه و نیز محدودیت‌های شدید منابع خاک در ایران می‌باشد. در این رابطه، مقدا تخریب خاک در اراضی کشاورزی ایران به علت شیوه‌های نادرست مدیریت خاک توسط کشاورزان در سطوح تخریب شدید و بسیار شدید، ۷/۳ میلیون هکتار گزارش شده بود (Bot et al., 2000). نتایج بررسی کارشناسی گروه توسعه کشاورزی پایدار وزارت جهاد کشاورزی نیز نشان داد منابع خاک ایران در مقایسه با متوسط جهانی و آسیا در درجه بالاتری از تخریب قرار دارد که به ۶۰٪ منابع می‌رسد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۰).

بسیاری از صاحب‌نظران، راهبرد مدیریت خاک را به عنوان مهمترین تکنیک حفاظت از خاک و بهبود کیفیت خاک برای امنیت غذایی، کاهش سطوح فقر، افزایش کمی و کیفی محصولات زراعی، توسعه پایدار و در کل، بهره‌وری اراضی کشاورزی پیشنهاد می‌کنند (Lal, 2003; Nabhan et al., 1999). ترویج مدیریت خاک زراعی از مهمترین برنامه‌هایی است که اخیراً در بسیاری از کشورهای در حال توسعه در قالب رهیافت‌های مشارکتی در حال گسترش است. از جمله می‌توان به رهیافت مدرسه مزرعه کشاورز

وجود تشکلهای و مشارکت جوامع محلی، فقر، اجاره‌داری زمین، محدودیت خرید کود، فقدان هوشیاری‌های سیاسی، قوانین غیراجرایی، سرمایه‌گذاری غیر معقول، ماشین‌آلات سنگین، تغییرات اجتماعی و تکنولوژی نامناسب ذکر کردند. بر طبق مطالعه بیرهانو دمیک (Birhanu Demeke, 2003) مهمترین دلایلی که منجر به سطح استفاده کم از تکنولوژی‌های حفاظتی توسط کشاورزان شده عبارتند از: فقدان مشارکت کشاورزان در فرآیند برنامه‌ریزی (رهیافت بالا به پایین)، نامناسب بودن تکنولوژی، محدودیت دسترسی به منابع کشاورزان، مشکلات نهادی و سازمانی و بی‌توجهی به دانش بومی جامعه. در پژوهشی که اسیلابا و همکاران (Esilaba et al., 2005) انجام دادند موانع بکارگیری شیوه‌های مدیریت حاصلخیزی خاک را شامل کمبود زمین، محدودیت در نیروی خانوار و فقدان دسترسی به نهاده‌ها (کود، مالچ‌پاشی، مواد کمپوستی و بذور) اظهار کردند.

نولر و برادشاو (Knowler & Bradshaw, 2006) در بررسی ۳۱ مطالعه منتشر شده در کشورهای آفریقایی و آمریکای لاتین در مورد عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری کشاورزان در شیوه‌های مدیریت خاک زراعی نشان دادند که اکثر این تحقیقات به ویژگی‌های شخصی، رفتاری، آموزشی و ترویجی، اقتصادی و زراعی تکیه دارند و به تأثیر ویژگی‌های فرهنگی و اجتماعی به عنوان یکی از متداول‌ترین عوامل بر وضعیت کیفیت خاک زراعی توجهی ندارند و یا کمتر توجه دارند. به علاوه، کرمب (Cramb, 2004) نتیجه می‌گیرد سرمایه‌گذاری در مؤلفه‌های سرمایه اجتماعی با تسهیل آموزش کشاورز به کشاورز و در کل بهینه‌سازی ترویج کشاورزی موجب شدت و تسهیل میزان پذیرش شیوه‌های حفاظت خاک می‌شود که بر مدیریت طولانی مدت منابع طبیعی تأثیر دارند.

اساساً تحقیقات انجام گرفته در زمینه پذیرش تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی متنوع بودند که اکثراً در کشورهای در حال توسعه نظیر آفریقا و آمریکای لاتین انجام شده بود (جدول ۱). به طور مختصر، مطالعات متعددی نشان دادند که عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری

(FFS) در خصوص مدیریت تلفیقی خاک زراعی در برخی کشورهای آفریقایی، آمریکای لاتین و آسیای جنوب شرقی (چین، فیلیپین، تایلند و ویتنام) اشاره کرد (Nabhan et al., 1999; Bunyatta et al., 2005; FAO, 2000; Hughes & Venema, 2000). نتایج حاصل از برنامه‌های مدرسه مزرعه کشاورز به کشاورزان مشخص شد که یکی از مهمترین روش‌های ترویجی مؤثر برای ارتقای دانش، نگرش و مهارت کشاورزان در خصوص شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی کیفیت خاک و بهبود پذیرش آنان در تکنولوژی‌های مدیریت خاک زراعی می‌باشد (Bunyatta et al., 2005).

چغندرقد (*Beta Vulgaris L.*) گیاهی متحمل سرما، خشکی هوا و شوری محیط است که مدت نسبتاً طولانی در مزرعه استقرار و در مناطق خشک و نیمه خشک، موفقیت در تولید محصول آن به مدیریت خاک و آب بستگی دارد. ایران از لحاظ میانگین عملکرد چغندرقد در بین کشورهای عمده تولید کننده چغندرقد حایز رتبه سیزدهم بوده است که نسبت به میانگین عملکرد چغندرقد دنیا در سال ۲۰۰۴ حدود ۲۵/۵۹ درصد کمتر می‌باشد. سطح زیر کشت چغندرقد در ایران در سال زراعی ۱۳۸۳ برابر یا حدود ۱۵۲.۸۷۵ هکتار برآورد شده است که نسبت به چهار سال گذشته حدود ۲۰/۲۹ درصد روند کاهشی داشته است (اداره آمار و فناوری اطلاعات، ۱۳۸۵ و FAOSTAT, 2004). بنابراین، در دو دهه اخیر به دلایل نتایج نامطلوب برنامه‌های کوتاه مدت تولید و عدم برنامه طولانی مدت و هزینه بالای تولید محصول چغندرقد در کشور، منجر به عدم استفاده صحیح از اراضی زراعی و اعمال روش‌های نادرست مدیریتی و در نهایت، تخریب خاک شده است.

چامبا (Chomba, 2004) در مطالعه خود تحت عنوان عوامل تأثیرگذار بر پذیرش شیوه‌های حفاظت آب و خاک توسط کشاورزان خرده‌مالک در زامبیا نتیجه گرفت که از چالش‌های مدیریت خاک در ارتباط با بهره‌وری عملکرد، قطعه قطعه و خرد بودن اراضی کشاورزی و فقر روستائیان است. لیپر و اسگود (Lipper & Osgood, 2001) نیز از جمله تنگناهای بکارگیری شیوه‌های مدیریت خاک را عدم

کشاورزان و عدم بکارگیری آنها توسط برخی دیگر است. بنابراین، مسأله موجود عملکرد و عیار پایین کشت‌های چغندرقد در منطقه خراسان مربوط به مدیریت واحد زراعی به خصوص اختلاف چشمگیری در مدیریت خاک است که در بین کشتکاران مختلف چغندرقد دیده می‌شود. این در حالی است که اغلب نظام‌های کشاورزی مبنی بر فقدان مدیریت کودهای شیمیایی و آلی، دوره آیش، آب آبیاری، ماشین‌آلات کشاورزی، آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز، تناوب زراعی، بیولوژی خاک، شوری خاک و برداشت چغندرقد در مزارع چغندرکاری باعث شده تا بر تخریب خاک که به تدریج و با زحمات زیاد قابل ترمیم است در اراضی کشاورزی افزوده شود و پایداری واحدهای بهره برداری مورد تهدید قرار گیرد. بنابراین، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی و تحلیل عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرقد در زمینه تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی در استان خراسان رضوی است. اهداف اختصاصی پژوهش عبارتند از:

کشاورزان در تکنولوژی‌های خاک زراعی شامل عوامل شخصی، اقتصادی، اجتماعی- فرهنگی، ترویجی، رفتاری و زراعی می‌باشند (برای نمونه Kessler, 2006; Kagwanja, 2001). در بررسی دیگری که از سوی ایلوکپتیا و کوپالاکریشنان (Illukpitiya & Gopalakrishnan, 2004) در خصوص تصمیم‌گیری کشاورزان به حفاظت خاک انجام شد نیز به تدوین الگوی رفتاری ذیل پرداخته شد: عوامل اجتماعی، شخصی، اقتصادی، نهادی و فیزیکی + نگرش + هنجارهای اجتماعی ← قصد رفتاری به طور مختصر، شیوه‌های نادرست مدیریت خاک زراعی در مزارع چغندرکاری به شدت تخریب خصوصیات شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی خاک را به دنبال داشته و مشکلات زراعی عدیده‌ای را به وجود آورده است که باعث توجه به تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی شده است. اختلاف زیاد عملکرد کمی و کیفی بین چغندرقد‌های کشت‌کاران مختلف نشان از بکارگیری برخی تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی توسط عده‌ای از

جدول ۱- معرفی پژوهش‌های انجام شده در خصوص عوامل تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری کشاورزان در زمینه شیوه‌های مدیریت خاک زراعی

پژوهشگر	عنوان پژوهش	متغیرهای مورد مطالعه
Chomba (2004)	عوامل تأثیرگذار بر پذیرش شیوه‌های حفاظت آب و خاک توسط کشاورزان خرده‌مالک در زامبیا	جنسیت، سن، سطح تحصیلات، اندازه مزرعه، قیمت کود، تعداد دام، قیمت محصول، فاصله مزرعه تا نزدیکترین منطقه، مالکیت ماشین‌آلات، شرکت در دوره‌های آموزشی- ترویجی، منابع اطلاعاتی، دسترسی به نهاده‌های تولید، درآمد خارج از مزرعه و مشوق‌های اقتصادی
Kagwanja (2001)	تبیین سطح پذیرش تکنولوژی‌های خاک زراعی	رشد جمعیت، سطح زیر کشت، آموزش، تجربه کشاورزی، تعداد مشارکت افراد خانوار در زراعت، درآمد مزرعه، وام، نیروی انسانی، مشارکت در فعالیتهای گروهی و دسترسی به خدمات ترویج
Franzel (1999)	عوامل اجتماعی- اقتصادی مؤثر بر پتانسیل پذیرش تکنولوژی آیش در آفریقا	تجربه کشاورز، دیدگاه کشاورزان نسبت به مشکلات حاصلخیزی خاک، سطح رفاه، جنسیت، دسترسی به درآمد خارج از مزرعه، محدودیت‌های نیروی انسانی و حمایت نهادی.
Kessler (2006)	عوامل کلیدی مؤثر بر سرمایه‌گذاری خانوارهای کشاورز در تکنولوژی‌های حفاظت آب و خاک	اهمیت دام، درآمد از دام، درآمد از فعالیت‌های زراعی، درآمد از مهاجرت، سطح آموزش، دانش منابع طبیعی، روابط اجتماعی، مشارکت، متوسط سن خانواده، دسترسی به نیروی کار، مشکلات فرسایش و متوسط سراسیبهی مزرعه
Calatrava-Leyva et al. (2005)	پذیرش شیوه‌های حفاظت خاک در باغستان زیتون: موردی از نواحی کوهستانی اسپانیا	دارا بودن دام، آگاهی از تکنولوژی، استفاده از نیروی کار خانوادگی، نوع دسترسی به ماشین‌آلات کشاورزی، دسترسی به سوسپاندها، سن کشاورز، کشاورز زاده بودن، منبع اصلی درآمد، استفاده از نیروی کار، دارا بودن اطلاعات فنی از سازمان حرفه‌ای، مرور مجلات و استفاده از خدمات ترویج محلی

عنوان نمونه آماری انتخاب شدند که برای اطمینان و دقت هر چه بیشتر و جلوگیری از افت نمونه در عملیات میدانی این تعداد به ۳۹۵ پرسشنامه ارتقاء یافت و در نهایت، ۹۴/۹٪ پرسشنامه‌ها برای تجزیه و تحلیل مناسب تشخیص داده شد (n=۳۷۵). ابزار گردآوری اطلاعات، پرسشنامه بود و مشتمل بر چهار بخش بود که با بررسی پیش‌نگاشته‌ها و با توجه به اهداف و فرضیه‌های تحقیق طراحی شده بود. بخش اول به سنجش وضعیت سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار در زمینه تکنولوژی‌های بهبود خاک در مزارع چغندرکاری در قالب ۱۰ گویه با طیف چهار گزینه‌ای و بخش دوم به سنجش ویژگی‌های رفتاری کشاورزان شامل حیطه‌های دانش (۲۰ سؤال با پاسخ‌های چند گزینه‌ای)، نگرش (۱۵ گویه با توجه ابعاد شناختی، عاطفی و رفتاری با طیف پنج گزینه‌ای لیکرت) و مهارت (۱۶ گویه به شیوه خودسنجی با طیف پنج گزینه‌ای لیکرت) چغندرکاران در زمینه شیوه‌های مدیریت خاک زراعی اختصاص داشت. در بخش سوم به بررسی وضعیت کیفیت خاک زراعی با توجه به دانش بومی چغندرکاران در قالب ۱۱ گویه با طیف پنج گزینه‌ای لیکرت پرداخته شد که برای رفع ابهام در هر گویه نیز توضیحاتی در سه قسمت ارائه شد. در این بخش پرسشنامه نیز از مطالعات فریدمن و همکاران، اتحادیه خاک‌ورزی حفاظتی جورجیا و سایتر و کمپل (Friedman et al., 2001; GCTA, 2002; Seiter & Campbel, 1998) بهره گرفته شد. آخرین بخش به ویژگی‌های شخصی و حرفه‌ای افراد اختصاص داشت که شامل پنج قسمت ویژگی‌های فردی، زراعی، فرهنگی-اجتماعی، ترویجی و اقتصادی بودند. روایی صوری (Face Validity) ابزار پژوهش با کسب نظرات اعضای هیأت علمی گروه‌های زراعت، خاک‌شناسی و ترویج کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و کارشناسان چغندرکنند سازمان‌های جهاد کشاورزی و نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی پس از چند مرحله اصلاح و بازنگری به دست آمد. پایایی (Reliability) ابزار تحقیق نیز با انجام آزمون مقدماتی (Pilot Test) از طریق ۳۰ چغندرکار در جامعه مشابه با جامعه مورد مطالعه

- ۱- توصیف ویژگی‌های شخصی، اقتصادی و فرهنگی-اجتماعی کشاورزان مورد مطالعه؛
- ۲- بررسی وضعیت سرمایه‌گذاری چغندرکاران مورد مطالعه پیرامون تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی؛
- ۳- تعیین همبستگی بین عوامل تأثیرگذار با سرمایه‌گذاری کشاورزان در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی؛
- ۴- تعیین همبستگی بین متغیرهای رفتار کلی و سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار در زمینه تکنولوژی‌های بهبود خاک با کیفیت خاک زراعی؛
- ۵- مقایسه میانگین سرمایه‌گذاری پاسخگویان در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی از لحاظ ویژگی‌های زراعی، اجتماعی و اقتصادی مورد مطالعه؛ و
- ۶- شناسایی و تبیین مهمترین عوامل تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری پاسخگویان در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی از طریق تحلیل رگرسیون مرحله‌ای.

روش پژوهش

این تحقیق از نوع توصیفی-همبستگی است که به طریق پیمایشی و با استفاده از پرسشنامه انجام گرفته است؛ زیرا، از یک سو به توصیف آماره‌ها می‌پردازد و از سوی دیگر، میزان و نوع رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته را تعیین می‌نماید. استان خراسان رضوی که یکی از قطب‌های اصلی تولید چغندرکنند در ایران محسوب می‌شود به عنوان منطقه مورد پژوهش انتخاب شد. لازم به ذکر است که از مجموعه ۳۴ کارخانه قند با روش بهره‌وری از چغندرکنند در سطح کشور، تعداد ۸ کارخانه در استان خراسان رضوی قرار دارند که از لحاظ سطح زیرکشت و میزان تولید نسبت به سایر استان‌ها در جایگاه نخست قرار دارد. جامعه آماری پژوهش را کلیه کشاورزان چغندرکار فصل زراعی ۱۳۸۵ در استان خراسان رضوی تشکیل دادند که با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای، شهرستان‌های سبزوار، تربت‌حیدریه و تربت‌جام به عنوان جوامع مورد مطالعه تحقیق برگزیده شدند (N=۱۶۵۰۰). با استفاده از جدول تعیین حجم نمونه‌های آماری کرجسی و مورگان (Krejcie & Morgan, 1970) تعداد ۳۷۷ نفر به

ترویجی در طول دوره فصل زراعی به ترتیب شامل تعامل پاسخگویان با کارشناسان بخش کشاورزی کارخانه قند، میزان ارتباط با اداره ترویج و مرکز خدمات جهاد کشاورزی، بازدید عاملان ترویج در مزرعه کشاورزان و دریافت نشریه‌های ترویجی ذکر شده بود. از طرفی شرکت در دوره‌های آموزشی و ترویجی، بازدید از مزارع نمایشی و نمایش فیلم‌های ترویجی در اولویت آخر قرار گرفتند. همچنین ۳۰/۹٪ آزمودنی‌ها (۱۱۶ نفر) بیان کردند که در طول یک سال گذشته تاکنون اصلاً در کلاسهای آموزشی-ترویجی شرکت نکرده‌اند. وضعیت پاسخگویان برای استفاده از منابع اطلاع‌رسانی با میانگین ۲۰/۹۵ و انحراف معیار ۹/۰۲ در سطح تقریباً متوسط قرار داشتند. به طوری که بیشترین فراوانی چغندرکاران مورد مطالعه با ۱۴۶ نفر (۳۸/۹٪) در سطح خیلی کم و کمترین فراوانی (۵/۹٪؛ ۲۲ نفر) در سطح متوسط سنجش شدند. چغندرکاران مورد مطالعه مهمترین منابع اطلاعاتی را در زمینه شیوه‌های مدیریت خاک زراعی به ترتیب اولویت: توصیه کشاورزان همسایه و هم محل، کشاورزان پیشرو، برنامه کشاورزی تلویزیون، مدیریت جهاد کشاورزی و برنامه کشاورزی رادیو ذکر کرده بودند. کانال‌ها و منابع اطلاعاتی دیگر، یعنی توصیه شورای اسلامی محل، طرح مشاوره‌های کارشناسان مزارع چغندرکنند و مراکز و ایستگاههای تحقیقاتی و آزمایشی نقش خیلی کمی را در رساندن اطلاعات به کشاورزان و افزایش آگاهی آنها در زمینه شیوه‌های مدیریت خاک زراعی داشتند. وضعیت مشارکت اجتماعی نیمی از پاسخگویان (۴۹/۶٪؛ ۱۸۶ نفر) با میانگین ۱۴/۱۶ (انحراف معیار= ۶/۱۳) در سطح تقریباً متوسط برآورد شد. بیشترین فراوانی چغندرکاران مورد مطالعه با ۱۶۸ نفر (۴۴/۸٪) در ارتباط با اعتماد به عاملان تغییر در حد متوسط و کمترین فراوانی با ۹۹ نفر (۲۶/۴٪) در حد کم قرار داشتند. در ارتباط با منزلت اجتماعی، بیشترین فراوانی با ۱۶۳ نفر (۴۳/۵٪) مربوط به سطح کم و کمترین فراوانی با ۷۸ نفر (۲۰/۸٪) مربوط به سطح زیاد قرار داشتند.

(دهستان بیزکی از شهرستان چناران) که خارج از نمونه آماری بودند با محاسبه آزمون کرونباخ آلفا (Cronbach's Alpha) در نرم‌افزار آماری SPSS بررسی شد. مقادیر آلفای محاسبه شده برای متغیرهای بخش‌های مختلف ابزار سنجش بین ۰/۷۱ و ۰/۹۳ محاسبه شدند که مبین اعتبار مناسب پرسشنامه برای دستیابی به داده‌های تحقیق در سطح مورد مطالعه بود.

نتایج و بحث

۱) توصیف ویژگی‌های کشاورزان

میانگین سنی کشاورزان تشکیل دهنده جامعه تحقیق ۴۵/۲۴ سال با انحراف معیار ۱۱/۸ در دامنه سنی بین ۲۳ تا ۷۷ سال قرار داشتند. میانگین میزان تحصیلات ۴/۱۲ سال در حد ابتدایی با سابقه فعالیت کشاورزی به میزان بیش از ۲۵ سال و سابقه کشت چغندرکاری در حدود ۱۸ سال بود. این در حالی بود که ۲۵/۱٪ از کشاورزان مورد مطالعه هیچ گونه آموزش رسمی نداشتند. میانگین فاصله مزرعه کشاورزان مورد مطالعه تا بخش خدمات کشاورزی کارخانه قند برابر با ۱۰/۲۸ کیلومتر بود، و متوسط تعداد نیروی کار خانوار ۵/۱۱ نفر بود. متوسط وسعت کل اراضی زراعی- و باغی- ملکی چغندرکاران مورد مطالعه ۷/۰۱ هکتار بود که حدود ۶۷/۲ درصد (۴/۷۱ هکتار) آن را به کشت فاریاب و مابقی (۳۲/۸ درصد) را به صورت اراضی دیم کشت می‌کردند. متوسط اراضی زیر کشت چغندرکنند ۲/۹۱ هکتار با میانگین عملکرد ریشه چغندرکنند ۴۲/۵۲ تن در هکتار و درصد عیار چغندرکنند ۱۷/۱۵ برآورد شد. درآمد سالیانه چغندرکاران بین ۰/۶ تا ۴۵ میلیون تومان (میانگین= ۴/۱۷ و انحراف معیار= ۳/۸۶) متغیر بود (جدول ۲).

نتایج حاصل از یافته‌های توصیفی در جدول ۳ نشان می‌دهد که وضعیت تماس‌های ترویجی بیش از دو سوم پاسخگویان (۶۴/۸٪؛ ۲۴۳ نفر) با میانگین ۱۰/۴۶ (انحراف معیار= ۵/۳۰) در حد «ضعیف» ارزیابی شدند. با محاسبه ضریب تغییرات هر یک از گویه‌ها، مهمترین تماس‌های

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های شخصی و حرفه‌ای کشاورزان چغندرکار در منطقه مورد مطالعه

ویژگی‌های فردی	میانگین	انحراف معیار	مینیمم	ماکزیمم
سن (سال)	۴۵/۲۴	۱۱/۸۴	۲۳	۷۷
میزان تحصیلات (سال)	۴/۱۲	۳/۵۴	۰	۱۴
بعد نیروی کار خانوار (نفر)	۵/۱۱	۳/۱۸	۰	۱۳
سابقه کشت چغندر (سال)	۱۷/۹۴	۱۰/۰۹	۱	۴۵
فاصله زمین چغندرکاری تا بخش کشاورزی کارخانه قند (کیلومتر)	۱۰/۲۸	۴/۶۶	۲	۲۶
میزان عملکرد چغندر (تن در هکتار)	۴۲/۵۲	۱۷/۱۱	۱۲	۱۲۰
میزان عیار چغندر (درصد)	۱۷/۱۵	۱/۷۸	۱۱/۵	۲۴
کل اراضی کشاورزی (هکتار)	۷/۰۱	۵/۰۱	۱	۵۵
سطح زیر کشت چغندر (هکتار)	۲/۹۱	۲/۱	۰/۵	۲۰
درآمد سالیانه (میلیون تومان)	۴/۱۷	۳/۸۶	۰/۶	۴۵

جدول ۳- درصد فراوانی، میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فرهنگی- اجتماعی و اقتصادی چغندرکاران مورد مطالعه (n=۳۷۵)

متغیر	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین	انحراف معیار	دامنه امتیاز
	درصد پاسخگویان (%)							
تماس‌های ترویجی	۱۵/۵	۴۹/۳	۲۱/۶	۸/۵	۵/۱	۱۰/۴۶	۵/۳۰	۰-۲۸
کانالها و منابع اطلاعاتی	۹/۳	۲۸/۹	۳۰/۹	۱۴/۹	۵/۹	۲۰/۲۵	۹/۰۲	۰-۴۸
مشارکت اجتماعی	۱۴/۷	۱۸/۹	۴۹/۶	۹/۹	۶/۹	۱۴/۱۶	۶/۱۳	۰-۳۲
اعتماد اجتماعی نهادی	-	۲۶/۴	۴۴/۸	۲۸/۸	-	۴/۰۷	۲/۱۹	۰-۸
منزلت اجتماعی	-	۴۳/۵	۳۵/۷	۲۰/۸	-	۳/۳۴	۲/۲۵	۰-۸
دسترسی به نهاده‌ها و تسهیلات کشاورزی	۷/۲	۴۳/۲	۳۲/۵	۱۳/۱	۴/۰	۸/۸۵	۳/۴۸	۰-۲۰

زراعی بر مبنای فاصله زمانی خاص (سال) و یا دفعات بکارگیری آن بوده است. جدول ۴ وضعیت تلاش چغندرکاران مورد مطالعه را در زمینه سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های خاک زراعی بر مبنای دسته‌بندی نمرات آنان در پنج سطح با فواصل برابر نشان می‌دهد. نتایج حاصل از یافته‌های توصیفی نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی با ۲۰۳ نفر (۱/۵۴٪) از چغندرکاران مورد مطالعه در سطح «نسبتاً کم» و کمترین فراوانی با ۱۵ نفر (۴٪) در سطح «زیاد» در زمینه تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی سرمایه‌گذاری کرده‌اند. این در حالی است که صرفاً حدود ۲۸٪ (۱۰۵ نفر) از کشاورزان چغندرکار مورد مطالعه در سطوح متوسط و بالاتر پیرامون تکنولوژی‌های بهبود خاک در مزارع چغندرکاری سرمایه‌گذاری کرده‌اند.

۲) سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی

برای سنجش وضعیت سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی ۱۰ گویه با طیف چهار گزینه‌ای (هیچوقت، به ندرت، اغلب و همیشه) در زمینه‌های رعایت اصول تناوب زراعی، مصرف کودهای آلی، کودهای کامل و ریزمغذی، انجام آزمایش خاک، مصرف کودهای شیمیایی بر طبق آزمایش خاک یا توصیه کودی، به جایگذاری کاه و کلش محصول قبلی در مزرعه، تناوب چغندر (با بقولات، کود سبز، اجرای شخم حفاظتی و روش نوین آبیاری تحت فشار در مزرعه مطرح شد تا پاسخگویان میزان تلاش خود را برای بکارگیری و سرمایه‌گذاری در هر یک از گزینه‌ها اظهار دارند. لازم به ذکر است که ملاک سنجش تکنولوژی‌های بهبود خاک

جدول ۴- وضعیت سرمایه‌گذاری چغندرکاران مورد مطالعه در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی

درصد نمرات (%)	سطح تلاش برای سرمایه‌گذاری	فراوانی	درصد فراوانی	درصد تجمعی
۰-۲۰	کم	۶۷	۱۷/۹	۱۷/۹
۲۱-۴۰	نسبتاً کم	۲۰۳	۵۴/۱	۷۱/۰
۴۱-۶۰	متوسط	۶۹	۱۸/۴	۹۰/۴
۶۱-۸۰	نسبتاً زیاد	۲۱	۵/۶	۹۶/۰
۸۱-۱۰۰	زیاد	۱۵	۴/۰	۱۰۰
	جمع	۳۷۵	۱۰۰	-
میانگین: ۱۱/۱۴	انحراف معیار: ۵/۲۱	مینیمم: ۲	ماکزیمم: ۲۸	

۳) همبستگی بین متغیرهای مستقل با سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی

برای توصیف میزان همبستگی بین متغیرها از الگوی معروف به قراردادهای دیویس (Davis, 1971) استفاده شد که بر اساس این الگو ضرایب همبستگی $r = 0.10 - 0.29$ = ضعیف، $r = 0.30 - 0.49$ = متوسط، $r = 0.50 - 0.69$ = نسبتاً قوی و $r = 0.70$ و بالاتر = خیلی قوی توصیف می‌شوند. بر اساس فرضیه‌های تحقیق، نتایج حاصل از آزمون همبستگی متغیرهای مستقل تحقیق شامل ویژگی‌های شخصی، اجتماعی- فرهنگی، رفتاری، اقتصادی و ترویجی با متغیر وابسته سرمایه‌گذاری چغندرکاران در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی به شرح ذیل است:

۱-۳) ویژگی‌های شخصی

اطلاعات مندرج در جدول ۵ در ارتباط با ویژگی‌های شخصی نشان می‌دهد بین متغیرهای سن ($r = -0.131$)، تجربه کار کشاورزی ($r = -0.154$) و فاصله مزرعه چغندرکاری تا بخش کشاورزی کارخانه قند ($r = -0.162$) با سرمایه‌گذاری کشاورزان در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی رابطه‌ای منفی و معنی‌دار و بین میزان تحصیلات ($r = 0.222$) با سرمایه‌گذاری کشاورزان در تکنولوژی‌های بهبود خاک رابطه‌ای مثبت و معنی‌داری وجود دارد. میزان همبستگی متغیرهای مذکور بر طبق قراردادهای دیویس در حد ضعیف ارزیابی شدند. اما بین متغیرهای مستقل تجربه کشت چغندر قند و بُعد نیروی کار خانوار با سرمایه‌گذاری آنان هیچ رابطه معنی‌داری پیدا نشد. در این باره، نتایج پژوهش‌های چامبا و کرمب (Chomba, 2004; Cramb, 2004) مبنی بر رابطه منفی و معنی‌دار بین سن و

پذیرش شیوه‌های حفاظت خاک و کالترایو لیوا و همکاران (Calatrava-Leyva et al., 2005) مبنی بر عدم رابطه معنی‌دار بین بُعد نیروی کار خانوار و پذیرش تکنولوژی-های خاک با یافته‌های این تحقیق همسو است. اما یافته‌های اخیر با نتایج تحقیقات کاگانجا و فرنزل (Kagwanja, 2001; Franzel 1999) مبنی بر تأثیر مثبت تجربه فعالیت کشاورزی بر پذیرش تکنولوژی‌های خاک زراعی، کاسول و همکاران (Caswell et al., 2001) مبنی بر عدم تأثیر تجربه کشاورزی بر پذیرش، کرمب و کاسول و همکاران (Cramb, 2004; Caswell et al., 2001) مبنی بر عدم تأثیر آموزش رسمی بر سطح بکارگیری تکنولوژی‌های حفاظت خاک، چامبا (Chomba, 2004) مبنی بر عدم تأثیر فاصله مزرعه تا نزدیکترین بخش ترویجی بر پذیرش شیوه‌های حفاظت آب و خاک، کاگانجا (Kagwanja, 2001) مبنی بر تأثیر مثبت تعداد افراد خانوار در کشاورزی بر پذیرش تکنولوژی‌های خاک زراعی و چبرمدیهیان و اسوینگتون (Gebremedhin & Swinton, 2003) مبنی بر رابطه منفی و معنی‌دار بین تعداد نیروی کار خانوار و پذیرش تکنولوژی‌های حفاظت خاک مغایرت دارد.

۲-۳) ویژگی‌های فرهنگی- اجتماعی

در تحلیل روابط میان ویژگی‌های فرهنگی- اجتماعی با متغیر وابسته سرمایه‌گذاری چغندرکاران در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی مشخص شد بین میزان استفاده از منابع اطلاعاتی ($r = 0.225$)، مشارکت اجتماعی ($r = 0.192$) و اعتماد اجتماعی نهادی ($r = 0.128$) با سرمایه‌گذاری کشاورزان رابطه‌ای ضعیف، مثبت و معنی‌دار و در ارتباط با متغیر منزلت اجتماعی رابطه معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۵). در این رابطه، نتایج

یافته با مطالعات کاگوانجا و کالاتراوا لیوا و همکاران (Calatrava-Leyva et al., 2005; Kagwanja, 2001) مبنی بر عدم رابطه معنی‌دار بین دسترسی به وام، کود و ماشین‌آلات کشاورزی با پذیرش تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی همخوانی دارد.

۳-۴) ویژگی‌های ترویجی

در ارتباط با ویژگی‌های ترویجی نیز نتایج تحلیل همبستگی نشان می‌دهد که بین تماس‌های ترویجی ($r=0/230$) و سرمایه‌گذاری چغندرکاران در تکنولوژی‌های خاک زراعی ارتباط آماری ضعیف، مثبت و معنی‌داری، وجود دارد. بعلاوه، بر اساس نتایج حاصل از تحلیل همبستگی اسپیرمن مشخص شد بین عمل به رهنمودهای ترویجی ($r=0/465$) و میزان سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی رابطه آماری متوسط، مثبت و معنی‌داری وجود دارد (جدول ۵). نتایج مطالعه کاگوانجا (Kagwanja, 2001) در زمینه تماس‌های ترویجی بررسی و صحت این یافته تحقیق را تأیید می‌کنند، در حالی که با نتایج پژوهش مکاهابلا و میتراچرا (Mkahabela & Materechera, 2003) مغایرت دارد.

۳-۵) ویژگی‌های رفتاری

نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها در ارتباط با ویژگی‌های رفتاری حکایت از آن دارد که بین دانش فنی ($r=0/363$) و مهارت چغندرکاران ($r=0/462$) با سرمایه‌گذاری آنان در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی ارتباط آماری متوسط، مثبت و معنی‌دار، اما بین نگرش چغندرکاران و سرمایه‌گذاری آنان در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی رابطه ضعیف، مثبت و معنی‌داری به دست آمد ($r=0/182$) (جدول ۵). این یافته با مطالعات فرنزل و کالاتراوا لیوا و همکاران (Calatrava-Leyva et al., 2005; Franzel, 1999) مبنی بر همسو بودن دانش و دیدگاه کشاورزان نسبت به شیوه‌های مدیریت حاصلخیزی خاک و پذیرش تکنولوژی‌های خاک زراعی مطابقت دارد.

مطالعات کسلر (Kessler, 2006) در زمینه مشارکت اجتماعی و جبرمدهیان و اسوینگتون (Gebremedhin & Swinton, 2003) در زمینه منابع اطلاعاتی بررسی و صحت یافته‌های این تحقیق را تأیید می‌کنند. در حالی که نتایج پژوهش چامبا (Chomba, 2004) در زمینه منابع اطلاعاتی با یافته پژوهش حاضر مغایرت دارد.

۳-۳) ویژگی‌های اقتصادی

نتایج تحلیل همبستگی در ارتباط با ویژگی‌های اقتصادی نشان می‌دهد که بین وسعت مالکیت اراضی ($r=0/356$)، سطح اراضی فاریاب ($r=0/325$)، درآمد ناخالص سالانه کشاورزی ($r=0/412$) با سرمایه‌گذاری چغندرکاران در تکنولوژی‌های خاک زراعی رابطه‌ای متوسط، مثبت و معنی‌دار و بین متغیرهای سطح اراضی دیم ($r=0/210$)، سطح زیر کشت چغندرچند ($r=0/296$)، پراکندگی قطعات زراعی ($r=0/259$)، عملکرد چغندرچند ($r=0/284$) و عیار چغندرچند ($r=0/138$) با متغیر وابسته سرمایه‌گذاری چغندرکاران رابطه‌ای ضعیف، مثبت و معنی‌دار وجود دارد (جدول ۵). در رابطه با درآمد کشاورزی، نتایج مطالعه کاگوانجا (Kagwanja, 2001) با یافته این تحقیق مطابقت دارد. اما نتایج مطالعات چامبا و نیز کاسول و همکاران (Chomba, 2004; Caswell et al., 2001) مبنی بر عدم تأثیر اندازه مزرعه بر پذیرش شیوه‌های حفاظت آب و خاک و صدیقی و روستا (۱۳۸۷) مبنی بر عدم رابطه معنی‌دار بین تعداد قطعات زراعی و سطح بکارگیری تکنولوژی‌های کشاورزی پایدار با یافته‌های پژوهش حاضر مغایرت دارند.

بین دسترسی به نهاده‌ها و تسهیلات اعتباری کشاورزی با متغیر وابسته سطح سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی هیچ رابطه‌ای معنی‌داری به دست نیامد (جدول ۵). یافته اخیر با مطالعه مکاهابلا و میتراچرا (Mkahabela & Materechera, 2003) مبنی بر رابطه معنی‌دار بین دسترسی به کود و پذیرش شیوه‌های مدیریت حاصلخیزی خاک ناموزون است. همچنین این

جدول ۵- تحلیل همبستگی پیرسون بین عوامل تأثیرگذار با سرمایه‌گذاری چغندرکاران در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی (n=۳۷۵)

متغیر مستقل	ضریب همبستگی (r)	سطح معنی‌داری (P)	توصیف همبستگی
سن چغندرکار	-۰/۱۳۱ [†]	۰/۰۱۱	ضعیف
بعد نیروی کار خانوار	-۰/۰۱۰	۰/۸۴۳	جزیی
میزان تحصیلات	۰/۲۲۲ ^{††}	۰/۰۰۰	ضعیف
سابقه فعالیت کشاورزی	-۰/۱۵۴ ^{††}	۰/۰۰۳	ضعیف
سابقه کشت چغندرقد	-۰/۰۷۳	۰/۱۶۰	جزیی
کل اراضی کشاورزی	۰/۳۵۶ ^{††}	۰/۰۰۰	متوسط
سطح زیر کشت چغندرقد	۰/۲۹۶ ^{††}	۰/۰۰۰	متوسط
پراکندگی قطعات زراعی	۰/۲۵۹ ^{††}	۰/۰۰۰	ضعیف
فاصله مزرعه تا کارخانه قند	-۰/۱۶۲ ^{††}	۰/۰۰۲	ضعیف
عملکرد چغندرقد	۰/۲۸۴ ^{††}	۰/۰۰۰	ضعیف
عیار چغندرقد	۰/۱۳۸ ^{††}	۰/۰۰۷	ضعیف
درآمد سالانه کشاورزی	۰/۴۱۲ ^{††}	۰/۰۰۰	متوسط
تماس‌های ترویجی	۰/۲۳۰ ^{††}	۰/۰۰۰	ضعیف
کانال‌ها و منابع اطلاعاتی	۰/۲۲۵ ^{††}	۰/۰۰۰	ضعیف
مشارکت اجتماعی	۰/۱۹۲ ^{††}	۰/۰۰۰	ضعیف
منزلت اجتماعی	۰/۰۰۷	۰/۸۹۸	جزیی
اعتماد اجتماعی نهادی	۰/۱۲۸ [†]	۰/۰۱۳	ضعیف
عمل به رهنمودهای ترویجی ^{†††}	۰/۴۶۵ ^{††}	۰/۰۰۰	متوسط
دسترسی به نهاده‌ها و تسهیلات کشاورزی	۰/۰۷۰	۰/۱۷۴	جزیی
دانش	۰/۳۶۳ ^{††}	۰/۰۰۰	متوسط
نگرش	۰/۱۸۲ ^{††}	۰/۰۰۰	ضعیف
مهارت	۰/۴۶۲ ^{††}	۰/۰۰۰	متوسط

†: P≤۰/۰۵ ††: P≤۰/۰۱

†††: ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن

کیفیت خاک زراعی آنان می‌باشد و نیز رضائی مقدم و کرمی (۱۳۸۵) مبنی بر اینکه بکارگیری تکنولوژی‌های مناسب توسط کشاورزان به پایداری سیستم کشاورزی می‌انجامد، مطابقت دارد. در این رابطه، محققان بسیاری (Desbiez et al., 2004; Saito, 2006) نشان دادند که دانش بومی و تجربه کشاورزان از وضعیت کیفیت خاک زراعی با نتایج تجزیه شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی از نمونه‌های خاک سازگاری قابل توجهی دارد. بنابراین، با سنجش دانش بومی خاک کشاورزان و اهمیت به آن می‌توان از وضعیت خاک منطقه مورد بررسی آگاهی نسبتاً خوبی به دست آورد.

۴) همبستگی بین رفتار کلی، سرمایه‌گذاری کشاورزان در تکنولوژی‌های خاک و کیفیت خاک زراعی

نتایج حاصل از یافته‌های تحلیلی در جدول ۶ حاکی است بین رفتار کلی (r=۰/۳۸۸) چغندرکاران مورد مطالعه در زمینه شیوه‌های مدیریت خاک زراعی و میزان سرمایه‌گذاری کشاورزان در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی (r=۰/۳۹۲) با کیفیت خاک و پایداری مزارع چغندرقد همبستگی متوسط، مثبت و معنی‌داری وجود دارد. این یافته با مطالعات ماوو و همکاران (Mowo et al., 2006) مبنی بر اینکه ارتقای دانش و مهارت کشاورزان در زمینه مدیریت خاک زراعی از مهمترین عوامل در بهبود

جدول ۶- تحلیل رابطه بین رفتار کلی و سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار در تکنولوژی‌های بهبود خاک با کیفیت خاک زراعی

میزان همبستگی متغیرها با یکدیگر / سطح معنی‌داری	۳	۲	۱
رفتار	۰/۳۹۵ ^{††}	۰/۴۳۱ ^{††}	۱
سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های خاک زراعی	۰/۳۸۸ ^{††}	۱	۱
کیفیت خاک زراعی	۱	۱	۱

†: P≤۰/۰۵ ††: P≤۰/۰۱

۵) مقایسه میانگین سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی بر حسب ویژگی‌های زراعی، اجتماعی و اقتصادی

نتایج آزمون t نشان می‌دهد که بین میانگین سرمایه‌گذاری چغندرکاران در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی در رابطه با بکارگیری روش نوین آبیاری تحت فشار، آزمایش خاک و مددکار ترویج اختلاف معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹٪ وجود دارد. به طوری که افراد دارای انجام آزمون خاک در مزرعه، افراد دارای روش نوین آبیاری تحت فشار در مزرعه و افراد دارای جایگاه مددکار ترویج در منطقه، سرمایه‌گذاری بیشتری در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی می‌کردند. این در حالی است که شدت اختلاف بین میانگین‌های سرمایه‌گذاری دو گروه چغندرکاران دارای روش نوین آبیاری تحت فشار در مزرعه و فاقد آن ($d=1/235$) و دارای انجام آزمایش خاک و عدم انجام آن ($d=1/12$) نسبت به سایر متغیرها بیشتر بود. بین میانگین‌های سرمایه‌گذاری چغندرکاران در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی در رابطه با عضویت در تعاونی‌های تولید روستایی، تحت مشاوره‌های کارشناسان ناظر مزارع چغندرقد، بیمه چغندرقد، منبع درآمد، منبع آب مورد استفاده و بذر مورد مصرفی هیچ اختلاف معنی‌داری پیدا نشد (جدول ۷). نتایج مطالعه کرمب (Cramb, 2004) مبنی بر سطح پذیرش بالاتر برنامه‌های توسعه روستایی و کشاورزی در مناطق دارای تشکلهای محلی کشاورزی نسبت به مناطق فاقد آن تشکلهای با یافته پژوهش حاضر مغایرت دارد. بررسی مطالعات نیز نشان داد که برنامه‌های آموزشی و ترویجی آزمون خاک در فلوریدا موجب پذیرش تکنولوژی‌های مدیریت خاک در مزارع کشاورزان شده است (Mylavarapu, 2003).

نتایج آزمون F نشان می‌دهد که بین میانگین سرمایه‌گذاری چغندرکاران در تکنولوژی‌های خاک زراعی بر حسب نوع نظام بهره‌برداری اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P<0/01$). در این رابطه، نتایج حاصل از مقایسات زوج گروه‌ها در ارتباط با متغیر مذکور حاکی از آن است که کشاورزان دارای نظام بهره‌برداری از نوع مشاع در مقایسه با سایر کشاورزان دارای نظام بهره‌برداری شخصی،

اجاره‌ای و یا مختلط، اختلاف معنی‌داری وجود دارد. بین میانگین‌های سرمایه‌گذاری گروه‌های سه گانه چغندرکاران در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی در رابطه با نحوه زراعت چغندرقد در سطح اطمینان ۹۹٪ اختلاف معنی‌داری به دست آمد. بر اساس نتایج آزمون تعقیبی حداقل تفاوت معنی‌دار (Least Significant Difference) نیز مشخص شد که کشاورزان دارای زراعت مکانیزه در مقایسه با سایر کشاورزان دارای نحوه زراعت سنتی و یا نیمه مکانیزه از میزان سرمایه‌گذاری بیشتری در تکنولوژی‌های خاک زراعی برخوردار بودند ($P<0/01$). نتایج مقایسه میانگین‌های سرمایه‌گذاری گروه‌های چغندرکاران در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی در رابطه با نوع نظام کشاورزی نیز نشان داد که هیچ اختلاف معنی‌داری بین این دو متغیر وجود ندارد ($P>0/05$) (جدول ۸).

۶) تحلیل رگرسیون مرحله‌ای برای شناسایی و تبیین مهمترین عوامل تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری کشاورزان در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی

به منظور تبیین و تعیین معادله خط رگرسیون سرمایه‌گذاری کشاورزان در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی به عنوان متغیر وابسته با متغیرهای مستقل معنی‌دار این تحقیق از تجزیه و تحلیل رگرسیون چند متغیره خطی به روش گام به گام بهره گرفته شد. در این رگرسیون بر اساس بتای استاندارد به دست آمده، متغیرهای درآمد سالانه کشاورزی، آزمایش خاک، عمل به رهنمودهای ترویجی، مهارت چغندرکاران در زمینه مدیریت خاک زراعی، تماس‌های ترویجی، مشارکت اجتماعی، فاصله واحد چغندرکاری تا بخش کشاورزی کارخانه قند و عملکرد چغندرقد به ترتیب به عنوان متغیرهایی بودند که بیشترین سهم را در میزان تغییرات متغیر وابسته داشتند. بنابراین، این متغیرها در مدل نهایی باقی‌مانده و بقیه متغیرها از معادله حذف شدند. نتایج نشان می‌دهد این متغیرهای پیش‌بین ۴۷/۹٪ ($R^2=0/479$) از میزان نوسانات متغیر وابسته را تبیین می‌کنند. نتایج تحلیل واریانس یک طرفه نیز معنی‌دار بودن رگرسیون و رابطه خطی بین متغیرها را نشان

سرمایه‌گذاری چغندرکاران را در تکنولوژی‌های خاک زراعی در منطقه مورد مطالعه تخمین زد:

$$Y = -1/004 + 0/087X_1 + 0/373X_2 + 2/732X_3 + 0/919X_4 + 0/158X_5 + 0/087X_6 - 0/111X_7 + 0/027X_8$$

می‌دهد ($F_{(8, 354)} = 42/03, P < 0/001$). جدول ۹ اطلاعات مربوط به تجزیه و تحلیل رگرسیون را نشان می‌دهد. به منظور برآورد معادله تخمین، با توجه به اطلاعات به دست آمده و معنی دار بودن مدل نهایی رگرسیون چند متغیره در این پژوهش، با معادله ذیل می‌توان میزان

جدول ۷- آزمون t برای مقایسه میانگین سرمایه‌گذاری پاسخگویان در تکنولوژی‌های خاک زراعی بر حسب ویژگی‌های مورد مطالعه آنان

متغیر گروه‌بندی	گروه‌های مورد مقایسه	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	t محاسبه شده	سطح معنی‌داری	شدت اختلاف
عضویت در تعاونی تولید:	بله	۹۸	۱۱/۹۲	۵/۴۱	۱/۷۲	۰/۰۸۵	۰/۲۰۰
	خیر	۲۲۷	۱۰/۸۶	۵/۱۲			
تحت مشاوره‌های مهندسیین ناظر چغندر قند:	بله	۶۳	۱۱/۶۱	۶/۱۵	۰/۸۹۰	۰/۳۷۵	۰/۱۱۳
	خیر	۳۱۲	۱۰/۹۸	۴/۸۷			
مددکار ترویج:	بله	۳۳	۱۳/۹۰	۶/۵۴	۳/۰۲۵ ^{††}	۰/۰۰۴	۰/۵۴۰
	خیر	۳۴۲	۱۰/۷۸	۴/۹۱			
بیمه چغندر قند:	بله	۲۴۶	۱۱/۱۹	۵/۰۶	۰/۲۸۹	۰/۷۷۳	۰/۰۳۱
	خیر	۱۲۹	۱۱/۰۳	۵/۵۱			
منبع درآمد:	کشاورزی	۲۸۸	۱۱/۳۱	۵/۳۶	۱/۲۲۲	۰/۲۲۲	۰/۱۵۵
	کشاورزی + غیرکشاورزی	۸۷	۱۰/۵۴	۴/۶۷			
منبع آب مورد استفاده:	سطحی	۱۳۹	۱۱/۵۷	۵/۴۷	۱/۲۴۶	۰/۲۱۴	۰/۱۳۲
	زیرزمینی	۲۳۶	۱۰/۸۸	۵/۰۵			
کاربرد روش آبیاری تحت فشار	بله	۳۷	۱۷/۴۵	۶/۶۲	۶/۲۸۵ ^{††}	۰/۰۰۰	۱/۲۳۵
	خیر	۳۳۸	۱۰/۴۴	۴/۵۴			
آزمایش خاک:	بله	۲۸۱	۱۲/۳۸	۵/۰۶	۸/۷۴۳ ^{††}	۰/۰۰۰	۱/۱۲
	خیر	۹۴	۷/۴۲	۳/۶۹			
بذر مصرفی:	تک جوانه (منوزرم)	۳۵۲	۱۲/۸۶	۵/۳۷	۱/۶۴۷	۰/۱۰۰	۰/۳۴۸
	چند جوانه (پلی‌ژرم)	۲۳	۱۱/۰۲	۵/۱۹			

††: $P \leq 0/01$ †: $P \leq 0/05$

جدول ۸- آزمون F برای مقایسه میانگین رفتار کلی پاسخگویان در زمینه مدیریت خاک زراعی بر حسب ویژگی‌های مورد مطالعه آنان

متغیر گروه‌بندی	گروه‌های مورد مقایسه	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	F محاسبه شده	سطح معنی‌داری	آزمون L.S.D. ($P \leq 0/05$)
۱. نوع نظام کشاورزی:	زراعت (۱)	۱۱۹	۱۰/۷۱	۵/۱۴	۱/۴۴۳	۰/۲۳۰	-
	زراعت و باغداری (۲)	۴۹	۱۰/۳۶	۵/۲۹			
	زراعت و دامپروری (۳)	۱۲۸	۱۱/۴۴	۵/۳۴			
	زراعت، باغداری و دامپروری (۴)	۷۹	۱۲/۰۱	۵/۰۲			
۲. نوع نظام بهره‌برداری:	شخصی (۱)	۲۵۴	۱۰/۷۹	۴/۸۶	۶/۹۹۵ ^{††}	۰/۰۰۰	۳ > ۱, ۲ و ۴
	اجاره‌ای (۲)	۳۸	۱۰/۵۴	۵/۴۸			
	مشاع (۳)	۲۹	۱۵/۲۷	۶/۷۱			
	مختلط (۴)	۴۳	۱۰/۹۳	۴/۶۸			
۳. نحوه زراعت چغندر قند:	سنتی (۱)	۱۶	۱۰/۲۵	۶/۳۷	۵/۲۰۹ ^{††}	۰/۰۰۶	۳ > ۱ و ۲
	نیمه مکانیزه (۲)	۳۴۸	۱۱/۰۲	۵/۰۳			
	مکانیزه (۳)	۱۱	۱۶/۰۰	۷/۰۴			

††: $P \leq 0/01$ †: $P \leq 0/05$

جدول ۹- نتایج مدل نهایی تحلیل رگرسیون چندگانه مرحله‌ای برای تعیین مهمترین عوامل تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری چغندرکاران در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی

متغیر پیش‌بین	ضریب تبیین (R ²)	ضریب ورود	ضریب خطای معیار	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	t محاسبه شده	سطح معنی‌داری
عدد ثابت	----	-۱/۰۰۴	۱/۰۲۱	---	---	-۰/۹۸۳	۰/۳۲۶
مهارت چغندرکاران در زمینه مدیریت خاک زراعی (X _۱)	۰/۲۱۴	۰/۰۸۷	۰/۰۲۰	۰/۱۹۶	۰/۱۹۶	۴/۳۷۳	<۰/۰۰۱
درآمد سالانه کشاورزی (X _۲)	۰/۳۲۱	۰/۳۷۳	۰/۰۵۳	۰/۲۷۶	۰/۲۷۶	۷/۰۰۶	<۰/۰۰۱
آزمایش خاک (X _۳)	۰/۳۸۶	۲/۷۳۲	۰/۴۸۳	۰/۲۲۷	۰/۲۲۷	۵/۶۶۱	<۰/۰۰۱
عمل به رهنمودهای ترویجی (X _۴)	۰/۴۲۹	۰/۹۱۹	۰/۱۹۱	۰/۲۰۴	۰/۲۰۴	۴/۸۲۱	<۰/۰۰۱
تماس‌های ترویجی (X _۵)	۰/۴۴۹	۰/۱۵۸	۰/۰۳۸	۰/۱۶۱	۰/۱۶۱	۴/۱۶۶	۰/۰۰۱
مشارکت اجتماعی (X _۶)	۰/۴۶۴	۰/۰۸۷	۰/۰۳۳	۰/۱۰۲	۰/۱۰۲	۲/۶۲۵	۰/۰۰۹
فاصله مزرعه تا بخش کشاورزی	۰/۴۷۲	-۰/۱۱۱	۰/۰۴۳	-۰/۰۹۹	-۰/۰۹۹	-۲/۵۵۶	۰/۰۱۱
کارخانه قند (X _۷)	۰/۴۷۹	۰/۰۲۷	۰/۰۱۲	۰/۰۸۷	۰/۰۸۷	۲/۱۲۷	۰/۰۳۴
عملکرد چغندر قند (X _۸)							

توجه: X_۱=۱ چنانچه آزمایش خاک انجام داده باشد. X_۲=۰ چنانچه آزمایش خاک انجام نداده باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

سرمایه‌گذاری کشاورزان در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی یک اصل مهم در کشاورزی پایدار است که در امنیت غذایی، کاهش سطوح فقر، افزایش کمی و کیفی محصول زراعی، تداوم تولیدات کشاورزی و در کل بهره‌وری اراضی کشاورزی تأثیر دارد. با توجه به اهمیت کشاورزان به عنوان یکی از مهمترین عوامل دستیابی به توسعه کشاورزی و ضرورت دانش، نگرش و مهارت آنان در دستیابی به مدیریت پایدار خاک زراعی، در این پژوهش سعی شده است به سنجش سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار در تکنولوژی‌های خاک زراعی و ارتباط ویژگی‌های شخصی، اقتصادی، فرهنگی-اجتماعی، ترویجی، زراعی و رفتاری بر این سرمایه‌گذاری پرداخته شود تا عوامل ترویج، محققان و سیاستگذاران در منطقه با دید بهتری بتوانند استراتژی‌های مدیریت خاک زراعی را به طور مؤثرتری طراحی و برنامه‌های مدیریتی را به طور موفق‌تری اداره کنند.

یافته‌های تحقیق نشان داد بیش از نیمی از پاسخگویان، در سطح نسبتاً کمی در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی سرمایه‌گذاری کرده‌اند. بنابراین، سرمایه‌گذاری اندک پاسخگویان در تکنولوژی‌های بهبود خاک مانع پایداری خاک در مزارع چغندرکاری آنان شده است. به علاوه،

نتایج پژوهش نشان داد که صرفاً حدود ۲۸٪ از کشاورزان چغندرکار مورد مطالعه در سطوح متوسط و بالاتر در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی سرمایه‌گذاری کرده‌اند. از این مطالب چنین استنباط می‌شود که کشاورزان به منافع آنی در فعالیت‌های کشاورزی علاقه زیادی دارند و به منافع بلند مدت توجه‌ای ندارند که باعث می‌شود پایداری نظام زراعی کشاورزان در حد ناپایدار و نسبتاً ناپایدار قرار گیرد. ماوو و همکاران (Mowo et al., 2006) در مطالعات خود مشخص کردند با وجود اینکه برخی از کشاورزان خرده‌مالک از شیوه‌های مدیریت خاک زراعی آگاهی دارند، اما به دلیل مشکلات و تنگناهایی از جمله مسایل اجتماعی-اقتصادی قادر به بکارگیری این شیوه‌ها در مزارع خود نیستند. بنابراین، این مطالب لزوم شناسایی و تبیین عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار را در تکنولوژی‌های بهبود خاک مزارع چغندرکاری نشان می‌دهد که باید مورد توجه مسئولان و دست‌اندرکاران قرار گیرد تا کشاورزان چغندرکار بتوانند وضعیت سرمایه‌گذاری خود را در تکنولوژی‌های خاک زراعی از سطوح کم و نسبتاً کم بهبود بخشیده و توسعه دهند.

نتایج تحلیل همبستگی نشان داد که با افزایش دانش فنی، نگرش و مهارت کشاورزان مورد مطالعه و بالتبع سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های بهبود خاک مزارع

خاک زراعی وجود دارد، بدین معنی که هر چه وضعیت اقتصادی کشاورزان افزایش پیدا کند آنان سرمایه‌گذاری بیشتری در تکنولوژی‌های خاک زراعی انجام می‌دهند. بر طبق الگوی فرآیند تصمیم‌نواوری که از مراحل دانش، ترغیب، تصمیم و همنوایی تشکیل شده است، لذا فرض بر این است کشاورزان در مرحله تصمیم‌گیری برای پذیرش ایده یا روش‌های نوین قرار گرفته‌اند که در آن فرد پذیرنده، نوآوری را مورد آزمون قرار داده و پذیرفته است. با وجود این، با توجه به محدودیت اراضی کشاورزی (به دلیل فقر، درآمد پایین و کمبود زمین) و در کل موانع اقتصادی، توانمندی لازم را برای سرمایه‌گذاری در آنها ندارند. بنابراین، وسیع بودن اراضی خود عامل ایجاد انگیزه مثبت برای بهره‌برداری مناسب‌تر از آن تکنولوژی‌ها می‌باشد.

نتایج نشان داد همبستگی معنی‌داری بین تعداد قطعات زراعی کشاورزان مورد مطالعه با سرمایه‌گذاری آنان در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی وجود دارد، به این صورت که با افزایش تعداد قطعات و در نتیجه کوچکتر شدن اراضی زیر کشت، سرمایه‌گذاری آنان در تکنولوژی‌های خاک زراعی افزایش می‌یابد. این نتیجه به معنای تأیید مزیت پراکندگی اراضی کشاورزی نمی‌باشد؛ زیرا، در این مطالعه فاکتور هزینه تولید در نظر گرفته نشده است. علت دستیابی به این نتیجه در این نکته نهفته است که تکنولوژی مورد استفاده در کشت چغندر قند در منطقه کاربر بوده و تکیه بر نیروی کار ارزان و خانوادگی دارد. بنابراین می‌توان گفت پراکندگی و قطعه‌قطعه شدن اراضی عامل بازدارنده میزان سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی نیست.

نتایج تحلیل همبستگی نشان داد بین ویژگی‌های فرهنگی- اجتماعی (به استثنای منزلت اجتماعی) و ترویجی با میزان سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. در رابطه با مشارکت اجتماعی می‌توان چنین تفسیر کرد به دلیل اینکه مشارکت افراد در شکل‌های مدنی و نیز فعالیت‌های عام المنفعه و برنامه‌های تصمیم‌گیری و اجرا باعث افزایش حجم تبادل اطلاعات از

چغندرکاری می‌توان میزان کیفیت خاک زراعی آنان را ارتقاء داد. بنابراین، می‌توان استنباط نمود که رفتار کشاورزان مورد مطالعه با افزایش سطح سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی می‌تواند بر پایداری خاک مزارع چغندرکاران مؤثر باشد.

بر اساس نتایج تحلیل همبستگی در ارتباط با ویژگی‌های شخصی به دست آمد هر چه میزان سن، تجربه کار کشاورزی و میزان فاصله واحد چغندرکاری تا بخش کشاورزی کارخانه قند افزایش یابد میزان سرمایه‌گذاری آنان در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی کاهش پیدا می‌کند، اما هر چه میزان تحصیلات آنان افزایش پیدا کند میزان سرمایه‌گذاری آنان بیشتر می‌شود. به نظر می‌رسد چغندرکاران با تجربه و مسن دارای دانش بومی زیاد و نسبت به فعالیت‌های کشاورزی چغندرکاران جوان‌تر که بیشتر با منابع اطلاعاتی رابطه دارند و در پی ارتقای دانش، نگرش و مهارت خود هستند، گرایش کمتری به توسعه سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی دارند و تمایل دارند بر اساس تجربه و شیوه‌های سنتی‌شان به مدیریت خاک زراعی بپردازند. دلیل این امر آن بود که این افراد دارای سطح تحصیلات پایین‌تری بودند. این در حالی است که بیش از نیمی از چغندرکاران مورد مطالعه (۶۴/۸٪، ۲۴۳ نفر) بی‌سواد و یا سوادی در حد خواندن و نوشتن داشتند. بنابراین، این افراد توانمندی فکری و عملی کمتری برای درک حیطه‌های رفتاری داشتند، در نتیجه رفتار پذیرش پایین‌تری داشتند. به علاوه، نتایج نشان داد بین تعداد مشارکت افراد خانوار و فعالیت‌شان در کشاورزی با متغیر وابسته سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی رابطه معنی‌داری به دست نیامد. در ارتباط با متغیر فاصله مزرعه کشاورزان تا بخش کشاورزی کارخانه قند نیز شایان ذکر است که هر قدر کشاورزان در یک فاصله نزدیک‌تری به مرکز خدمات ترویجی بخش کشاورزی قرار داشته باشد از تأثیر این تعاملات بهره‌مند بوده و از میزان سرمایه‌گذاری بیشتری برخوردار می‌شوند.

همبستگی معنی‌داری بین ویژگی‌های اقتصادی (به استثنای دسترسی به نهاده‌ها و تسهیلات کشاورزی) با سطح بکارگیری و سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های بهبود

و به خصوص خرده‌مالکان و مدیریت پایدار منابع پایه نقش مهمی داشته باشد.

به طور مختصر بر اساس نتایج تحقیق، کشاورزان با سطح سرمایه‌گذاری متفاوت در رابطه با ویژگی‌های مورد مطالعه، به دست آمد کشاورزانی که از لحاظ سنی جوانتر، سابقه فعالیت کشاورزی کمتر، سطح تحصیلات بالاتر، دانش، نگرش و مهارت بالاتر، وضعیت اقتصادی بهتر، دارای زراعت مکانیزه‌تر، عملکرد زراعی بالاتر، اعتماد نهادی بیشتر و دسترسی بیشتری به منابع اطلاعاتی و تماس‌های ترویجی دارند نسبت به سایر کشاورزان چغندرکار سطح سرمایه‌گذاری بیشتری در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی و در نتیجه، کیفیت خاک زراعی پایدارتری داشتند. بنابراین، بر اساس مطالعات صورت گرفته و همچنین یافته‌های به دست آمده از تحقیق در خصوص تحلیل عوامل تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری نظام‌های بهره‌برداری چغندرکاری در ارتباط با تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی، راهکارهای ذیل برای ارتقای حیطه‌های رفتاری کشاورزان در جهت شیوه‌های مدیریت پایدار خاک و در نتیجه، بهبود کیفیت خاک و پایداری مزارع چغندرکاران پیشنهاد می‌شود:

۱- راهکارهای ترویجی: توجه دستگاه‌های ترویجی به تشویق‌های مالی برای کشاورزانی که عملکرد و کیفیت مطلوبی در تولید محصولات کشاورزی دارند، گسترش و بکارگیری روش‌های ترویجی انفرادی و گروهی مؤثر از جمله رهیافت مشارکتی مدرسه مزرعه کشاورزان، تقویت نهادهای ترویجی برای ارتقای دانش، نگرش و به خصوص مهارت کشاورزان در خصوص شیوه‌های صحیح مدیریت خاک زراعی، ترویج کارت ارزیابی کیفیت خاک برای ارتقای دیدگاه‌های کشاورزان از شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تخریب خاک و ایجاد سیستم کارآمد آگاهی و اطلاعات به کشاورزان؛

۲- راهکارهای آموزشی: توجه دستگاه‌های آموزشی به تربیت نیروی انسانی متخصص از طریق آموزش‌های دانشگاهی و ضمن خدمت برای ارتقای قابلیت‌های حرفه‌ای مورد نیاز آنان؛

فردی به فرد دیگر می‌شود، لذا سطح سرمایه‌گذاری چغندرکاران در زمینه تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی افزایش می‌یابد. به علاوه، شایان ذکر است منابع اطلاعاتی با ارتقای حیطه‌های رفتاری کشاورزان می‌توانند به توسعه عوامل سرمایه‌های اجتماعی، فیزیکی و مالی کمک کنند و موجب تشویق بیشتر آنان به سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی و در نتیجه پایداری خاک مزارع چغندرکاری شود.

نتایج آزمون مقایسه میانگین‌ها برای دو گروه مستقل نشان داد بین میانگین سرمایه‌گذاری چغندرکاران در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی در رابطه با بکارگیری روش نوین آبیاری تحت فشار، آزمایش خاک، مددکار ترویج، نوع نظام بهره‌برداری و نحوه زراعت چغندرقدند اختلاف معنی‌دار وجود دارد. اما بین میانگین‌های سرمایه‌گذاری کشاورزان چغندرکار در تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی گروه‌های دوگانه چغندرکاران در رابطه با عضویت در تعاونی‌های تولید روستایی، تحت مشاوره‌های کارشناسان ناظر مزارع چغندرقدند، بیمه چغندرقدند، منبع درآمد، منبع آب مورد استفاده، بذر مورد مصرفی و نوع نظام زراعی هیچ اختلاف معنی‌داری پیدا نشد. بررسی پیش‌نگاشته‌ها نشان دادند که مناطق دارای تشکل‌های محلی کشاورزی با ایجاد و ارتقای مؤلفه‌های سرمایه اجتماعی در مقایسه با مناطق فاقد تشکل‌های محلی کشاورزی از لحاظ بهبود و پذیرش برنامه‌های توسعه روستایی و کشاورزی ارجحیت دارند (Cramb, 2004). لذا یکی از مهمترین مؤثرترین راهکارهای ارتقای مدیریت پایدار خاک زراعی و جلوگیری از تخریب خاک زراعی و کاهش فقر روستایی، شکل‌گیری تشکل‌های محلی در جهت افزایش بهره‌وری خاک با استفاده بهینه از تکنولوژی‌های بهبود خاک زراعی است که بر ارتقاء و توسعه سرمایه‌های اجتماعی، انسانی، فیزیکی، مالی و به خصوص طبیعی (خاک) کشاورزان تأثیر بسزایی دارد. بنابراین، تشکل‌های محلی با افزایش بهره‌وری کشاورزی، امنیت غذایی و افزایش و تأمین پایدار مواد غذایی می‌توانند بر ارتقای عملکرد و توانمندی رفتاری کشاورزان

ارزش‌گذاری به تولید محصولات کشاورزی با روش ارگانیک؛

۵- راهکارهای سیاست‌گذاری: هدفمند نمودن یارانه‌ها در مسیر افزایش انگیزه استفاده از شیوه‌های مدیریت پایدار خاک (تغییر جایگاه یارانه از نهاده کود به آزمون خاک و یا اختصاص یارانه به کودهای آلی به جای کودهای شیمیایی) و گسترش رهیافت خدمات مشاوره‌ای خصوصی (طرح مشاوره‌های مهندسان ناظر چغندرقد)؛ و

۶- راهکارهای زیربنایی: تسطیح دقیق اراضی، توسعه روش‌های نوین مکانیزاسیون کشاورزی، یکپارچه‌سازی اراضی و جلوگیری از تفکیک اراضی موجود و توسعه شیوه‌های نوین مدیریت آب زراعی.

۳- راهکارهای اقتصادی: تسهیل دسترسی به نهاده‌های کشاورزی، لزوم توجه به حمایت‌های اعتباری به کشاورزان، لزوم توسعه آزمایشگاه‌های خاک برای بستر سازی و همگانی کردن آزمون خاک و ارزیابی خاک کشاورزان، فقرزدایی و رفع مشکلات اقتصادی (توزیع عادلانه ثروت، اهمیت بر سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و جذب سرمایه‌های خارجی) و بازاریابی مناسب؛

۴- راهکارهای اجتماعی: فرهنگ‌سازی برای ارتقای رفتار کشاورزان با توجه به سطح پایین تحصیلات و سن بالای اغلب پاسخگویان از جمله همیاری کشاورزان پیشرو و مددکاران ترویج (ترویج کشاورز به کشاورز)، توسعه تشکل‌های مدنی و محلی منسجم از جمله تعاونی‌های تولید روستایی و تشکل‌های آبیاری تحت فشار و

منابع مورد استفاده

- اداره آمار و فناوری اطلاعات. (۱۳۸۵). *آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۱۳۸۴-۱۳۸۳*. تهران: انتشارات اداره کل آمار و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی.
- اصغرزاده، ا.، ملکوتی، م. ج.، بهرامی، ح. ع.، ابراهیمی، س.، و بای‌بوردی، ا. (۱۳۸۳). ماده آلی و نقش آن در اصلاح خاکهای کشور. در: بنایی، م. ح.، مومنی، ع.، بای‌بوردی، م.، و ملکوتی، م. ج. (ویرایشگران)، *خاکهای ایران: تحولات نوین در شناسایی، مدیریت و بهره‌برداری* (ص ۲۵۸-۲۱۳). تهران: انتشارات سنا.
- رضائی مقدم، ک.، و کرمی، ع. (۱۳۸۵). ترویج کشاورزی، فقر و کشاورزی پایدار: کاربرد تحلیل مسیر. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۲، شماره ۱، ص ۷۲-۵۵.
- صدیقی، ح.، و روستا، ک. (۱۳۷۸). بررسی عوامل تأثیرگذار بر دانش کشاورزی پایدار ذرت کاران نمونه استان فارس. *مجله علوم کشاورزی ایران*، جلد ۳۴، شماره ۴، ص ۹۲۴-۹۱۳.
- مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی. (۱۳۸۴). *شناخت وضع موجود و منابع: مبنای لایحه قانون جامع خاک کشور*. تهران: وزارت جهاد کشاورزی.
- وزارت جهاد کشاورزی. (۱۳۸۰). *همایش استراتژی توسعه پایدار در بخش‌های اجرایی کشور*. تهران: کمیته ملی توسعه پایدار.

- Birhanu Demeke, A. (2003). *Factors influencing the adoption of introduced soil conservation practices in Northwestern Ethiopia*, Institute of Rural Development. Waldweg: University of Goettingen.
- Bot, A. J., Nachtergaele, F. O., & Young, A. (2000). *Land resource potential and constraints at regional and country levels*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Buckles, D., Triomphe, B., & Sain, G. (1998). *Cover crops in hillside agriculture: Farmer innovation with Mucuna*. Canada: IDRC/CIMMYT, Ottawa.
- Bunyatta, D. K., Mureithi, J. G., Onyango, C. A., & Ngesa, F. U. (2005). Farmer field school as an effective methodology for disseminating agricultural technologies: up-scaling of soil management technologies among small-scale farmers in Trans-Nzoia District, Kenya. *A paper presented at the 21st Annual Conference of the Association for International Agricultural and Extension Education*, San Antonio, TX, PP. 515-526.

- Calatrava-Leyva, J., Agustin Franco, J., & Gonzalez-Roa, M. C. (2005). Adoption of soil conservation practices in olive groves: The case of Spanish mountainous areas. *Paper prepared for presentation at the XI International Congress of the EAAE (European Association of Agricultural Economists), The Future of Rural Europe in the Global Agri-Food System*, Copenhagen, Denmark, August 24-27, 2005.
- Caswell, M., Fuglie, K., Ingram, C., Jans, S., & Kascak, C. (2001). *Adoption of agricultural production practices: lessons learned from the U.S. Department of Agriculture Area Studies Project*. Agricultural Economic Report No. (AER792), Economic Research Service/USDA, 116 pp.
- Chomba, G. N. (2004). *Factors affecting smallholder farmers' adoption of soil and water conservation practices in Zambia*. Unpublished master's thesis, Department of Agricultural Economics, Michigan State University, United States.
- Cramb, R. A. (2004). The role of social capital in the promotion of conservation farming: the case of landcase in the Southern Philippines. *Presented paper at the 13th International Soil Conservation Organisation Conference*, Brisbane, Australia, 4 to 8 July 2004.
- Davies, B., Eagle D., & Finney, B. (1993). *Soil management* (5th ed). United Kingdom: Farming Press, P. 9.
- Desbiez, A., Matthews, R., Tripathi, B., & Joes, J. (2004). Perception and assessment of fertility by farmers in the mid-hills of Nepal. *Ecosystems and Environment*, 103: 191-206.
- Esilaba, A. O., Byalebeka, J. B., Delve, R. J., Okalebo, J. R., Ssenyange, D., Mbalule, M., & Sali, H. (2005). On farm testing of integrated nutrient management strategies in eastern Uganda. *Agricultural Systems*, 86: 144-165.
- FAO. (1996). *Our land our future*. Rome and Nairobi: Food and Agriculture Organization and United Nations Environment Programme.
- FAO. (2000). *Guidelines on integrated soil and nutrient management and conservation for Farmer Field Schools*. Rome: FAO.
- FAOSTAT. (2004). *Agricultural database, Agricultural Production*. at Available [online]: <http://faostat.fao.org/faostat/form?collection=Production.Crops.PrimaryandDomain=Productionandservlet=1andhasbulk=0andversion=extendlanguage=EN>.
- Franzel, S. (1999). Socio-economic factors affecting the adoption potential of improved tree fallows in Africa. *Agroforestry Systems*, 47: 305-321.
- Friedman, D., Hubbs, M., Tugel, A., Seybold, C., & Sucik, M. (2001). *Guidelines for soil quality assessment in conservation planning*. United States: Department of Agriculture.
- GCTA. (2002). *Soil quality card for Georgia: a locally adapted tool designed by farmers for farmers*. United States: Department of Agriculture.
- Gebremedhin, B., & Swinton, S. M. (2003). Investment in soil conservation in northern Ethiopia: the role of land tenure security and public programs. *Agricultural Economics*, 29, 69-84.
- Hughes, O., & Venema, J. H. (2005). *Integrated soil, water and nutrient management in semi-arid Zimbabwe: Farmer Field Schools Facilitators' Manual*. Harare, Zimbabwe: FAO.
- Illukpitiya, P., & Gopalakrishnan, C. (2004). Decision-making in soil conservation: application of a behavioral model to potato farmers in Sri Lanka. *Land Use Policy*, 21: 321-331.
- ISRIC/UNEP. (1991). *Global assessment of the status of human-induced soil degradation*. [On-line], Available on WWW: url: <http://www.isric.nl/GLASOD.htm>.
- Kagwanja, J. C. (2001). *Determinants of farm level soil conservation technology adoption: lessons from the high rainfall, high populated, steep sloped MT, Kenya Highland*. Unpublished doctoral dissertation, Faculty of the Graduate School, University of Missouri-Columbia, USA.
- Kessler, C. A. (2006). Decisive key-factors influencing farm households' soil and water conservation investments. *Applied Geography*, 26: 40-60.
- Knowler, D., & Bradshaw, B. (2006). Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research, *Food Policy*, In Press.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30: 607-610.
- Lal, R. (2003). Cropping systems and soil quality. In: Shrestha, A. (ed). *Cropping systems: trend and advances* (PP. 33-52). NY: Food Products Press.
- Lipper, L., & Osgood, D. (2001). *Two essays on socio-economic aspects of soil degradation*. Rome, Italy: FAO.
- Mkhabela, T. S., & Materechera, S. A. (2003). Factors influencing the utilization of cattle and chicken manure for soil fertility management by emergent farmers in the moist Midlands of KwaZulu-Natal Province, South Africa. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 65: 151-162.

- Mowo, J. G., Janssen, B. H., Oenema, O., German, L. A., Mrema, J. P., & Shemdoe, R. S. (2006). Soil fertility evaluation and management by smallholder farmer communities in northern Tanzania, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 116: 47–59.
- Mylavarapu, R. S. (2003). *Role of an extension soil testing program in the development of best management practices: a Florida case study*. Vol. 41, No. 4, [On-line], Available on WWW: url: <http://www.joe.org/joe/2003august/a7.shtml>.
- Nabhan, H., Mashali, A. M., & Mermut, A. R. (1999). *Integrated soil management for sustainable agriculture and food security in Southern and East Africa*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Saito, K., Linqvist, B., Keobualapha, B., Shiraiwa, T., & Horie, T. (2006). Farmers' knowledge of soils in relation to cropping practices: A case study of farmers in upland rice based slash-and-burn systems of northern Laos. *Geoderma*, 136: 64–74.
- Seiter, S., & Campbell, S. (1998). *Oregon soil quality cards: farmer-developed conservation tools*. United States: Department of Agriculture.
- Urushadze Tengizz, F. (2002). *Soil in space and time: realities and challenge for 21st century*. Thailand: Key book of 17th WCSS.

Factors Influencing the Investment in Farm Soil Improvement Technologies by Sugar Beet Growers in Khorasan-e-Razavi Province, Iran

A. A. Shahroudi, M. Chizari, and Gh. Pezeshki-Raad ¹

Abstract

The aim of present investigation was to evaluate the sugar beet farmers' investment regarding sustainable soil management technologies as well as analyzing the factors affecting this investment. The methodological approach in the research was a descriptive-correlational study of the survey type. The target population in the study was the sugar beet farmers of Khorasan-e-Razavi Province. Using multi-stage cluster sampling technique, 395 farmers were selected as a statistical sample in Torbat-e-Jam, Torbat-e-Heydarieh and Sabzevar Townships and finally, 94.9% of questionnaires were collected and analyzed. The face validity of questionnaire was specified after several times of review and correction by the faculty members at Tarbiat Modarres University and several experts of administrative offices. A pilot test was conducted to determine the reliability of the instrument and Cronbach's Alpha coefficients were estimated between 0.71 and 0.93 for all parts of the questionnaire. The results of descriptive findings showed that investment of 54.1% (203 farmers) of studied sugar beet growers regarding soil improvement technologies in sugar beet fields were at relatively-low level. The results of means different analysis revealed that there are significant discrepancy between sugar beet growers' investment regarding on-farm soil management practices in relation to use of pressurized irrigation method, soil test, extensionist, type of farming system and method of sugar beet cultivation. The result of stepwise multivariate regression analysis indicated that 47.9% ($R^2 = 0.479$) of the variability in farmers' investment with respect to on-farm soil management practices could be explained by variables of agricultural annual income, soil test, acceptance of extension advice, respondents' skill regarding on-farm soil management, extension contacts, social participation, distance from sugar beet farm to agricultural sector of sugar factory and sugar beet yield per hectare. Based on the results, suggestions are presented for enhancing behavioral domains and investment of sugar beet growers regarding farm soil improvement technologies.

Key words: Farm soil technology, farm management, sustainability of on-farm soil, adoption, sugar beet, sugar beet grower.

1. Former Graduate Student, Professor and Associate professor, Agricultural Extension and Education Dept., www.SID.ir College of Agriculture, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran, respectively. (shahroudi83@yahoo.com).