

## تأثیر منبع‌های اطلاعاتی و آموزش‌های ترویجی در پایداری سویاکاری نکا، مازندران

مطهره السادات سید اشرفی<sup>۱</sup>، مهدی چرمچیان لنگرودی<sup>۲\*</sup>

۱- گروه ترویج و آموزش کشاورزی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران

۲- گروه ترویج و آموزش کشاورزی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران

### چکیده

میزان آشنایی سویاکاران با کشاورزی پایدار، از جمله عامل‌های مؤثر در پایداری نظام کشاورزی آنان می‌باشد. پایداری سویاکاری، سامانه‌ای شامل سودمندی کاشت سویا از طریق کاهش فرسایش خاک و بهبود حاصلخیزی آن، تدوین روش‌هایی برای کاربرد مؤثر منبع‌های درونی کشتزار، تدوین راهبردهایی به منظور بهبود کیفیت جامعه روستایی و کاربرد روش‌هایی با کم‌ترین تأثیرها بر تخریب منبع‌های زیست‌محیطی می‌باشد. در همین راستا، این پژوهش با هدف بررسی تأثیر منبع‌های اطلاعاتی و آموزش‌های ترویجی در پایداری سویاکاری نکا در سال ۱۳۹۹ انجام گرفته است. جامعه‌ی آماری پژوهش شامل سویاکاران شهرستان نکا در استان مازندران می‌باشند (N=940) که با استفاده از جدول کرجسی و مورگان (۱۹۷۰)، ۲۷۵ سویاکار به عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب شدند. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته گردآوری شدند. پرسشنامه در سه بخش اصلی منبع‌های اطلاعاتی، شرکت در آموزش‌های ترویجی و پایداری سویاکاری با طیف لیکرت بود. روایی شکلی پرسشنامه با استفاده از نظر متخصصان مورد تأیید قرار گرفت. همچنین بر پایه میزان میانگین واریانس استخراج شده ( $0/551 < AVE < 0/506$ ) و پایایی ترکیبی ( $0/858 < CR > 0/909$ )، پرسشنامه دارای روایی همگرا و پایایی مناسبی بود. برای پردازش داده‌ها از نرم‌افزارهای SPSS<sub>16</sub> و Smart PLS<sub>2</sub> بهره گرفته شد. یافته‌های مدل‌سازی معادله‌های ساختاری نشان داد که شرکت در آموزش‌های ترویجی و منبع‌های اطلاعاتی، تأثیر مثبت و معنی‌دار بر پایداری سویاکاری داشتند. شرکت در آموزش‌های ترویجی و منبع‌های اطلاعاتی حدود ۸۳ درصد از واریانس پایداری سویاکاری را تبیین کردند.

نمایه واژگان: آموزش‌های ترویجی، پایداری سویاکاری، نکا.

نویسنده مسئول: مهدی چرمچیان لنگرودی

رایانامه: Mcharmchian@iausari.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۳۰

تاریخ ارسال: ۱۴۰۰/۰۲/۱۴

## مقدمه

پیش‌بینی‌های بانک جهانی و سازمان ملل متحد گویای آن است که تا سال ۲۰۵۰ جمعیت کره زمین به حدود ۹ تا ۹/۵ میلیارد تن خواهد رسید (میرمجیدی هشتجین و همکاران، ۱۳۹۵). با توجه به این افزایش جمعیت، تولید محصول‌های غذایی باید دو برابر شود و این افزایش تقاضا برای محصول‌های غذایی راهبردی و ضروری و همچنین محصول‌های غذایی جدید منجر به فشار بیش از اندازه به منابع‌های کمیاب کشاورزی شده است. نتیجه استفاده گسترده از زمین و منابع‌های آبی برای تولیدهای کشاورزی با تأکید بر سامانه‌های متداول تولید کشاورزی به شدت محیط را تهدید می‌کند. استفاده گسترده از کودها، سم‌ها و دیگر مواد شیمیایی منجر به آلودگی هوا، آب و خاک، نیتراته شدن خاک، تولید گازهای گلخانه‌ای و در نهایت منجر به آلودگی بوم‌سامانه شده و در نتیجه سلامتی بشر را تهدید می‌کند (اسداله‌پور و همکاران، ۱۳۹۹).

کشاورزی پایدار به عنوان یک شاخه مهم از توسعه پایدار، رویکرد مناسب سده ۲۱ در جهت توجه به زندگی قشر عظیمی از مردم جهان سوم شناخته شده است (شاهی مریدی و همکاران، ۱۳۹۶). کشاورزی پایدار طی دو دهه اخیر با اقبال بسیاری در کشورهای مختلف جهان روبه‌رو شده است که دلیل اصلی آن را می‌توان نگرانی‌های عمومی نسبت به سلامت و ایمنی غذایی و سلامت محیطی دانست. در این میان، پشتیبانی‌های بین‌المللی و حمایت‌های دولتی، نقش قابل توجهی در گسترش این سامانه کشاورزی داشت (بیائو و همکاران، ۲۰۰۳؛ کیل و همکاران، ۲۰۱۴ و گیسکا و همکاران، ۲۰۲۰). مفهوم کشاورزی پایدار مبهم و گسترده می‌باشد که شمار زیادی از رهیافت‌های مختلف را در بر می‌گیرد (هانسن، ۱۹۹۶). کشاورزی پایدار سامانه‌ای شامل سودمندی کشاورزی از طریق کاهش فرسایش خاک و

بهبود حاصلخیزی آن، تدوین روش‌هایی برای کاربرد مؤثر منابع‌های درونی کشتزار، تدوین راهبردهایی به منظور بهبود کیفیت جامعه روستایی و کاربرد روش‌هایی با کم‌ترین تأثیرها بر تخریب منابع‌های زیست‌محیطی می‌باشد (مرکز سامانه‌های یکپارچه کشاورزی<sup>۱</sup>، ۱۹۹۲). کشاورزی پایدار یک سامانه مدیریتی تولید جامع‌گرا است که موجب بهبود سلامت زیست‌بومها (تنوع زیستی، چرخه‌های زیستی و فعالیت زیستی خاک) می‌شود. در کشاورزی پایدار مساله‌های هر زیست‌بوم، رهیافت مدیریتی خاص خود را با توجه به شرایط اقلیمی، فیزیکی، فنی، اجتماعی و اقتصادی می‌طلبد و نمی‌توان از یک نسخه جهانی یکسان برای همه کشت بوم‌ها بهره‌گرفت (شی‌مینگ و سائوبورن، ۲۰۰۶). عامل‌های اقتصادی مانند درآمد، استفاده از اعتبارات و عملکرد، متغیرهای آموزشی و ترویجی و دانش و اطلاعات بر سطح دانش فنی سویاکاران تأثیرگذار است (مشرقی و همکاران، ۱۳۹۱). آموزش بیش‌تر تولیدکنندگان سویا، باعث توجه بیش‌تر آنها به نگهداری و حفاظت از محیط زیست می‌شود. لازم به یادآوری است که نبود یک توافق جمعی در ادبیات پایداری در سویاکاری، به علت پیچیدگی ارزیابی ادراک سویاکاران و شاخص‌های پایداری وجود دارد (لیزبنسکی و همکاران، ۲۰۲۰). توجه به این عامل‌ها و شناسایی دیگر عامل‌ها که این پژوهش برای شناسایی آنها انجام شده است، می‌تواند پایداری سویاکاری را تضمین کند.

کشاورزانی که از فعالیت‌های ترویج بهره‌مند می‌شوند، بدلیل محتوای نامناسب فناوری‌های ارایه شده، به ناچار سامانه پایداری ندارند (رضایی‌مقدم و کرمی، ۱۳۸۵). دست‌اندرکاران ترویج کشاورزی بی‌تردید متولی رشد علمی، فنی و حرفه‌ای روستاییان و در اندیشه ارشاد پیوسته آنان در جهت زندگی بهتر با درایت بیش‌تری هستند (ملک‌محمدی، ۱۳۷۷). متخصصان ترویج کشاورزی با آگاهی کامل نسبت به شرایط اجتماعی، اقتصادی

سویا در استان مازندران ۶۷۸۸ تن در سطح زیرکشت ۳۹۴۰ هکتار می‌باشد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۷). میزان تولید سویا در شهرستان نکای استان مازندران ۱۸۰۰ تن بود که ۱۰۵۰ هکتار از زمین‌های کشاورزی شهرستان نکا به کشت دانه روغنی سویا اختصاص یافت (موسوی تاکامی، ۱۳۹۹). بیش‌ترین میزان نیاز آبی سویا در استان مازندران را شهرهای ساری و نکا دارا بودند که برای کشت بهاره ۵۶۸۹ و ۵۶۷۷ و برای کشت تابستانه ۴۴۸۵ و ۴۴۷۷ مترمکعب در هکتار بود (کمالی، ۱۳۹۹). به دلیل اهمیت و گستره تولید سویا در شهرستان نکا و لزوم توجه پایداری آن در شهرستان نکا، در این پژوهش به این موضوع پرداخته شد.

در زمینه کشاورزی پایدار، پژوهش‌های چندی صورت پذیرفته است و نتایج گوناگونی نیز به‌دست آمده است که به شماری از آنها در ادامه اشاره می‌شود. شریفی و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهش خود با عنوان شناسایی چالش‌های توسعه‌ی کشاورزی پایدار در جنوب استان کرمان به این نتایج رسیدند که پنج عامل حمایتی - پشتیبانی، تحقیقی - ترویجی، بازارنهاد و محصول، فنی و فناورانه و فرهنگی - اجتماعی، در مجموع توانستند ۷۰/۹ درصد از واریانس کل چالش‌های توسعه‌ی کشاورزی پایدار در جنوب استان کرمان را تبیین کنند.

جنگ‌چی کاشانی (۱۳۹۷)، پژوهشی با عنوان نقش بازدارنده‌ها در کاهش تولید پایدار ذرت دانه‌ای در استان قزوین انجام دادند. نتایج نشان داد بازدارنده‌های کشاورزی (نبود مبارزه با آفات و بیماری‌ها از طریق کاشت رقم‌های مقاوم)، بازدارنده‌های اجتماعی (نبود شرایط مناسب برای مشارکت ذرت‌کاران در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی) و بازدارنده‌های آموزشی (تهیه فیلم و برنامه‌های مستند در زمینه آموزش عملی کاربرد نهاده‌های طبیعی)، بر بازدارندگی تولید پایدار ذرت دانه‌ای مؤثرند.

جوانبخت و همکاران (۱۳۹۷)، عامل‌های مؤثر بر

کشاورزان و آگاهی از نتایج تحقیقاتی و نیز آشنایی با روش‌های برقراری ارتباط می‌توانند با انتقال اطلاعات، قدرت تصمیم‌گیری آنان را بالا ببرند (رزاقی بورخانی و همکاران، ۱۳۹۱). سیاستگذاران هم باید از فعالیت‌های توسعه پایدار کشاورزی آگاهی داشته باشند و اطلاع‌رسانی و فعالیت‌های آموزشی توسط آنان حمایت شود (گیبسا و همکاران، ۲۰۲۰). سویاکاران در زمان تهیه بذر سویا و فروش تضمینی سویا به‌طور مستقیم با کارشناسان کشاورزی در ارتباط هستند و توصیه‌های لازم را دریافت می‌کنند. همچنین بازدیدهای منظم در زمان داشت سویا توسط کارشناسان ترویج به عمل می‌آید و هر ساله کلاس آموزشی با عنوان کاشت، داشت و برداشت این محصول برای کشاورزان برگزار می‌شود (موسوی تاکامی، ۱۳۹۸). نتایج پژوهش مشرقی و همکاران (۱۳۹۱)، نشان داد که ۶۵/۴ درصد از سویاکاران در کلاس‌های آموزشی ترویجی شرکت داشتند.

کشت سویا را می‌توان به عنوان کشت راهبردی برای بهبود و افزایش حاصلخیزی خاک و دستیابی به توسعه پایدار و یک تناوب حیاتی برای سامانه‌های زراعی دانست (موسوی تاکامی، ۱۳۹۹). در سویاکاری پایدار، تولید محصول‌های کشاورزی در جهت بهبود وضعیت محیط‌زیست، سلامت جامعه‌ها و شرایط اقتصادی - اجتماعی می‌باشد. پیشرفت فناوری، علوم پزشکی و مشخص شدن اثرگذاری‌های سوء و ناهنجاری‌های ناشی از باقی مانده مواد شیمیایی در تولیدهای کشاورزی که باعث بروز انواع سرطان‌ها و دیگر اثرگذاری‌های زیانبار شده، منجر به هوشیاری جامعه‌ها به این موضوع و استقبال از تولیدهای بدون هر گونه باقی مانده شیمیایی گشته است. در حال حاضر، کشور برزیل بزرگ‌ترین کشور تولیدکننده سویا در جهان به شمار می‌رود (نجاتی، ۱۳۹۸). گلستان، مازندران و اردبیل جزو سه استان عمده تولیدکننده سویا در ایران هستند (ساداتی، ۱۳۹۹). میزان تولید

پایداری نظام تولید گندم در شهرستان اردبیل را بررسی کرده و دریافته‌اند که متغیرهای دانش کشاورزی پایدار، مشارکت اجتماعی، سطح سواد، پیشینه کشاورزی و نوع نظام زراعی تأثیر مثبتی بر پایداری عملیات کشاورزی گندم‌زارها داشته و شمار قطعه‌های گندم‌زارها و سطح زیرکشت مکانیزه تأثیر منفی و معنی‌داری بر پایداری عملیات کشاورزی کشت گندم داشتند. بنابر نتایج به دست آمده تأکید شد که از خرد و کوچک شدن زمین‌های کشاورزی جلوگیری شده و آموزش‌های لازم به منظور افزایش دانش کشاورزی پایدار به کشاورزان آموزش داده شود.

سرایبی و افراخته (۱۳۹۶)، پایداری شالیزارهای گیلان و عامل‌های مؤثر بر آن را بررسی کرده و به این نتایج رسیدند که بین سطح سواد، میزان درآمد حاصل از کشت برنج، نوع نظام بهره‌برداری، صرفه‌جویی در کاربرد نهاده، میزان دانش بومی شالیکاران، میزان دانش فنی شالیکاران و سطح دانش کشاورزی پایدار با کشاورزی پایدار، رابطه‌ی مثبت و معنی‌دار وجود دارد؛ ولی بین سن شالیکاران، جنسیت، پیشینه کار کشاورزی، شمار افراد خانوار، گستره زمین شالیکاری، داشتن شغل غیر کشاورزی، شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی، دسترسی به تسهیلات و اعتبارها با کشاورزی پایدار رابطه‌ی معنی‌داری مشاهده نشد.

سیدبوقی و صدیقی (۱۳۹۵)، عامل‌های مؤثر بر پذیرش روش‌های کشاورزی پایدار از دیدگاه گندم‌کاران را بررسی نمودند. نتایج بیانگر آن بود که بین دانش کشاورزان، بازدارنده‌های پذیرش کشاورزی پایدار و شمار قطعه‌های زمین‌های کشاورزی گندم‌کاران با پذیرش روش‌های کشاورزی پایدار رابطه‌ی معنی‌دار وجود دارد؛ اما بین راه‌های ارتباطی، ویژگی‌های شخصی و حرفه‌ای گندم‌کاران و پذیرش روش‌های کشاورزی پایدار رابطه‌ی معنی‌داری وجود ندارد.

عزیزی خالخیلی و همکاران (۱۳۹۵)، پژوهشی با عنوان انگیزه‌ی کشاورزان برای شرکت در برنامه‌های آموزشی مرکزهای جهاد کشاورزی مازندران انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که متغیرهای میزان درک دشواری‌های شرکت در کلاس، نگرش نسبت به مسئولان و کارشناسان مرکزهای جهاد کشاورزی، میزان مراجعه به این مرکزها، میزان پذیرش مسئولیت در روستا و شمار اعضای خانواده در پیش‌بینی میزان انگیزه کشاورزان برای شرکت در برنامه‌های آموزشی بیش‌ترین سهم را داشتند. چهارسوقی امین و همکاران (۱۳۸۶)، در پژوهش خود با عنوان عامل‌های مؤثر بر پذیرش روش‌های کشاورزی پایدار در کشت آبی توسط گندم‌کاران استان سیستان و بلوچستان، بیان کرده‌اند که بین میزان عملکرد در هکتار، میزان درآمد حاصل از فروش گندم و سطح تحصیلات گندم‌کاران با پذیرش روش‌های کشاورزی پایدار رابطه‌ی منفی و معنی‌داری وجود دارد. همچنین نتایج نشان داده است که بین دو گروه از شرکت‌کنندگان در کلاس‌های آموزشی و ترویجی و شرکت‌نکرده‌گان از نظر میزان پذیرش اختلاف معنی‌داری وجود دارد و بین میزان سطح زیر کشت گندم و پیشینه کشت گندم‌کاران با پذیرش روش‌های کشاورزی پایدار کم‌نهاد رابطه‌ی معنی‌داری وجود ندارد.

سایپرچت (۲۰۲۰)، کشاورزی پایدار و بازدارنده‌های اجرای آن بررسی کرده و دریافته‌اند که متأسفانه تنوع بازدارنده‌ها و پیچیدگی آنها بدان معنی است که هیچ راه‌حل سریع و آسانی وجود ندارد. نهادینه‌سازی، آموزش و ظرفیت‌سازی و حمایت اجتماعی و سیاسی می‌تواند راهکارهایی برای رفع چنین بازدارنده‌هایی باشد.

آگولا و همکاران (۲۰۱۸)، گسترش کشاورزی پایدار در آفریقا از طریق فعالیت‌های مدیریت کشتزار مبتنی بر بوم-سامانه را بررسی کرده و دریافته‌اند که گسترش فعالیت‌های مدیریت کشتزار مبتنی بر اکوسیستم به سن کشاورزان، فاصله تا کشتزار، حاصلخیزی خاک،

منظور از پایداری سویاکاری در این پژوهش، سامانه‌ای شامل سودمندی کاشت سویا از طریق کاهش فرسایش خاک و بهبود حاصلخیزی آن، تدوین روش‌هایی برای کاربرد مؤثر منبع‌های درونی کشتزار، تدوین راهبردهایی به منظور بهبود کیفیت جامعه روستایی و کاربرد روش‌هایی با کم‌ترین تأثیرها بر تخریب منبع‌های زیست‌محیطی می‌باشد. بر پایه مطالب اشاره شده، این پژوهش با هدف بررسی تأثیر منبع‌های اطلاعاتی و آموزش‌های ترویجی در پایداری سویاکاری در شهرستان نکا استان مازندران انجام گرفته است.

### روش‌شناسی

این تحقیق به لحاظ دیدمان جزو پژوهش‌های کمی، از نظر میزان امکان کنترل متغیرها شبه آزمایشی از نوع علی-ارتباطی و بر مبنای چگونگی گردآوری داده‌های مورد نیاز میدانی و از نظر هدف جزو تحقیقات کاربردی است که در شهرستان نکا استان مازندران در سال ۱۳۹۹ صورت گرفته است.

جامعه‌ی آماری پژوهش سویاکاران شهرستان نکا به‌شمار ۹۴۰ تن در استان مازندران می‌باشند (سازمان جهاد کشاورزان استان مازندران، ۱۳۹۹) و برابر جدول کرجسی و مورگان (۱۹۷۰)، ۲۷۵ سویاکار به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. با توجه به پراکنش ناهمگن سویاکاران شهرستان نکا، به منظور دستیابی به نمونه‌ها از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با انتساب متناسب استفاده شد. به گونه‌ای که بر مبنای حجم جامعه آماری در هر یک از مرکزهای خدمات کشاورزی، شمار نمونه متناسب به هر یک از مرکزها اختصاص یافته است (جدول ۱).

دانش درباره مدیریت کشتزار مبتنی بر بوم‌سامانه، شمار دیدارهای ترویجی و نوع آبیاری کشتزار بستگی دارد. روی و همکاران (۲۰۱۴)، ارزیابی پایداری شالیکاری را در بنگلادش بررسی کرده‌اند. نتایج نشان داد که کم‌تر از نیمی از تولیدکنندگان برنج به لحاظ پایداری اقتصادی، زیست‌محیطی و کیفیت زندگی در وضعیت پایدار بودند و توسعه سرمایه انسانی، افزایش بهره‌وری زمین، استفاده درست از منبع‌ها و در دسترس بودن اطلاعات، از عامل‌های مؤثر در پایداری شالیکاری بودند.

حسینی و آجودانی (۲۰۱۲)، در پژوهشی با عنوان عامل‌های مؤثر بر پذیرش کشاورزی پایدار از نظر متخصصان کشاورزی، نشان داده‌اند که عامل‌های اقتصادی و آموزش - ترویجی تا ۳۱ درصد پذیرش پاسخ‌دهندگان را تبیین می‌کنند ولی بین عامل‌های فنی با پذیرش رابطه‌ی معنی‌داری وجود ندارد.

یافته‌های پژوهش رضوانی‌فر و همکاران (۲۰۱۱)، گویای آن است که انگیزه کشاورزان و ادراک در مورد کشاورزی پایدار، نگرش اجتماعی، نگرش زیست‌محیطی و مشارکت در فعالیت‌های ترویجی، از عامل‌های اصلی در پذیرش کشاورزی پایدار در میان کشاورزان کوچک است. نتایج پژوهش عزیز و جیموه (۲۰۰۷)، نشان داد که سطح درآمد کشاورزان و تماس با مروجان دو متغیری هستند که با پذیرش فناوری کشاورزی ارتباط دارند و همچنین رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری بین پذیرش و اندازه کشتزار وجود دارد. همچنین لوهر و پارک (۲۰۰۲)، در بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که میزان دستیابی کشاورزان پایدار به منبع‌های آموزش و اطلاعاتی در میزان پذیرش آنان اثرگذار است.

جدول ۱- حجم نمونه انتخاب شده از جامعه آماری بر پایه مرکز خدمات کشاورزی

شمار نمونه	حجم جامعه	مرکز خدمات کشاورزی
۱۹۸	۶۷۸	پی‌رجه
۱۸	۶۰	قره طغان
۲۶	۹۰	استخرپشت
۳۳	۱۱۲	زارم رود
۲۷۵	۹۴۰	جمع

به منظور بررسی روایی سازه شامل روایی همگرا و روایی تشخیصی و پایایی ابزار اندازه‌گیری به بررسی برازش مدل تحقیق پرداخته شد. بر پایه میزان میانگین واریانس استخراج شده ( $0/551 < AVE < 0/506$ ) و پایایی ترکیبی ( $0/909 < RC < 0/858$ )، پرسشنامه دارای روایی همگرا و پایایی مناسبی بود. پس از گردآوری و دسته‌بندی داده‌ها، از روش آمار توصیفی و استنباطی در محیط نرم‌افزار SPSS<sub>16</sub> و همچنین برای استخراج مدل معادله‌های ساختاری از نرم‌افزار Smart PLS<sub>2</sub> استفاده شد.

مدل‌سازی معادله‌های ساختاری در حال حاضر، با دو نسل روش‌های پردازش داده‌ها معرفی شده است. نسل نخست روش‌های مدل‌سازی معادله‌های ساختاری روش‌های کوواریانس محور می‌باشند که نرم‌افزارهای LISREL، AMOS، EQS و MPUS چهار مورد از پرکاربردترین نرم‌افزارهای این نسل هستند. چند سال پس از معرفی روش کوواریانس محور، بدلیل نقطه‌های ضعفی که در این روش وجود داشت نسل دوم روش‌های مدل‌سازی معادله‌های ساختاری به نام روش حداقل مربعات جزیی (PLS) به کار برده شدند. هنگامی که پژوهشگران قصد سنجیدن رابطه‌های علی را دارند، متغیرها نرمال نباشند، برای هر صفت پنهان دو یا یک متغیر تعریف شده باشد و حجم نمونه زیاد نباشد، PLS مناسب‌تر از نرم‌افزارهای نسل نخست می‌باشد (هنسلر و همکاران، ۲۰۰۹ و هاپر و همکاران، ۲۰۱۳). عدم حساس نبودن PLS به حجم نمونه تا آنجاست که حتی شمار نمونه می‌تواند کم‌تر از شمار

داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامه محقق ساخته گردآوری شدند که برای استخراج متغیرها و تدوین آن‌ها از منبع‌های مختلفی استفاده شده بود. از آن‌جا که روش‌های تحلیل عاملی در بنیادهای منطقی مدل‌سازی معادله‌های ساختاری سهم عمده‌ای دارند (هومن، ۱۳۸۷) و تحلیل عاملی اکتشافی هنگامی می‌تواند ارزشمند باشد که پس از آن از روش‌های تاییدی برای آزمون فرضیه استفاده شود (کربینگ و هامیلتون، ۱۹۹۶). در آغاز نسبت به تحلیل عاملی اکتشافی با استفاده از چرخش واریماکس، سه بخش منبع‌های اطلاعاتی، شرکت در آموزش‌های ترویجی و پایداری سویاکاری اقدام شد و پرسش‌های با بار عاملی کم‌تر از سطح معنی‌دار قابل قبول یعنی  $0/3+$  (منصوفر، ۱۳۸۵) حذف شدند. یافته‌های به‌دست آمده تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد آزمون بارتلت در سطح یک درصد معنی‌دار شده و میزان آماره  $KMO = 0/53$  برای انجام تحلیل عاملی به نسبت مناسب می‌باشد. پس از چرخش واریماکس، سه عامل با مجموع واریانس ۵۹/۵۱ درصد نمایان شدند. پرسشنامه نهایی افزون بر ویژگی‌های فردی و ویژگی‌های کشاورزی و سویاکاری، در سه بخش اصلی منبع‌های اطلاعاتی با پنج پرسش، شرکت در آموزش‌های ترویجی با نه پرسش و پایداری سویاکاری با ۱۰ پرسش بود که هر یک از پرسش‌ها با بازه لیکرت (۵ برای گزینه خیلی زیاد و ۱ برای گزینه خیلی کم) سنجش شدند. روایی شکلی پرسشنامه با استفاده از نظرسنجی از متخصصان در حوزه پژوهش تأیید شد.

### یافته‌ها

میانگین سنی پاسخگویان ۵۰/۸۹ سال بود که جوان‌ترین و سالمندترین آنان به ترتیب ۲۵ و ۷۶ سال داشتند. افزون بر این، ۲۵/۱ درصد از آنان با بیش‌ترین فراوانی، در یک خانواده چهار تن بودند که بالاترین شمار خانوار نه تن و پایین‌ترین آن دو تن بود. همچنین ۳۳/۱ درصد از پاسخگویان بی‌سواد بود. به بیان دیگر، ۵۰/۹ درصد از آنان سطح تحصیلی راهنمایی و بالاتر از آن داشتند. میانگین پیشینه کار کشاورزی و سویاکاری به ترتیب ۲۹/۱ و ۱۱/۳ سال بود که کمینه هر دو پیشینه کار کشاورزی و سویاکاری دو سال و بیشینه پیشینه کار کشاورزی و سویاکاری به ترتیب ۶۰ و ۲۰ سال بود. کمینه و بیشینه سطح زیرکشت سویا نیز به ترتیب ۱۵۰۰ مترمربع و ۵۰۰۰۰ مترمربع و میانگین سطح زیرکشت آن ۱۷۵۱۳ مترمربع بود.

بر مبنای یافته‌های ارائه شده در زمینه رابطه‌ی بین متغیرهای پژوهش در جدول ۲، بین منبع‌های اطلاعاتی و شرکت در آموزش‌های ترویجی با سویاکاری پایدار رابطه‌ی مثبت معنی‌داری وجود دارد. همچنین، بین منبع‌های اطلاعاتی و شرکت در آموزش‌های ترویجی رابطه‌ی مثبت معنی‌داری وجود دارد. با توجه به وجود رابطه مثبت بین متغیرهای پژوهش، نسبت به استخراج مدل معادله‌های ساختاری با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS<sub>2</sub> اقدام شد.

کل متغیرهای پژوهش باشد. از این روش برای آزمودن رابطه‌های پیچیده میان متغیرهای پنهان (متغیرهای مستقل و وابسته) و مشاهده شده و همچنین میان چند متغیر پنهان استفاده شد. مدل‌های مرسوم در مدل‌سازی معادله‌های ساختاری (SEM) در واقع متشکل از دو بخش هستند. مدل اندازه‌گیری که چگونگی توضیح و تبیین متغیرهای پنهان توسط متغیرهای آشکار (پرسش‌های مربوطه) را بررسی می‌کند و مدل ساختاری که نشان می‌دهد چگونه متغیرهای پنهان در پیوند با یکدیگر قرار گرفته‌اند. استفاده از مدل‌سازی معادله‌های ساختاری برتری‌های زیادی دارد که از مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از: برآورد رابطه‌های چندگانه، قابلیت سنجش متغیرهای پنهان (مفهوم‌های مشاهده نشده)، محاسبه خطای اندازه‌گیری و قابلیت بررسی تأثیر هم خطی (داوری و رضازاده، ۱۳۹۲).

در این پژوهش با توجه به برتری‌های روش PLS نسبت به روش‌هایی چون رگرسیون و نسل نخست مدل‌های معادله‌های ساختاری و برتری‌های یاد شده از جمله قدرت پیش‌بینی مناسب و در نظر گرفتن شرایط این پژوهش مانند پیچیدگی مدل، نبود محدودیت استفاده از متغیرهای دارای مقیاس کمی و کیفی و استفاده از داده‌های نانرمال، از این روش استفاده شد.

جدول ۲- ضریب همبستگی اسپیرمن بین متغیرهای پژوهش

متغیر اول	متغیر دوم	ضریب همبستگی ( $r_s$ )	سطح معنی‌داری (sig)
منبع‌های اطلاعاتی	پایداری سویاکاری	۰/۴۸۳**	۰/۰۰۰
شرکت در آموزش‌های ترویجی	پایداری سویاکاری	۰/۸۲۹**	۰/۰۰۰
منبع‌های اطلاعاتی	شرکت در آموزش‌های ترویجی	۰/۴۹۷**	۰/۰۰۰

(جدول ۲). حد مطلوب آلفای کرونباخ برای آن که بلوک مورد نظر همگن و تک بعدی ارزیابی شود بالای ۰/۷ (نونالی، ۱۹۶۷) و برای پایایی مرکب ۰/۸ و بالای ۰/۷

برای بررسی رابطه‌ی خطی بین متغیرهای پنهان و آشکار و به منظور بررسی روایی همگرا و پایایی ابزار سنجش پژوهش، بار عاملی هر یک از گویه‌ها به دست آمد

قابل قبول است (نونالی و برن استین، ۱۹۹۴). بنابراین با توجه به میزان‌های به دست آمده در جدول ۲، همه‌ی سازه‌های انعکاسی مدل ساختاری این تحقیق دارای پایایی سازگاری درونی مطلوبی است. ضمن این که میزان‌های به دست آمده از AVE نشان از روایی همگرای مناسب در مؤلفه‌هاست. به طوری که، کمینه میزان AVE یا همان معیار میانگین واریانس استخراج شده در روایی همگرا باید ۰/۵ باشد (لی و چین، ۲۰۱۷). جدول ۳ بیانگر آن است که در متغیر پنهان منابع‌های اطلاعاتی، سویاکاران دیگر و کارشناسان کشاورزی بیش‌ترین تأثیر را داشتند. همچنین در متغیر پنهان شرکت در آموزش‌های ترویجی، آموزش مدیریت تلفیقی آفات و تأثیر پسماندهای گیاهی در سطح کشتزار بیش‌ترین تأثیر را داشتند. در متغیر پنهان پایداری سویاکاری نیز، میزان حفظ پسماندهای گیاهی در سطح کشتزار و میزان استفاده از تناوب زراعی بیش‌ترین تأثیر را داشتند.

جدول ۳- خلاصه یافته‌های برازش مدل اندازه‌گیری پژوهش

متغیر پنهان	متغیر آشکار	نماد	بارعاملی
منبع‌های اطلاعاتی	تلویزیون	I1	۰/۵۵۶
	سویاکاران دیگر	I2	۰/۸۵۴
	اینترنت	I3	۰/۷۴۳
	نشریه‌های ترویجی	I4	۰/۷۴۰
	کارشناسان کشاورزی	I5	۰/۷۸۵
AVE = 0/551    CR = 0/858    Cronbach Alpha = 0/813			
شرکت در آموزش‌های ترویجی	چگونگی کاربرد علف‌کش و سم‌های شیمیایی	T1	۰/۶۶۵
	آگاهی از بذر مصرفی	T2	۰/۷۴۹
	اطلاع‌رسانی در زمینه آفات و بیماری‌ها	T3	۰/۷۱۶
	آموزش چگونگی استفاده از ماشین‌های کشاورزی	T4	۰/۷۴۶
	مدیریت منابع آب	T5	۰/۷۲۹
	چگونگی کاربرد کودهای شیمیایی	T6	۰/۷۰۱
	آموزش مدیریت تلفیقی آفات	T7	۰/۷۸۰
	تأثیر پسماندهای گیاهی در سطح کشتزار	T8	۰/۷۵۰
	آموزش مرحله‌ها و چگونگی آماده کردن زمین	T9	۰/۵۸۱
AVE = 0/511    CR = 0/904    Cronbach Alpha = 0/880			
پایداری سویاکاری	استفاده متعادل و بهینه از کودهای شیمیایی	S1	۰/۷۵۲
	میزان استفاده از رقم‌های مقاوم به شرایط محیطی، آفات و بیماری‌ها	S2	۰/۷۷۱
	میزان استفاده از تناوب زراعی	S3	۰/۸۵۲
	میزان حفظ پسماندهای گیاهی در سطح کشتزار	S4	۰/۸۶۶
	مدیریت درست منابع آبی	S5	۰/۷۸۹
	میزان استفاده از روش‌های مکانیکی برای علف‌های هرز	S6	۰/۶۳۸
	میزان استفاده از مدیریت و مهارت زیستی برای مبارزه با آفات	S7	۰/۶۱۸
	میزان استفاده کم‌ترین از سم‌های شیمیایی	S8	۰/۶۱۷
	میزان استفاده از کود حیوانی و سبز	S9	۰/۶۸۷
	آبش‌گذاری زمین	S10	۰/۵۲۱
AVE = 0/506    CR = 0/909    Cronbach Alpha = 0/889			



برای بررسی روایی متغیرهای پنهان، چین (۱۹۸۸)، توصیه می‌کند که جذر میانگین واریانس استخراج شده (AVE) یک متغیر پنهان باید بیش‌تر از همبستگی آن متغیر پنهان با متغیرهای پنهان دیگر باشد. این امر نشانگر آن است که همبستگی متغیرهای پنهان با

نشانه‌های خود بیش‌تر از همبستگی آن با متغیرهای پنهان دیگر است. در جدول ۴ یافته‌های مربوط به بررسی روایی ارائه شده‌اند، که نشانگر روایی به نسبت مناسب متغیرهای پنهان هستند.

جدول ۴- ماتریس همبستگی و روایی متغیرهای پنهان پژوهش

متغیر پنهان	پایداری سویاکاری	شرکت در آموزش‌های ترویجی	منبع‌های اطلاعاتی
پایداری سویاکاری	۰/۷۱۱*		
شرکت در آموزش‌های ترویجی	۰/۸۷۴	۰/۷۱۵*	
منبع‌های اطلاعاتی	۰/۶۸۷	۰/۵۳۲	۰/۷۴۲*

\*جذر میانگین واریانس استخراج شده هریک از متغیرهای پنهان

بنا بر یافته‌های به دست آمده در جدول ۵، اطلاعاتی تأثیر مثبت و معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد شرکت در آموزش‌های ترویجی و منبع‌های اطلاعاتی تأثیر مثبت و معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد اطمینان بر پایداری سویاکاری داشتند ( $t > 2/58$ ). همچنین منبع‌های

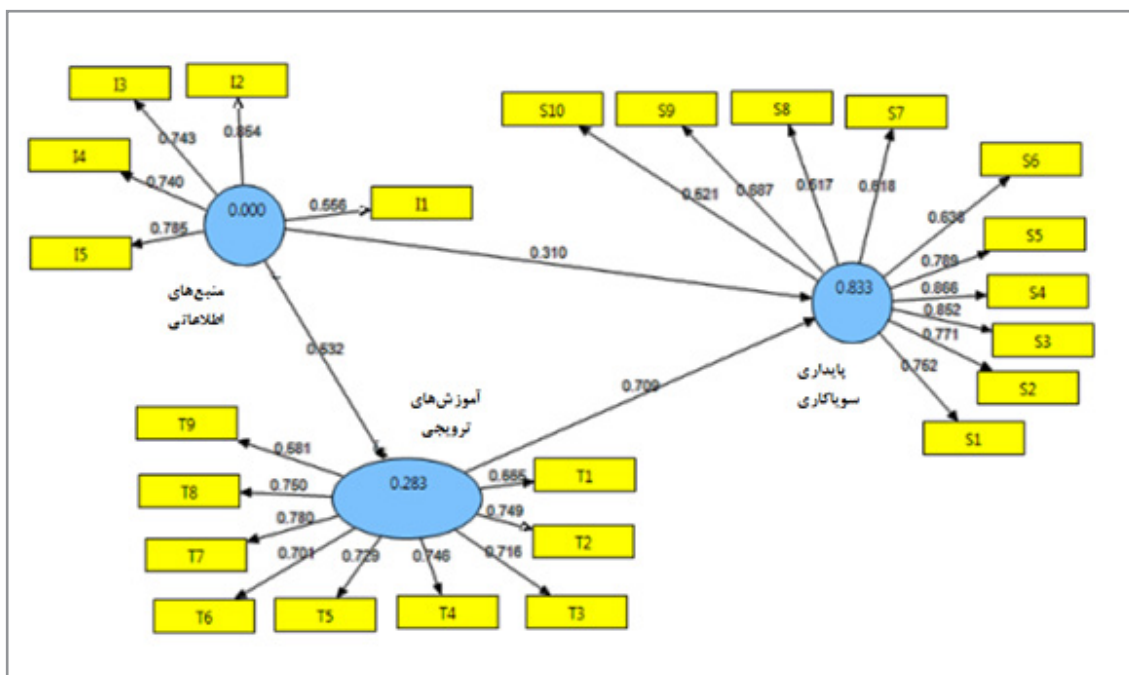
اطلاعاتی تأثیر مثبت و معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد اطمینان بر شرکت در آموزش‌های ترویجی داشتند. بیش‌ترین تأثیر کل در پایداری سویاکاری راه، شرکت در آموزش‌های ترویجی داشت.

جدول ۵- تأثیر متغیرهای پنهان تحقیق در پایداری سویاکاری

متغیر پنهان	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم	اثر کل	t
منبع‌های اطلاعاتی - شرکت در آموزش‌های ترویجی	۰/۵۳۲	۰/۵۳۲	۰/۵۳۲	۱۰/۵۸۵
منبع‌های اطلاعاتی - پایداری سویاکاری	۰/۳۱۰	۰/۳۷۷	۰/۶۸۷	۵/۸۱۴
شرکت در آموزش‌های ترویجی - پایداری سویاکاری	۰/۷۰۹	۰/۷۰۹	۰/۷۰۹	۱۶/۰۳۶

مدل نهایی تأثیر منبع‌های اطلاعاتی و شرکت در آموزش‌های ترویجی در پایداری سویاکاری بر مبنای نگاره‌ی ۱ ارائه شده است. به طور کلی، میزان  $R^2$  گویای آن است که ۸۳ درصد از تغییرپذیری‌های پایداری سویاکاری مربوط به شرکت در آموزش‌های ترویجی و منبع‌های

اطلاعاتی بوده و آن را تبیین می‌کنند. همچنین ۲۸ درصد از تغییرپذیری‌های شرکت در آموزش‌های ترویجی مربوط به منبع‌های اطلاعاتی بود. منبع‌های اطلاعاتی افزون بر اثر مستقیم بر پایداری سویاکاری، دارای اثر غیرمستقیم هم می‌باشد.



نگاره‌ی ۱- مدل نهایی تأثیر منبع‌های اطلاعاتی و آموزش‌های ترویجی در پایداری سویاکاری

خطاهای پیش‌بینی برای هر بلوک متغیر پنهان و SSE/SSO نیز شاخص اعتبار اشتراک یا CV-com را نشان می‌دهد. اگر شاخص واری اعتبار اشتراک متغیرهای پنهان مثبت باشد، مدل اندازه‌گیری کیفیت مناسب دارد، لذا میزان‌های به دست آمده کیفیت مدل را تأیید کرده‌اند.

جدول ۶ میزان‌های شاخص بررسی اعتبار مشترک را نشان می‌دهد. این شاخص توانایی مدل را در پیش‌بینی متغیرهای آشکار از طریق میزان متغیر پنهان متناظرشان می‌سنجد. بنابر یافته‌ها، میزان SSO مجموع مجذورهای مشاهده‌ها برای هر بلوک پنهان، SSE مجموع مجذور

جدول ۶- شاخص‌های اعتبار مشترک

مؤلفه	SSO	SSE	1-SSE/SSO
پایداری سویاکاری	۲۶۳۰	۱۵۸۱/۹۹۵	۰/۳۹۸
شرکت در آموزش‌های ترویجی	۲۳۶۷	۲۰۵۲/۶۵۷	۰/۱۳۳

با توجه به اینکه میزان به دست آمده  $GOF=0/664$  که بیش از ۰/۳۶ می‌باشد، برازش کلی مدل در سطح مطلوبی بود.

### بحث و نتیجه‌گیری

کشاورزی پایدار به عنوان یک فلسفه مدیریتی و سامانه فراهم‌کننده نیازهای کشاورزی نسل کنونی و آینده و در پاسخ به این نارسایی‌ها و مساله‌های طبیعی و انسانی، به عنوان چالش عمده سده ۲۱ ظهور کرده و به

همچنین، به بررسی برازش کلی مدل تحقیق برپایه شاخص GOF پرداخته شد. این شاخص به صورت مجذور حاصل ضرب میانگین ضریب تعیین متغیرهای درونزا (پنهان) در میانگین میزان‌های اشتراکی متغیرهای مورد بررسی در مدل به شرح زیر محاسبه می‌شود (داوری و رضازاده، ۱۳۹۲):

$$GOF = \sqrt{\text{communalities} \times R^2} = 0/664$$

این مفهوم است که کشاورزی باید کم‌تر مصرف‌کننده و بیش‌تر پایدار باشد (سرایی و افراخته، ۱۳۹۶). این پژوهش با هدف بررسی تأثیر منبع‌های اطلاعاتی و آموزش‌های ترویجی در پایداری سویاکاری در شهرستان نکا استان مازندران انجام گرفته است.

نتایج نشان داد که میانگین پیشینه کار کشاورزی و سویاکاری به ترتیب ۲۹/۱ و ۱۱/۳ سال بود که کمینه هر دو پیشینه کار کشاورزی و سویاکاری دو سال و بیشینه پیشینه کار کشاورزی و سویاکاری به ترتیب ۶۰ و ۲۰ سال بود. که بیانگر تجربه و دانش بومی خوب سویاکاران درباره کشاورزی و سویاکاری بود. اصل توجه به دانش بومی یکی از اصول مهم ترویج کشاورزی است. کارکنان ترویج باید سعی به درک آن کنند، پیش از اینکه نوآوری به‌روز (پایداری سویاکاری) را توصیه کنند (سینگ و همکاران، ۲۰۰۹).

نتایج مدل‌سازی معادله ساختاری در متغیر پنهان منبع‌های اطلاعاتی، سویاکاران دیگر و کارشناسان کشاورزی بیش‌ترین تأثیر و نشریه‌های ترویجی و تلویزیون کم‌ترین تأثیر را داشتند. این بیانگر آن است که آموزش سویاکاران از طریق رسانه‌های ارتباط جمعی مؤثر نبوده و سویاکاران روش‌های فردی آموزش را ترجیح می‌دهند. همچنین در متغیر پنهان شرکت در آموزش‌های ترویجی، آموزش مدیریت تلفیقی آفات و تأثیر پسماندهای گیاهی در سطح کشتزار بیش‌ترین تأثیر را داشتند. در متغیر پنهان پایداری سویاکاری نیز، میزان حفظ پسماندهای گیاهی در سطح کشتزار و میزان استفاده از تناوب زراعی بیش‌ترین تأثیر را داشتند. ضروری است که ضعف‌های اطلاعاتی سویاکاران باید از طریق منبع‌ها و راه‌های ارتباطی در دسترس آنان برطرف گردد و پژوهش‌گران نیز فناوری‌هایی از مدیریت تلفیقی و استفاده بهینه از پسماندهای گیاهی را توسعه دهند و تاکید کنند که با شرایط کشتزار و توان سویاکاران سازگاری داشته باشد. توجه ویژه به بخش ترویج و انتقال یافته‌های پژوهشی به

سویاکاران در عملیات-هایی همچون تناوب زراعی، حفظ پسماندهای گیاهی در سطح خاک برای بازسازی و بهبود حاصلخیزی خاک و کمینه‌سازی به‌هم‌زدن خاک که در اصطلاح کشاورزی حفاظتی نامیده می‌شود، از مواردی است که لزوم توجه به آنها می‌تواند پایداری سویاکاری را تحقق بخشد.

بنابر یافته‌های مدل‌سازی معادله ساختاری، شرکت در آموزش‌های ترویجی تأثیر مثبت و معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد اطمینان در پایداری سویاکاری دارد. یافته‌های پژوهش‌های جنگ‌چی کاشانی (۱۳۹۷)، جوانبخت و همکاران (۱۳۹۷)، مشرقی و همکاران (۱۳۹۱)، چهارسوقی امین و همکاران (۱۳۸۶)، سایپرچت (۲۰۲۰)، حسینی و آجودانی (۲۰۱۲)، رضوانفر و همکاران (۲۰۱۱)، عزیز و جیموه (۲۰۰۷) و لوه‌ر و پارک (۲۰۰۲) با یافته‌های به دست آمده همخوانی داشته و همسو است؛ اما نتایج پژوهش سرایی و افراخته (۱۳۹۶) گویای آن بود که بین شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی با کشاورزی پایدار، رابطه معنی‌داری مشاهده نشد. افزون بر این بنا بر یافته‌های مدل‌سازی معادله ساختاری، منبع‌های اطلاعاتی تأثیر مثبت و معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد اطمینان در پایداری سویاکاری دارد. یافته‌های پژوهش‌های مشرقی و همکاران (۱۳۹۱)، روی و همکاران (۲۰۱۴) و لوه‌ر و پارک (۲۰۰۲) با یافته‌های به دست آمده همخوانی داشته و همسو است؛ اما با نتایج پژوهش سیدیعقوبی و صدیقی (۱۳۹۵) همخوانی نداشت. همچنین منبع‌های اطلاعاتی تأثیر مثبت و معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد اطمینان در شرکت در آموزش‌های ترویجی داشت که با یافته‌های پژوهش عزیز خالخیلی و همکاران (۱۳۹۵) همخوانی داشته و همسو است. بیش‌ترین تأثیر کل در پایداری سویاکاری را، شرکت در آموزش‌های ترویجی داشت. نتایج پژوهش زلیخایی سیار و همکاران (۱۳۹۷) نشان داد که از میان عامل‌های آموزشی و ترویجی، رسانه‌های جمعی

با دیدار مستقیم و صحبت کردن با سویاکاران هم درک بهتری از پرسش‌ها و ابهام‌های مورد نظر سویاکاران در زمینه پایداری سویاکاری داشته باشند و هم اعتبار بیش‌تری نزد آنان پیدا کنند. در اطلاع‌رسانی و تبلیغ برنامه‌های آموزشی-ترویجی سویاکاری، باید سعی بر آن باشد تا از همه گروه‌های موجود مانند شورا، دهیار و بویژه سویاکاران دیگر برای جلب سویاکاران استفاده شود.

### پانویس

1- The Center for Integrated Agricultural Systems

(تلویزیون و اینترنت)، بیش‌ترین تأثیر را بر مدیریت پایدار آب کشاورزی داشت. میزان  $R^2$  در مدل نهایی گویای آن است که ۸۳ درصد از تغییرپذیری‌ها در پایداری سویاکاری مربوط به شرکت در آموزش‌های ترویجی و منبع‌های اطلاعاتی بوده و آن را تبیین می‌کنند. همچنین ۲۸ درصد از تغییرپذیری‌های شرکت در آموزش‌های ترویجی مربوط به منبع‌های اطلاعاتی بود. سرایی و افراخته (۱۳۹۶) براین باورند نبود رسانه مؤثر برای رساندن اطلاعات و آموزش در زمینه کشاورزی پایدار، از جمله دشواری‌های عمده در این راه می‌باشد. کارشناسان کشاورزی باید شمار بازدیدهای خود به کشتزارها را بیش‌تر کنند تا

### منبع‌ها

- اسداله پور، ع.، امیددی نجف‌آبادی، م. و فرج‌اله حسینی، س. ج. (۱۳۹۹). موانع گذار به کشاورزی ارگانیک در بین شالی‌کاران استان مازندران، علوم ترویج و آموزش کشاورزی، ۱۶ (۱): ۲۴۶-۲۳۵.
- جنگ‌چی کاشانی، س. (۱۳۹۷). نقش بازدارنده‌ها در کاهش تولید پایدار ذرت دانه‌ای در استان قزوین، فصل‌نامه پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۱۰ (۴۵): ۵۴-۴۱.
- جوانبخت، ف.، حیاتی، ب.، دشتی، ق. (۱۳۹۷). عوامل مؤثر بر پایداری نظام تولید گندم در شهرستان اردبیل، دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۲۸ (۳): ۹۶-۷۹.
- چهارسوقی‌امین، ح.، موسوی، س. ا. و حسینی، س. ج. (۱۳۸۶). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش روش‌های کشاورزی پایدار در کشت آبی توسط گندم‌کاران استان سیستان و بلوچستان در سال زراعی ۸۶-۸۵. یافته‌های نوین کشاورزی، ۱۰ (۱): ۹۲-۷۹.
- داوری، ع.، رضازاده، آ. (۱۳۹۲). مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار PLS، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.
- رزاقی بورخانی، ف. ف.، رضوانفر، ا.، شعبانعلی‌فمی، ح.، شوکتی آقمانی، م. (۱۳۹۱). بررسی عوامل تعیین‌کننده پذیرش کنترل بیولوژیکی آفات برنج در میان شالیکاران شهرستان ساری، کنترل بیولوژیک آفات و بیماری‌های گیاهی، ۲: ۱۰۷-۹۵.
- رضایی‌مقدم، ک.، کرمی، ع. (۱۳۸۵). ترویج کشاورزی، فقر و کشاورزی پایدار: کاربرد تحلیل مسیر (Path Analysis). علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، ۲ (۱): ۷۲-۵۵.
- زلیخایی سیار، ل.، نادری مهدی، ک.، موحدی، ر. (۱۳۹۷). مدل عامل‌های آموزشی و ترویجی مؤثر بر مدیریت پایدار آب کشاورزی از دیدگاه متخصصان آب استان همدان، فصل‌نامه پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۱۰ (۴۶): ۳۲-۱۶.
- ساداتی، س. ج. (۱۳۹۹). مازندران، دومین استان تولیدکننده سویا، ایسنا، قابل دسترس در <https://www.isna.ir/news/99072719287/>
- سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران. (۱۳۹۹). وضعیت تولید محصولات کشاورزی استان مازندران، معاونت آمار، ساری، مازندران.
- سرایی، س.، افراخته، ح. (۱۳۹۶). پایداری شالیزارهای گیلان و عوامل مؤثر بر آن (مورد: شهرستان رشت). فصل‌نامه پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، ۱۰ (۴): ۶۸-۵۷.
- سیدعقوبی، ن. و صدیقی، ح. (۱۳۹۵). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش روش‌های کشاورزی پایدار از دیدگاه گندم‌کاران (مورد مطالعه: روستاهای دهستان آجی‌چای شهرستان تبریز)، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۲-۴۷ (۱): ۲۱-۱۳.

شاهی مریدی، ر.، کاظمی، ح. و کامکار، ب. (۱۳۹۶). ارزیابی وضعیت توسعه کشاورزی پایدار در استان گلستان، دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۲۷ (۱): ۲۱۵-۱۹۸.

شریفی، ا.، افضلی، ا.، بابایی، م. (۱۳۹۸). شناسایی چالش‌های توسعه کشاورزی پایدار در جنوب استان کرمان. جغرافیا و پایداری محیط، ۳۰: ۱۰۶-۹۱.

عزیزی خالخیلی، ط.، کریمی گوگری، ح.، اکبرپور، م. (۱۳۹۵). انگیزه‌ی کشاورزان برای شرکت در برنامه‌های آموزشی مرکزهای جهاد کشاورزی مازندران، فصل‌نامه پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، شماره ۳۹، ۶۶-۵۴.

کلانتری، خ.، اسدی، ع.، شعبانعلی فمی، ح.، عربیون، ا. (۱۳۸۹). تحلیل مؤلفه‌های پایداری نظام کشت گندم در استان فارس، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۴ (۲): ۱۷۶-۱۶۹.

کمالی، م. ا. (۱۳۹۹). تعیین آب موردنیاز سویا در استان مازندران، مجله گیاهان دانه روغنی، ۱(۲): ۵۱-۴۲.

مشرقی، ن.، حاجیوند، ش. ا.، رکنی، م.، دولتیار قشلاقی، م. (۱۳۹۱). شناسایی عوامل مؤثر بر دانش پایداری آب زراعی در بین سویاکاران شهرستان ساری، اولین کنفرانس ملی راه کارهای دستیابی به توسعه پایدار (کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست)، تهران، <https://civilica.com/doc/196971>

ملک محمدی، ا. (۱۳۷۷). ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، ج دوم مبانی، مرکز نشر دانشگاهی.

منصورفر، ک. (۱۳۸۵). روش‌های پیشرفته آماری همراه با برنامه‌های کامپیوتری، چ اول، انتشارات دانشگاه تهران.

میرمجیدی هشتجین، ع.، فامیل مؤمن، ر. و گودرزی، ف. (۱۳۹۵). کاهش ضایعات محصولات کشاورزی راهبرد اصلی در ارتقاء امنیت غذایی، وزارت جهاد کشاورزی: مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

موسوی تاکامی، س. ش. (۱۳۹۸). مبارزه با آفت و علف‌های هرز سویا در ۴۵۰ هکتار از زمین‌های زراعی نکا انجام شد. قابل دسترس در:

<https://jkmaz.ir/Home/ShowDetailsDocument?DocId=68394#>

موسوی تاکامی، س. ش. (۱۳۹۹). تولید ۱۸۰۰ تن سویا در نکا، معاونت امور زراعت وزارت جهاد کشاورزی، قابل دسترس در:

[http://zeraat.maj.ir/Index.aspx?page=\\_dorsaetoolsenews&lang=1&sub=56&PageID=148787&PageIDF=0&-tempname=zeraat](http://zeraat.maj.ir/Index.aspx?page=_dorsaetoolsenews&lang=1&sub=56&PageID=148787&PageIDF=0&-tempname=zeraat)

موسوی تاکامی، س. ش. (۱۳۹۹). کشت ۸۰۰ هکتاری سویا در شهرستان نکا، خبرگزاری صدا و سیما، قابل دسترس در:

<https://www.iribnews.ir/fa/news/2773261>

نجاتی، م. (۱۳۹۸). بزرگ‌ترین تولیدکننده سویا کدام کشور است؟ اقتصاد آنلاین، قابل دسترس در:

<https://www.eghtesadonline.com/n/1s0i>

وزارت جهاد کشاورزی. (۱۳۹۷). معاونت آمار و اطلاعات، تهران: ایران.

هومن، ح. ع. (۱۳۸۷). مدل‌یابی معادلات ساختاری با کاربرد نرم‌افزار لیزرل، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).

Agula, C., Abunga Akhdugu, M., Dittoh, S. & Nantui Mabe, F. (2018). Promoting sustainable agriculture in Africa through ecosystem-based farm management practices: evidence from Ghana, *Agriculture & Food Security*, 7(5): 1-11.

Azeez, O. & Jimoh, S. O. (2007). Factors affecting adoption behavior of agroforestry practitioners in at is bio local government area of Oyo state, Nigeria. *Journal of Environmental Extension*, 6: 5-9.

Biao, K., Xiaorong, W., Zhuhong, D., & Yaping, Y. (2003). Critical impact assessment of organic agriculture. *Journal of agricultural and environmental Ethics*, 16: 297-311.

Chin, W. (1988). The partial least squares approach to structural equation modeling. In G.A. Marcoulides, editor. *Modern methods for business research*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. 295-303.

Gebaska, M., Grontkowska, A., Swiderek, W. & Golebiewska, B. (2020). Farmer Awareness and Implementation of Sustainable Agriculture Practices in Different Types of Farms in Poland, *Sustainability*, 12 (8022): 1-17.

## The Impact of Information Sources and Extension Training on Soybean Cultivation Sustainability in Neka, Mazandaran

Motahreh Sadat Seyed Ashrafi<sup>1</sup>, Mehdi Charmchian Langerodi<sup>2\*</sup>

Department of Agricultural Extension and Education, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran.

Department of Agricultural Extension and Education, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran.

### Abstract

Familiarity of soybean producers with sustainable agriculture is one of the effective factors in the stability of their agricultural system. Soybean cultivation sustainability is a system that includes the usefulness of soybean cultivation through reducing soil erosion and improving its fertility, developing methods for effective use of internal resources of the farm, developing strategies to improve the quality of rural society and using methods with the least impact on environmental destruction. In this regard, this study aimed at investigating the impact of information sources and extension training on soybean cultivation sustainability in Neka County in 2020. The statistical population of study includes soybean farmers of Neka County in Mazandaran Province (N= 940). According to Krejcie and Morgan (1970) table, 275 soybean farmers were selected as a statistical sample. Data were collected using a researcher-made questionnaire. The questionnaire was divided into three main sections: information sources, participation in extension training and soybean cultivation sustainability with a Likert scale. The content validity of the questionnaire was confirmed by experts' opinions. Also, based on the Average Variance Extracted ( $0.506 > AVE < 0.551$ ) and Composite Reliability ( $0.858 > CR < 0.909$ ), the questionnaire had a convergent validity and appropriate reliability. SPSS16 and Smart PLS2 software were used to analyze the data. The results of structural equation modeling showed that participation in extension training and information sources had a positive and significant impact on soybean cultivation sustainability. Participating in extension training and information sources explained about 83 percent of variance of the soybean cultivation stability.

**Index Terms:** Extension Training, Soybean Cultivation Sustainability, Neka.

**Corresponding Author:** Mehdi Charmchian Langerodi

**Email:** Mcharmchian@iausari.ac.ir

**Received:** 2021/05/03

**Accepted:** 2021/06/20