

بررسی تأثیر تلنگرهای اطلاعاتی در ترجیح‌های کشاورزان بر پذیرش نظام‌های کشاورزی تلفیقی: تحقیق موردی شهرستان چناران فاطمه پورمحمد، علی فیروززارع^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۶

چکیده

نظام‌های کشاورزی تلفیقی با افزایش بهره‌وری منطقه، تنوع محصول و کاهش تخریب محیط‌زیست یک راهبرد موثر در کشتزارهای خرده مالکی هستند. هدف این تحقیق بررسی تأثیر تلنگرهای اطلاعاتی بر ترجیح‌های کشاورزان در پذیرش نظام‌های تلفیقی به عنوان یک مداخله ارزان و موثر است. به این منظور از الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم یافته استفاده شد. اطلاعات تحقیق از طریق پرسشنامه و مصاحبه حضوری با ۲۶۴ کشاورز شهرستان چناران در سال ۱۴۰۳ به دست آمد. در این تحقیق سه نوع پرسشنامه مورد استفاده قرار گرفت، نوع اول بدون تلنگر، نوع دوم با تلنگر اطلاعاتی و نوع سوم با تلنگر مقایسه‌ای و از هر نوع به شمار ۸۸ پرسشنامه به صورت تصادفی در اختیار کشاورزان قرار گرفت. در نهایت به وسیله الگوی رفتار برنامه‌ریزی شده تعمیم یافته و دیگر متغیرهای موثر در تحقیقات گذشته قصد رفتاری کشاورزان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج لاجیت ترتیبی تعمیم یافته نشان داد که متغیرهای تلنگرهای اطلاعاتی، نگرش، منافع درک شده، کلاس آموزشی، تحصیلات و کنترل رفتاری درک شده تأثیر مثبت و معنی‌داری بر قصد کشاورزان گروه اول (گروه با قصد کم) داشتند، افزون بر متغیرهای سن، فعالیت دامی و سطح زیرکشت تأثیر منفی و معنی‌دار بر قصد کشاورزان گروه اول (گروه با قصد کم) داشتند. همچنین متغیرهای سن، سطح زیر کشت، نگرش، شمار تلفیق، کنترل رفتاری درک شده تأثیر مثبت و معنی‌داری بر قصد کشاورزان گروه دوم (گروه با قصد متوسط) داشتند، از سوی دیگر متغیرهای تلنگر اطلاعاتی، تحصیلات، شمار اعضای خانواده، فعالیت باغی و هنجارها تأثیر منفی و معنی‌دار بر قصد کشاورزان گروه دوم (گروه با قصد متوسط) داشتند.

طبقه بندی JEL: Q12, Q15, Q16, Q57

واژه‌های کلیدی: تلنگرهای اطلاعاتی، رفتار برنامه‌ریزی شده تعمیم یافته، نظام کشاورزی تلفیقی، لاجیت ترتیبی تعمیم یافته.

^۱به ترتیب: کارشناسی ارشد و دانشیار (نویسنده مسئول) گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران

مقدمه

مسئله‌های چندی مانند تغییر پذیری‌های آب و هوایی، تخریب منابع طبیعی، کاهش بهره‌وری عامل‌های، اندازه زمین و سودآوری منجر به افزایش آسیب‌پذیری در برابر تنش‌های زیستی و غیرزیستی در بخش کشاورزی در چند سال گذشته شده است (Behera & Agovino et al, 2019, France, 2016, Tuomisto et al, 2017). کاهش بهره‌وری کشتزارها، عملکرد بوم سامانه، سلامت خاک و تنوع زیستی می‌شود (Clark et al, 2022, Panklang et al, 2020, Yang et al, 2017). تغییر می‌دهد (Pervaiz et al, 2021). نظام کشاورزی تلفیقی یک عبارت رایج و گسترده برای توضیح رویکرد تلفیقی به کشاورزی در مقایسه با رویکردهای تک‌کشت است (Soni et al, 2014). نظام کشاورزی یکپارچه (IFS)^۱ به ادغام تولید محصول‌های زراعی با دام، ماهی، طیور، محصول‌های زراعی و هر نظام دیگر اشاره دارد که به شیوه‌ای پایدار و کل‌نگر از یکدیگر سود می‌برند (Paramesh et al, 2022, Palsania et al, 2021). ترکیب انواع محصول‌های زراعی و دامی باید بر مبنای اصل به کمینه رساندن رقابت برای منابع و به بیشینه رساندن بازده خالص در بین شرکت‌ها باشد. هدف ارزیابی اقتصادی نظام‌های کشاورزی، یافتن میزان سود از هر جزء از نظام کشاورزی و همچنین افزایش ظرفیت استفاده از منابع موجود محلی است (Singh et al, 2002, Jayanthi & Mythily, 2011). در این نظام مجموعه‌ای از فعالیت‌های مرتبط به هم استفاده می‌شود تا «پسماندها» یک جزء به ورودی بخش دیگری از نظام تبدیل شود (Soni et al, 2014). نظام‌های کشاورزی تلفیقی به طور معمول اصول حفاظت از خاک را رعایت می‌کنند (مانند کم خاک‌ورزی، تناوب زراعی و حفظ بقایای محصول). نظام‌های تلفیقی شبیه بوم سامانه‌های طبیعی عمل می‌کنند و پیچیدگی نظام‌های زراعی را افزایش می‌دهند (Groppo et al, 2015). افزون بر این باعث افزایش درآمد، تشدید استفاده از زمین، افزایش بهره‌وری منطقه (Oliveira et al, 2018)، تنوع بخشیدن به تولید منطقه‌های روستایی با معرفی اجزای بیشتر به نظام (Carvalho et al, 2010, de Moraes et al, 2014) و افزایش پایداری تولید کشاورزی (Liebig et al, 2017) می‌شوند. همچنین

¹ Integrated farming system

بررسی تاثیر تلنگرهای...۳

در این نظام‌ها توان بالقوه تخریب محیط‌زیست و پیامدهای گرمایش جهانی به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد، افزون بر این سبب کاهش یا به کمینه رساندن هزینه‌های عملیاتی کشاورزی می‌شوند (Nayak et al.2018).

یکی از روش‌های موثر بر تغییر رفتار افراد استفاده از تلنگرهای اطلاعاتی^۱ است. تلنگر جنبه‌ای از معماری انتخاب است که رفتار افراد را به شیوه‌ای قابل پیش‌بینی تغییر می‌دهد بدون اینکه هیچ گزینه‌ای را ممنوع کند یا انگیزه‌های اقتصادی آنان را به طور قابل توجهی تغییر دهد (Leonard.2008). هدف معماران و سیاست‌گذاران تغییر رفتار مردم و تغییر تصمیم‌گیری‌ها آنان به طور موثرتر با استفاده از یک تلنگر به جای قانون یا اجرای مستقیم است (Nayar & Kanaka.2017). استفاده از تلنگرها در موقعیت‌هایی که امکان فرایند بازخورد و ارزیابی وجوه مختلف وجود ندارد، هنگام تصمیم‌های سخت و انتخاب‌هایی که کامل نیستند و زمانی که گیرندگان تلنگر دارای اطلاعات کمی هستند، می‌تواند تاثیر بیشتری داشته باشد (Thaler.2017). نوع دیگری از تلنگر، تلنگرهای مقایسه‌ای هستند، تلنگر مقایسه‌ای بر این دیدگاه استوار هستند که انسان‌ها تمایل دارند رفتار خود را با دیگران مقایسه کنند و تحت تاثیر هنجارهای اجتماعی قرار گیرند. این تلنگر به طور معمول با ارائه اطلاعاتی درباره رفتار یا عملکرد دیگران (هنجار توصیفی) یا آنچه که از نظر اجتماعی مطلوب تلقی می‌شود عمل می‌کند (Thaler & Sunstein.2008).

بر مبنای اطلاعات سرشماری کشاورزی متوسط اراضی کشاورزی در ایران از ۵/۰۸ در سال ۱۳۸۲ به ۴/۱۳ هکتار در سال ۱۳۹۳ کاهش یافته است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۴). در مقابل میانگین جهانی اندازه کشتزارهای در سال ۲۰۲۰ حدود ۵/۳ هکتار (Lowder et al.2021) و این مقدار در اتحادیه اروپا در سال ۲۰۲۰ حدود ۱۴/۷ هکتار بوده است (Eurostat.2023). افزون بر این بر مبنای سرشماری سال ۱۳۹۳ اراضی باغی کشور حتی در مقایسه با اراضی زراعی خردتر هستند (Shokati et al.2018). بین اندازه کشتزارها و میزان بهره‌وری رابطه معکوس وجود دارد و عامل‌های چندی از جمله تفاوت در شدت استفاده از زمین، حاصل‌خیزی زمین و عامل‌های مدیریتی بر روی آن اثر می‌گذارند (Fan and Chan-Kang, 2005). در این راستا و با توجه به مطالبی که در مورد برتری‌های نظام کشاورزی تلفیقی بیان شد، می‌توان نتیجه گرفت یکی از راه‌حل‌های ارتقای بهره‌وری نظام‌های

1 Information nudges

خرده مالکی کشاورزی ایران، بهره‌گیری و پذیرش این نظام مدیریتی از جانب کشاورزان و بهره‌برداران این بخش است. بررسی نتایج تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد تاکنون از تلنگرها در پذیرش کشاورزی تلفیقی در کشور استفاده نشده است، افزون بر این در این تحقیق از متغیرهای روش رفتار برنامه‌ریزی شده نیز در بررسی قصد رفتاری کشاورزان شهرستان چناران برای پذیرش کشاورزی تلفیقی استفاده شده است که این اقدام نیز تاکنون انجام نشده بود.

در آغاز به بررسی نتایج تحقیقات گذشته داخلی و سپس نتایج تحقیقات خارجی با سه رویکرد نظام‌های کشاورزی تلفیقی، پذیرش فناوری‌های کشاورزی بین کشاورزان و استفاده از تلنگر در تحقیقات انجام شده در راستای تغییر رفتار افراد، پرداخته شده است.

Salimi et al (2020) در تحقیقی خود به بررسی عامل‌های کلیدی مدل دیویس در پذیرش اتوماسیون در کشاورزی پرداختند. این تحقیق در سال ۲۰۲۰ در استان اردبیل ایران انجام شده است. برای رسیدن به هدف‌ها از آزمون‌های آماری مناسب استفاده گردید. بنابر نتایج بین عامل‌های اجتماعی و فردی با سودمندی درک شده رابطه معکوس و بین عامل‌های اجتماعی با آسانگری استفاده درک شده هم رابطه معکوس وجود دارد، در حالی که بین دیگر عامل‌های رابطه مثبت و معنی‌دار وجود دارد.

Bagheri and Emami (2023) در تحقیقی خود به بررسی دیدگاه کارشناسان کشاورزی در خصوص بازدارنده‌های اتخاذ کشاورزی دقیق می‌پردازد. این تحقیق در سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۲۱ در استان اردبیل انجام شده است. برای رسیدن به هدف‌ها از روش تحلیل عاملی استفاده شده است. بنابر نتایج پنج عامل، یعنی فقدان دانش، محدودیت‌های اقتصادی، تعامل‌های ناکافی ترویج و کشاورز، نگرانی‌های مربوط به امنیت داده و دسترسی محدود، در جمع $73/3$ درصد از کل واریانس را در بازدارنده‌های اتخاذ فناوری‌های کشاورزی دقیق تشکیل می‌دهند.

Baniasadi and Rezae (2024) در تحقیقی خود به بررسی عامل‌های موثر بر پذیرش شیوه‌های مکانیکی و غیرمکانیکی حفاظت از منابع پایه خاک و آب پرداختند. این تحقیق که در سال‌های ۱۴۰۰-۱۴۰۱ در استان همدان انجام شده است. برای رسیدن به هدف‌ها از روش لاجیت ساده و لاجیت چندگانه استفاده شده است. بنابر نتایج به دست آمده اقدام‌هایی مانند اعطای تسهیلات بلندمدت، کم‌بهره و هدفمند در جهت به‌کارگیری اقدامات حفاظتی، افزایش فعالیت‌های آموزشی -

بررسی تاثیر تلنگرهای...۵

ترویجی توسط سازمان جهاد کشاورزی استان، استفاده از رسانه‌های عمومی و شبکه‌های مجازی جهت آگاهی بخشی به کشاورزان، ایجاد زمینه‌های شغلی غیرکشاورزی و تنوع بخشی اقتصادی در منطقه‌های روستایی از جمله سیاست‌های پیشنهادی موثر بر پذیرش روش‌های کشت حفاظتی است.

Asgari and Pouralimardan (2024) در پژوهشی به بررسی مجموعه تلنگرهای اقتصاد رفتاری در جهت حفاظت از منابع طبیعی پرداختند. این پژوهش در سال ۱۴۰۲ در ایران انجام شده است. برای رسیدن به هدف‌ها از روش پروبیت ترتیبی و روش کمینه مربعات معمولی استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد به غیر از تلنگرهای پیش فرض هنجاری و محدودیت زمان دیگر تلنگرها مانند: اثر طعمه، سوگیری تأییدی و مرجعیت، اثر ارابه‌ای، سوگیری به حال، توصیه خودکار و غیره تاثیر مثبت و معنی‌داری بر گروه درمان داشتند. برای تلنگرهای پیش فرض هنجاری و محدودیت زمان اثر منفی و معنی‌داری بر کاشت نهال و زمان ثبت درخواست همکاری یافت شد.

Soni et al (2014) در تحقیق خود به بررسی فرآیندهای زیستی و اجتماعی-اقتصادی و پیوند آنان پرداخته و پس‌زمینه‌ای فیزیکی برای مفهوم‌های انسانی فضولات ارائه داده است. این تحقیق در سال ۲۰۱۳ در کشور بنگلادش انجام شده است. برای رسیدن به هدف‌ها از مدل شبیه‌سازی یکپارچه استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد کشاورزی تلفیقی حاصل‌خیزی خاک و ساختار فیزیکی خاک را از طریق تناوب زراعی مناسب و استفاده از گیاهان پوششی و پوسان آلی بهبود می‌بخشد. علف‌های هرز، آفات حشرات و بیماری‌ها را از طریق تناوب زراعی مناسب کاهش می‌دهد. Ponnusamy and Devi (2017) در تحقیقی به بررسی نقش و عامل‌های مرتبط با نظام کشاورزی تلفیقی به عنوان یک گزینه بالقوه برای بهبود درآمد کشاورزان و تضمین معیشت پایدار آنان پرداخته‌اند. این تحقیق در سال ۲۰۱۷ در دو منطقه تامیل نادو و چهار منطقه هاریانا در هند انجام شد. برای رسیدن به هدف‌ها از روش بودجه‌ریزی جزئی استفاده شده است. بنابر نتایج بدست آمده با افزودن فعالیت دامی به نظام کشاورزی، درآمد کشاورزان در مدت پنج سال دو برابر خواهد شد، همچنین می‌توانند از برتری‌های اجتماعی و محیط‌زیستی ناشی از آن بهره‌مند شوند.

Kuehne et al (2017) در تحقیق خود به بررسی ترجیح‌های انگورکاران در جنوب فرانسه برای یک پاداش جمعی مشروط در یک طرح کشاورزی و محیط زیستی پرداختند. در این پژوهش برای

رسیدن به هدف‌ها از آزمون انتخاب استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد این پاداش می‌تواند مشارکت کشاورزان را بهبود بخشد و پذیرش این طرح‌ها را برای کاهش هزینه‌های بودجه کلی، افزایش دهد.

Purnomo and Kusnandar (2019) در پژوهشی به بررسی بازدارنده‌های پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات در ترویج کشاورزی پرداختند. این تحقیق در منطقه بزرگ سوراکارتا، اندونزی انجام شد. برای رسیدن به هدف‌ها تحقیق از مدل پذیرش فناوری (TAM^۱) استفاده شد. نتایج نشان داد که بازدارنده‌های فردی، بازدارنده‌های فرهنگی، بازدارنده‌های سیاست دولت، پشتیبانی و بازدارنده‌های فناورانه به طور قابل توجهی بر پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر گذاشته است. برابر با مدل پذیرش فناوری (TAM)، این متغیرها بر آسانگری استفاده درک شده، سودمندی درک شده و قصد درک شده برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر گذاشتند.

My et al (2022) در تحقیق خود به بررسی سرمایه‌گذاری کشاورزان در کشاورزی ارگانیک پرداختند. این تحقیق در سال ۲۰۲۲ در ویتنام شمالی انجام شده است. برای رسیدن به هدف‌ها از داده‌های یک آزمایش آزمایشگاهی تجزیه و تحلیل آن استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که شبکه‌های اطلاعاتی نقش کلیدی در تشویق پذیرش کشاورزی ارگانیک دارند. بنابر نتایج نوع شبکه (دایره، ستاره یا کامل) که نشان دهنده نقش افراد و شمار اتصال‌های فردی است در پذیرش کشاورزی ارگانیک تأثیرگذار بوده است.

Dannenbergh and Weingärtner (2023) در پژوهشی به بررسی تأثیر مشاهده توسط دیگران و ارائه یک تلنگر اطلاعاتی بر انتخاب غذا می‌پردازد. این تحقیق در سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۲۱ در آلمان انجام شد. برای رسیدن به هدف‌ها از مدل سیگنال دهی اجتماعی استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد ارائه یک تلنگر اطلاعاتی احتمال انتخاب گوشت را تا ۱۲ درصد کاهش می‌دهد.

بررسی نتایج تحقیقات گذشته در داخل و خارج کشور با سه رویکرد نظام‌های کشاورزی تلفیقی، پذیرش فناوری‌های کشاورزی بین کشاورزان و استفاده از تلنگر انجام شد. در قسمت پذیرش فناوری های کشاورزی به موضوع‌هایی مانند پذیرش اتوماسیون کشاورزی، کشاورزی دقیق، شیوه‌های حفاظت از خاک و فناوری اطلاعات و ارتباطات پرداخته شد. در این تحقیقات از روش‌هایی همچون

¹ Technology acceptance model

بررسی تاثیر تلنگرهای...۷

تحلیل عاملی، لاجیت ساده و چندگانه، مدل پذیرش فناوری و ... استفاده شده است. در قسمت تحقیقات مربوط به کشاورزی تلفیقی به موضوع‌هایی مانند تاثیر زیستی و اجتماعی اقتصادی این نظام‌ها و نقش آنان در بهبود درآمد کشاورزان پرداخته شده است. در این تحقیقات از روش‌هایی مانند شبیه‌سازی یکپارچه، بودجه‌ریزی جزئی و ... استفاده شده است. در قسمت تحقیقات مربوط به استفاده از تلنگر در تغییر رفتار به موضوع‌هایی مانند حفاظت از محیط زیست، شرکت در طرح‌های محیط زیستی، انجام کشاورزی ارگانیک و تغییر رژیم غذایی پرداخته شده است. در این تحقیقات از روش‌هایی مانند پروبیت ترتیبی، آزمون انتخاب، سیگنال دهی اجتماعی و ... استفاده شده است.

مبانی نظری تحقیق

رفتار برنامه‌ریزی شده

Fishbein and Ajzen (1997) در تحقیقی خود به این نتیجه رسیدند که مردم به طور معمول تصمیم‌گیری‌ها رفتاری خود را بر مبنای بررسی معقول و منطقی اطلاعات در دسترس انتخاب می‌کنند، افزون بر این مردم نتایج تصمیم‌گیری‌های خود را قبل از اتخاذ تصمیم مورد توجه قرار می‌دهند. مدل عمل منطقی در سال ۱۹۷۵ برای توضیح و پیشگویی رفتار افراد طرح‌ریزی شد، سپس با توجه به محدودیت‌های آن به ویژه در مورد رفتارهایی که تحت کنترل ارادی افراد نیستند، عامل کنترل رفتاری درک شده توسط آیزن در سال ۱۹۸۸ به مدل اضافه گردید که مدل رفتار برنامه‌ریزی شده نام گرفت (Godin & Kok, 1996) این مدل از نگرش، هنجارهای انتزاعی، کنترل رفتاری درک شده، قصد و رفتار تشکیل شده است. این نظریه فرض می‌کند که رفتار انسان بیشتر تحت تأثیر قصد (Intention) فرد برای انجام آن رفتار قرار دارد، و این قصد خود از سه مؤلفه کلیدی تأثیر می‌پذیرد.

۱. فرد نسبت به انجام رفتاری دیدگاه مثبتی داشته باشد (نگرش).

این نگرش از باورهای فرد درباره نتایج احتمالی رفتار و ارزش‌گذاری او نسبت به این نتایج شکل می‌گیرد. مثال: اگر فردی باور داشته باشد که ورزش کردن به بهبود سلامتی او منجر می‌شود و این نتیجه برایش ارزشمند باشد، نگرش مثبتی به ورزش خواهد داشت.

۲. فرد احساس کند که تحت تاثیر فشار اجتماعی برای انجام آن رفتار قرار دارد (هنجارهای ذهنی).

هنجارهای ذهنی از باورهای فرد درباره نظرهای افراد مهم در زندگی اش (مانند خانواده، دوستان، همکاران) و انگیزه او برای پیروی از این نظرها تشکیل می‌شود. مثال: اگر فرد باور داشته باشد که دوستانش برای ورزش کردن او را تشویق می‌کنند و او بخواهد نظر آنان را جلب کند، هنجارهای ذهنی او برای ورزش مثبت خواهد بود.

۳. فرد باید احساس کند که توانایی انجام رفتار را دارد (کنترل رفتاری درک شده) (Fishbein & Ajzen, 1997).

کنترل رفتاری درک شده از باورهای فرد درباره وجود عامل‌های تسهیل‌کننده یا بازدارنده و ارزیابی او از تأثیر این عامل‌های بر رفتارشان تشکیل می‌شود. به منظور بررسی عامل‌های موثر بر قصد کشاورزان برای پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی شاخص‌های مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است که نحوه‌ی سنجش این شاخص‌ها و همچنین قصد کشاورزان در جدول ۱ از طریق تبیین گویه‌های سنجش هر شاخص ارائه شده است.

جدول (۱) جمله‌های سنجش متغیرها

Table (1) Variable measurement sentences

شاخص Indicator	گویه‌های سنجش متغیرها Variable measurement sentences
قصد کشاورزان Farmers' intentions	من به راحتی می‌توانم در فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی مشارکت کنم. I can easily participate in integrated farming activities.
	قصد دارم در سال زراعی آینده انجام فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی را آغاز کنم. I plan to start integrated farming activities in the next crop year.
	من به طور جدی در حال برنامه‌ریزی برای پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی می‌باشم. I am seriously planning to adopt integrated farming practices.
	من به شدت پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی را به دیگر کشاورزان توصیه خواهم کرد. I would strongly recommend other farmers to adopt integrated farming practices.

بررسی تاثیر تلنگرهای...۹

نظام‌های کشاورزی تلفیقی باعث افزایش درآمد، تشدید استفاده از زمین و افزایش بهره‌وری منطقه، تنوع بخشیدن به تولید منطقه‌های روستایی و افزایش پایداری تولید کشاورزی می‌شوند.

Integrated farming systems lead to increased income, intensified land use, enhanced regional productivity, diversification of rural production, and increased agricultural sustainability.

در این نظام‌ها تخریب محیط‌زیست و پیامدهای گرمایش جهانی به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد.

In these systems, environmental degradation and the effects of global warming are significantly reduced.

نظام کشاورزی تلفیقی باعث به کمینه رساندن هزینه‌های عملیاتی کشاورزی می‌شود.

Integrated farming systems minimize operational costs in agriculture.

تلنگر اطلاعاتی
Information
nudge

سازمان خوار و بار و کشاورزی جهانی در گزارشی اعلام کرد ۹۲ درصد شیر، ۷۰ درصد گوشت دام سبک و ۱۰۰ درصد گوشت بز در سطح جهان با استفاده از کشاورزی تلفیقی تأمین می‌شود.

The Food and Agriculture Organization of the United Nations reported that 92% of milk, 70% of light meat, and 100% of goat meat globally are supplied using integrated farming.

اتحادیه اروپا برای دستیابی به کشاورزی پایدار، کشاورزی تلفیقی را مناسب‌ترین روش دانسته و آن را برای زمین‌های کوچک بیشتر توصیه می‌کند.

The European Union considers integrated farming the most suitable method for achieving sustainable agriculture and recommends it more for small plots of land.

اجرای کشاورزی تلفیقی در هند باعث افزایش دو برابر بهره‌وری و چهار برابر اشتغال‌زایی نسبت به کشاورزی تک‌محصولی بوده است.

Implementing integrated farming in India has resulted in a doubling of productivity and a quadrupling of job creation compared to monoculture farming.

استرالیا نیز ۵۵ درصد نظام کشاورزی خود را به کشاورزی تلفیقی اختصاص داده است.

Australia has also allocated 55% of its agricultural system to integrated farming.

تلنگر مقایسه‌ای
Comparative
nudge

به نظر من پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی، خوب و سودمند است.

In my opinion, adopting integrated farming activities is good and beneficial.

من به پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی عاقلانه دارم.

I am interested in the acceptance of integrated activities.

انجام فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی برایم لذت‌بخش است.

Performing integrated farming activities is enjoyable for me.

نبود زمینه پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی به زیان کشاورز بوده و به منابع آب و امنیت غذایی کشور، نیز آسیب می‌رساند.

Failure to adopt integrated farming activities is detrimental to farmers and also harms the country's water resources and food security.

نگرش
Attitude

با پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی می‌توانم وضعیت پایداری کشتزارها خود را حفظ کنم.

By adopting integrated farming activities, I can maintain the sustainability of my farm.

زمانی که من اقدام به کشاورزی تلفیقی می‌کنم، در کار احساس امنیت بیشتری کرده و دیگر نگران پذیرش ریسک‌های خشکسالی نیستم.

When I engage in integrated farming, I feel more secure in my work and no longer worry about the risks and dangers of drought.

با پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی درآمد بیشتری کسب می‌کنم.	منافع درک شده
By adopting integrated farming activities, I earn more income.	Perceived benefits
من معتقدم که پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی یک الگو و نماد اجتماعی از اقدام‌های پایداری کشاورزی است.	
I believe that adopting integrated farming activities is a symbol and emblem of social sustainable agricultural practices.	
با پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی، ریسک کمبود آب در سال‌های آتی کاهش می‌یابد.	
By adopting integrated farming activities, the risk of water scarcity in the coming years will decrease.	
پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی، هزینه‌های تامین آب در آینده را کاهش می‌دهد.	
Adopting integrated farming activities will reduce future water supply costs.	
من احساسات مثبتی نسبت به کشاورزی تلفیقی دارم.	
I have positive feelings about integrated farming.	
کشاورزی تلفیقی دارای برتری‌هایی است که با نیازها و علایق من مرتبط است.	
Integrated farming has advantages that are relevant to my needs and interests.	
من معتقدم برتری‌هایی که از کشاورزی تلفیقی به دست خواهم آورد ارزشمند است.	
I believe that the benefits I will gain from integrated farming are valuable.	
من احساس می‌کنم که پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی در کنترل و اختیار من قرار دارد.	
I feel that adopting integrated farming activities is within my control and discretion.	
من منابع (به ویژه پول)، زمان و فرصت کافی برای پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی را دارم.	
I have sufficient resources (especially money), time, and opportunity to adopt integrated farming activities.	
من معتقدم مسئله‌ها و نگرانی‌های مختلف نمی‌تواند بازدارنده پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی شود.	
I believe that various issues and problems cannot prevent the adoption of integrated agricultural activities.	
تعامل با کارشناسان سازمانانی ذیربط برای من کار آسانی است.	
Interacting with experts from relevant organizations is easy for me.	
با توجه به تجربه‌های قبلی‌ام، من در فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی موفق خواهم بود.	
Given my previous experiences, I will be successful in integrated farming activities.	
در صورت تمایل به راحتی می‌توانم از کارشناسان سازمانانی ذیربط در انجام فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی پشتیبانی فنی دریافت کنم.	
If I wish, I can easily receive technical support from experts from relevant organizations in carrying out integrated farming activities.	
دولت برای پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی به اندازه کافی از من و دیگر کشاورزان حمایت می‌کند.	
The government supports me and other farmers enough to embrace integrated farming activities.	کنترل رفتاری
من به راحتی می‌توانم در فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی مشارکت کنم.	درک شده
I can easily participate in integrated farming activities.	Perceived behavioral control
کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی تخصصی و فنی برای آشنایی با فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی برای من در دسترس است.	
Specialized and technical workshops and training courses are available to me to familiarize myself with integrated farming activities.	
یادگیری اصول کشاورزی تلفیقی برای من راحت است.	
It is easy for me to learn the principles of integrated farming.	

بررسی تاثیر تلنگرهای... ۱۱

من می‌توانم مشاوره فنی برای پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی به دیگر کشاورزان ارائه دهم.
I can provide technical advice to other farmers on adopting integrated farming practices.

من به دانش، مهارت‌ها و توانایی‌ام برای پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی اطمینان دارم.
I am confident in my knowledge, skills, and ability to adopt integrated farming practices.

حتی اگر شرایط اقتصادی من دشوار و پیچیده شود، من به خوبی و بدون هیچ مشکلی می‌توانم فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی را مدیریت کنم.

Even if my economic situation becomes difficult and complicated, I can manage integrated farming activities well and without any problems.

به یقین اگر خودم بخواهم به راحتی می‌توانم فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی را انجام دهم.
For example, if I wanted to, I could easily carry out integrated agricultural activities.

بیشتر افرادی که برای من مهم هستند، از من می‌خواهند که فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی را بپذیرم.
Most of the people I care about want me to embrace integrated farming practices.

اطرافیان من فکر می‌کنند که من باید به فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی بپردازم.
People around me think I should engage in integrated farming activities.

اگر پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی را آغاز کنم، افرادی که نظر آنان برای من مهم است، مرا مورد تأیید قرار می‌دهند.
If I start adopting integrated farming practices, people whose opinions matter to me will approve of me.

اطرافیان من بر این باور هستند هر کاری که می‌توانم انجام دهم تا در فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی مشارکت کنم.
Those around me believe that I should do whatever I can to participate in integrated farming activities.

کشاورزانی که من به آنان بیشترین احترام را می‌گذارم، فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی را می‌پذیرند.
The farmers I respect the most embrace integrated farming practices.

من احساس می‌کنم از سوی دوستان و دیگر کشاورزان برای پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی تحت فشار هستم.
I feel pressured by friends and other farmers to adopt integrated farming practices.

احساس می‌کنم، این انتظار از سوی کارشناسان سازمانانی ذیربط وجود دارد که من فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی را انجام دهم.
I feel that there is an expectation from experts in relevant organizations that I carry out integrated agricultural activities.

هنجارهای ذهنی
Mental
norms

Source: Research findings

منبع : یافته های تحقیق

روش تحقیق

الگوی لاجیت ترتیبی

مدل لاجیت ترتیبی^۱ از جمله روش‌های آماری است که برای تحلیل متغیرهای وابسته ترتیبی به کار می‌رود. متغیر وابسته باید ترتیبی باشد، به عنوان مثال: مقیاس‌های لیکرت (به کلی مخالف، مخالف، موافق، به کلی موافق)

مدل لاجیت ترتیبی بر مبنای چند فرضیه پایه بنا شده است:

ترتیب‌پذیری: دسته‌های متغیر وابسته باید دارای ترتیب معنی‌دار باشند.

نبود زمینه‌های وجود هم‌خطی بودن: متغیرهای مستقل نباید به شدت با یکدیگر همبسته باشند.

مدل لاجیت ترتیبی به صورت زیر بیان می‌شود:

$$P(Y \leq j | X) = e^{(\beta_{0j} + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)} / 1 + e^{(\beta_{0j} + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)}$$

که در آن $P(Y \leq j | X)$ احتمال این است که متغیر وابسته Y در دسته j یا کمتر قرار گیرد، β_0 فراسنجه مرزی برای دسته j است، $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ ضرایب‌های متغیرهای مستقل هستند و $X_1, X_2, \dots, X_k$ متغیرهای مستقل هستند.

برای تخمین مدل از روش حدبیشتر درست‌نمایی (Maximum Likelihood Estimation) استفاده می‌شود. در این روش، تابع درست‌نمایی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n P(Y_i = j | X_i) \wedge (y_i) (1 - P(Y_i = j | X_i)) \wedge ((1 - y_i))$$

که در آن y_i مقدار مشاهده‌شده برای فرد i است و n شمار مشاهده‌ها می‌باشد (Agresti.2018).

الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم‌یافته

در این الگو، مدلسازی پاسخ‌های مشاهده‌شده به وسیله یک متغیر پنهان (متغیر پیوسته) که به‌طور خطی با متغیرهای مستقل X ارتباط دارد صورت می‌پذیرد (Agresti.2010).

شکل ریاضی الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم‌یافته به‌صورت زیر است:

¹ Ordered Logit Model

بررسی تاثیر تلنگرهای...۱۳

$$\begin{aligned} Y_i &= X \beta + \varepsilon_i, \quad Y_i \leq \mu_i, i = 1, 2, \dots, n \\ X &= [X_1, X_2, \dots, X_k], \\ \beta &= [\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k] \end{aligned} \quad (1)$$

در عبارات بالا X بردار متغیرهای مستقل، β بردار فراسنجهها و ε : جزء خطا است. رابطه متغیر پنهان Y_* با متغیر گسسته و قابل مشاهده Y_i در الگوی لاجیت ترتیبی به صورت زیر تعریف می شود.

$$\begin{aligned} Y_i &= 1 \quad \text{if} \quad -\infty \leq Y_i < \mu_1, \\ i &= 1, 2, \dots, n \\ Y_i &= 2 \quad \text{if} \quad \mu_1 \leq Y_i < \mu_2, \\ i &= 1, 2, \dots, n \\ Y_i &= j \quad \text{if} \quad \mu_{j-1} \leq Y_i < +\infty, \\ i &= 1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (2)$$

در این رابطه ها n اندازه نمونه و μ ها بیانگر آستانه هایی هستند که پاسخ های مشاهده شده گسسته را تعریف می کنند.

احتمال تجمعی اینکه $(Y_j = j)$ باشد، با رابطه زیر محاسبه می شود:

$$P_r(Y_i = j) = P_r(Y_i \leq \mu_j) = P_r(\varepsilon_i \geq \mu_j - X \beta) = F(X \beta - \mu) \quad (3)$$

$j=1, \dots, K$

در این الگو، F بیانگر تابع توزیع تجمعی می باشد. تابع تجمعی در الگوی لاجیت ترتیبی، احتمال آن که فرد مورد بررسی سطح i یا پایین تر را به خود اختصاص دهد را برآورد می کند. در این الگو، تفسیر ضریب های به صورت مستقیم انجام نمی شود، زیرا زمانی که مقدار یک متغیر پیش بینی کننده افزایش یابد، تغییر در احتمال متغیر وابسته نه تنها به مقدار متغیر پیش بینی کننده وابسته است، بلکه به مقدار دیگر متغیرها نیز بستگی دارد. رابطه (۳) به شکل رابطه (۴) نیز بیان می شود.

$$\text{Log} \left(\frac{P(Y \leq j | X_i)}{1 - P(Y \leq j | X_i)} \right) = \mu_j - X \beta \quad (4)$$

$i=1, 2, \dots, n, \quad j=1, 2, \dots, n$

از فرض های اصلی در رگرسیون لاجیت ترتیبی یکسان بودن ارتباط بین هر جفت از گروه ها می باشد، به گونه ای که تنها یک مجموعه از ضریب های وجود داشته باشد. اگر فرض یاد شده برقرار نباشد،

برای توضیح ارتباط بین هر جفت از گروه‌ها، نیاز به مدل‌های متفاوتی وجود دارد. برای بررسی یکسان بودن ضریب‌های گروه‌ها از آزمون‌های رگرسیون‌های موازی (آزمون برنت) و نسبت راستنمایی استفاده می‌شود. اگر برای همه گروه‌ها فرض یکسانی ضریب‌های رد شود، دیگر امکان استفاده از رگرسیون لاجیت ترتیبی وجود نخواهد داشت و باید از الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم یافته استفاده شود (Williams, 2010; Saeed et al, 2016).

آماره (X^2) بیانگر آزمون رگرسیون‌های موازی است که با رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$X^2 = -2 \left[\text{Loglikelihood}_{cm} - \text{Loglikelihood}_{gm} \right] \quad (5)$$

که در آن cm و gm به ترتیب نشان دهنده‌ی الگوی لاجیت ترتیبی (یکسان بودن ضریب‌های همه گروه‌ها) و الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم یافته (یکسان نبودن ضریب‌های همه گروه‌ها) می‌باشد. چنانچه X^2 محاسبه شده بنابر رابطه بالا از X^2 بحرانی بیشتر باشد، فرض "یکسان بودن ضریب‌های همه گروه‌ها" قابل پذیرش نبوده و در صورت رد این فرضیه الگوی لاجیت ترتیبی، نامناسب خواهد بود و بایستی از الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم یافته استفاده شود، که رابطه آن در زیر آمده است (Acemoglu et al. 2013).

$$P(Y_i \geq j) = g(X, \beta) = \frac{e^{\alpha_j + \beta_j X_j}}{1 + e^{\alpha_j + \beta_j X_j}} \quad (6)$$

$$j=1, 2, \dots, K-1$$

بنابر رابطه بالا k نشان دهنده شمار گروه‌های متغیر وابسته است. پیش از برآورد الگوی لاجیت باید از "صحت گروه‌بندی" مطمئن شد که برای بررسی "احتمال صحت گروه‌بندی گزینه‌ها" از روش حدبیشتر راستنمایی که در رابطه (۷) بیان شده، استفاده می‌شود. در این روش به برآورد فراسنجهایی پرداخته می‌شود که احتمال صحت گروه‌بندی را حدبیشتر می‌نماید.

$$L(Y / \beta, \mu_1, \mu_2, \dots, \mu_{j-1}) = \prod_i^n = 1 \prod_j^n = 0 \left[\gamma(\mu_j - X\beta) - \gamma(\mu_{j-1} - X\beta) \right]^{Z_{ij}} \quad (7)$$

در رابطه (۷) متغیر Z_{ij} بیانگر یک متغیر مجازی دوتایی می‌باشد، اگر گروه مشاهده شده برابر j باشد، مقدار یک دارد و در غیر این صورت، مقدار صفر می‌پذیرد. روش حدبیشترسازی از الگوریتم نیوتن-رافسون استفاده می‌کند R2 Pseudo و خروجی آن، شاخص‌هایی با مقدار صفر و یک هستند

بررسی تاثیر تلنگرهای... ۱۵

که شامل معیارهای کاکس-اسنل^۱، ناگل-کرک^۲ و مک-فادن^۳ می‌باشند (البته تفسیر معمولی ندارند) و با افزایش میزان برازش الگو، مقدار آنان نیز افزایش می‌یابد (Williams.2010). در این الگوها، با افزایش متغیر پیش‌بینی‌کننده، تغییر در احتمال افزون بر مقدار متغیر پیش‌بینی‌کننده به مقدار دیگر متغیرها نیز بستگی دارد (ضریب‌های به‌صورت مستقیم تفسیر نمی‌شود). بنابراین، در این الگو، تنها برای تغییر احتمال (علامت ضریب‌های) برای گروه‌های یک و چهار قابل مشاهده است. در چنین وضعیتی، باید اثرهای نهایی برآورد شود. اثر نهایی یک واحد تغییر در متغیر پیش‌بینی‌کننده (XK) بر احتمال متغیر وابسته بنابر J ام با رابطه پیشین محاسبه می‌کند و با رابطه (۸) محاسبه می‌شود.

$$\frac{\partial P\left(Y = \frac{j}{X_i}\right)}{\partial X_K} = \frac{\partial \gamma(\mu_j - X \beta)}{\partial X_K} = \frac{\partial \gamma(\mu_{j-1} - X \beta)}{\partial X_K} = [\lambda_j(\mu_j - X \beta) - \lambda_{j-1}(\mu_{j-1} - X \beta)] \quad (8)$$

در این حالت، $\lambda_k(0)$ تابع توزیع نرمال استاندارد برای الگوی لاجیت است (به طور معمول اثر نهایی برای میانگین متغیرها محاسبه می‌شود). با توجه به این که مجموع احتمالات، برابر یک است، بنابراین مجموع اثرهای نهایی برای متغیر، برابر صفر خواهد بود و احتمال این که Y، هر یک از مقدارهای ۱ و ۲ و... و k را اختیار کند بنابر رابطه بالا، برابر است با:

$$\begin{aligned} P(Y_i = 1) &= 1 - g(\beta_j X_i) \\ P(Y_i = j) &= g(\beta_{j-1} X_i) - g(\beta_j X_i) \quad , \quad j=2, \dots, k \\ P(Y_i = j) &= g(\beta_{M-1} X_i) \\ J &= k \end{aligned} \quad (9)$$

اگر در رابطه (۹) مقدار $k=2$ (k: شمار گروه‌های متغیر وابسته ترتیبی) باشد، لاجیت ترتیبی به جای الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم‌یافته استفاده می‌شود و اگر $k > 2$ باشد، رگرسیون‌های لاجستیک دوگانه به جای الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم‌یافته مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر مبنای رابطه‌های بالا اگر $k=4$ باشد، به ازای $j=1$ ، گروه یک با گروه‌های دو و سه و چهار مقایسه می‌شود و به ازای $j=2$ ،

¹ CoxSnell
² Nagelkerke
³ McFadden

مقایسه بین گروه‌های یک و دو با گروه‌های سه و چهار صورت می‌پذیرد و به ازای $j=3$ ، گروه‌های یک و دو و سه با گروه چهار مقایسه می‌شوند. شکل کلی الگوهای لاجیت ترتیبی تعمیم یافته و رگرسیون خطوط موازی مشابه است، با این تفاوت که در رگرسیون خطوط موازی، مقدار β برای همه مقدار j یکسان هستند و به جای «مقدار ثابت تابع»، مقدار آستانه (μ) قرار دارند که برابر منفی مقدار ثابت تابع هستند. (Dunn and Shapiro, 2012).

در الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم یافته متغیر وابسته سطح‌های مختلف قصد کشاورزان در پذیرش کشاورزی تلفیقی است، اندازه‌گیری این متغیر به وسیله‌ی گویه‌هایی در پرسشنامه و شاخص سازی آن صورت گرفت. گروه‌های متغیر وابسته در زیر آورده شده است.

Y:	۱	قصد کم
	۲	قصد متوسط
	۳	قصد زیاد

بنابراین مدل‌های برآورد شده چگونگی تاثیر متغیرهای مستقل بر قصد کشاورزان را نشان می‌دهد. در جدول ۲ متغیرهای مستقل مورد استفاده آورده شده است. در قسمت‌های پیش روش اندازه‌گیری متغیرها توضیح داده شد. جدول ۲ کد دهی این متغیرها را نشان می‌دهد.

جدول (۲) متغیرهای مستقل مورد استفاده

Table (2) Independent variables used

مقیاس Scale	متغیر مستقل Independent variable
۱	تلنگر اطلاعاتی Information nudge
۲	تلنگر مقایسه‌ای Comparative nudge
کمی (پیوسته)	سن Age
بله = ۱ ، خیر = ۲ Yes= 1, No= 2	فعالیت دامی livestock activity
بله = ۱ ، خیر = ۲ Yes= 1, No= 2	فعالیت آبی‌پروری Aquaculture activity

بررسی تاثیر تلنگرهای...۱۷

ادامه جدول ۲ متغیرهای مستقل مورد استفاده

Table 2 Independent variables used

مقیاس Scale	متغیر مستقل Independent variable
کمی (پیوسته) ۱ = کم ، ۲ = متوسط ، ۳ = زیاد Low= 1, Average= 2, High= 3	سطح زیرکشت Cultivated area
کمی (پیوسته) ۱ = کم ، ۲ = متوسط ، ۳ = زیاد Low= 1, Average= 2, High= 3	نگرش Attitude
کمی (پیوسته) ۱ = کم ، ۲ = متوسط ، ۳ = زیاد Low= 1, Average= 2, High= 3	منافع درک شده Perceived benefits
بله = ۱ ، خیر = ۲ Yes= 1, No= 2	کلاس آموزشی Educational class
۱ = بیسواد تا سیکل ، ۲ = دیپلم ، ۳ = کارشناسی و بالاتر Illiterate to the point of being a cycle = 1, Diploma = 2, Bachelor's degree and above = 3	تحصیلات Education
کمی (پیوسته) quantitative (continuous)	شمار اعضای خانواده Family size
کمی (گسسته) quantitative (discrete)	سطح زراعی Agricultural land
بله = ۱ ، خیر = ۲ Yes= 1, No= 2	فعالیت باغی Horticultural activity
۱ = دو فعالیت ، ۲ = سه فعالیت ، ۳ = چهار فعالیت و بیشتر Two activities= 1, Three activities= 2, Four activities and more= 3	شمار تلفیق Number of hybrid activities
بله = ۱ ، خیر = ۲ Yes= 1, No= 2	عضویت در شرکت تعاونی membership in a cooperative company
بله = ۱ ، خیر = ۲ Yes= 1, No= 2	فعالیت غیر کشاورزی Non-agricultural activity
۱ = کم ، ۲ = متوسط ، ۳ = زیاد Low= 1, Average= 2, A lot= 3	کنترل رفتاری درک شده Perceived behavioral contro
۱ = کم ، ۲ = متوسط ، ۳ = زیاد Low= 1, Average= 2, A lot= 3	هنجارهای اجتماعی Social norms

Source: Research findings

منبع : یافته های تحقیق

این پژوهش از لحاظ نوع، کاربردی و از نظر روش، پیمایشی است. در این پژوهش، اطلاعات به دو صورت کتابخانانی و میدانی گردآوری شده است. برای گردآوری اطلاعات میدانی از پرسشنامه

بررسی تاثیر تلنگرهای...۱۹

بنابر نتایج بیشتر پاسخ‌دهندگان متاهل بودند، این نتیجه با توجه به میانگین سن افراد که بالای ۴۰ سال بود دور از انتظار نیست. میانگین شمار اعضای خانواده در نمونه مورد مطالعه ۴ نفر می‌باشد، این نتیجه می‌تواند به علت نیاز به نیروی کار فراوان در خانواده‌های کشاورزان باشد. بررسی تحصیلات پاسخ‌دهندگان نشان می‌دهد ۴/۵۴٪ بی‌سواد بودند، ۴۵٪ ابتدایی و سیکل، ۳۳/۷٪ دیپلم، ۱۴٪ کاردانی و کارشناسی و ۲/۶٪ کارشناسی ارشد و بالاتر بودند، بنابر نتایج بیشتر پاسخ‌دهندگان باسواد بودند و تنها ۱۶/۶ درصد دارای تحصیلات دانشگاهی بودند، در واقع به علت سنگینی فعالیت‌های کشاورزی افراد فرصت کافی برای تحصیلات دانشگاهی ندارند، افزون بر این در خانواده‌های کشاورز فرزندان در سنین پایین به انجام این فعالیت‌ها مشغول می‌شوند. محل سکونت ۲۹/۹٪ پاسخ‌دهندگان شهر و محل سکونت ۷۰٪ پاسخ‌دهندگان روستا بوده است، بنابر نتایج بیشتر پاسخ‌دهندگان ساکن روستا بودند، در واقع افراد در روستا دسترسی آسان‌تری به کشتزارهای کشاورزی دارند و می‌توانند مدیریت بهتری بر فعالیت‌های خود داشته باشند.

جدول (۳) متغیرهای توصیفی

Table (3) Descriptive variables

متغیر Variable	مقدار Amount
میانگین سن پاسخ‌دهندگان Average age of respondents	سال ۴۹/۷ 49.7 years
انحراف معیار سن پاسخ‌دهندگان Standard deviation of respondents' age	سال ۱۲/۴ 12.4 years
جنسیت Gender	مرد: ۲۵۴ نفر (۹۶،۲٪) Male: 254 (96.2%)
	زن: ۱۰ نفر (۳،۸٪) Female: 10 (3.8%)
وضعیت تاهل Marital status	مجرد: ۲۳ نفر (۸،۷٪) (8.7%) Single: 23
	متاهل: ۲۴۱ نفر (۹۱،۳٪) Married: 241 (91.3%)
میانگین شمار اعضای خانواده Average number of family members	نفر ۴ 4 persons

ادامه جدول (۳) متغیرهای توصیفی
Table (3) Descriptive variables

مقدار Amount	متغیر Variable
بی‌سواد: ۴.۵۴٪ Illiterate: 4.54%	سطح تحصیلات Education level
ابتدایی و سیکل: ۴۵٪ Primary and Middle School: 45%	
دیپلم: ۳۳.۷٪ High School Diploma: 33.7%	
کاردانی و کارشناسی: ۱۴٪ Associate and Bachelor's Degree: 14%	
کارشناسی ارشد و بالاتر: ۶.۲٪ Master's Degree and Higher: 6.2%	
شهر: ۲۹.۹٪ Urban: 29.9%	محل سکونت Location
روستا: ۷۰٪ Rural: 70%	

Source: Research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون‌های رگرسیون موازی در جدول ۴ بیان شده است. بنا بر نتایج و مقدار احتمال آزمون‌ها، شرط رگرسیون موازی تایید نشد و نمی‌توان از مدل لاجیت ترتیبی استفاده کرد و باید از مدل لاجیت ترتیبی تعمیم یافته استفاده شود.

جدول (۴) آزمون‌های رگرسیون موازی
Table (4) Parallel Regression Tests

احتمال Probability	آزمون کی دو Chi2 test	آزمون‌های رگرسیون موازی parallel regression tests
0/0001	51/8	ولف گولد Wolfe Gould
0/0001	136/1	برنت Brant
0/0001	55/2	اسکور score
0/0001	71/72	نسبت راستمایی likelihood ratio
0/0001	40/09	والد Wald

Source: Research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

نتیجه برآورد الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم یافته در جدول ۵ آورده شده است.

بررسی تاثیر تلنگرهای... ۲۱

تفسیر نتایج در الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم یافته تنها در زمینه معنی داری و علامت ضریبها انجام می شود. در الگوی مورد نظر متغیر وابسته به سه گروه (قصد کم، متوسط و زیاد) تقسیم شده است. گروه قصد زیاد به عنوان گروه پایه در نظر گرفته شد. برای مثال با توجه به نتایج برآورد الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم یافته در جدول (۵)، ضریب متغیر تلنگر اطلاعاتی در گروه اول یا قصد کم در سطح ۹۵ و ۹۰ درصد معنی دار شده است و علامت این متغیر نیز مثبت است. به این معنی که با افزایش میزان اطلاعات احتمال رفتن به گروه با قصد بیشتر افزایش می یابد، افزون بر این علامت متغیر تلنگر اطلاعاتی در گروه دوم یا قصد متوسط منفی است و ضریب این متغیر در سطح ۱۰ درصد معنی دار شده است؛ این موضوع نشان می دهد که با افزایش میزان اطلاعات احتمال قرار گرفتن در گروه با قصد بیشتر، کاهش می یابد. همان طور که بیان شد در الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم یافته تنها علامت ضریبها قابل تفسیر است، و برای تفسیر اندازه ضریبهای متغیرها، باید اثرهای نهایی آنان برآورد شود.

جدول ۵ برآورد الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم یافته

Table 5. Estimated generalized ordinal logit model

گروه پایه Control group	گروه قصد متوسط Medium intention group		گروه قصد کم Low intention group		
	احتمال Possibility	ضریب Coefficient	احتمال Possibility	ضریب Coefficient	متغیر Variable
	0.076*	-0.9345	0.030**	2.3405	تلنگر اطلاعاتی Information nudge
	0.136	-0.7433	0.229	-0.9510	تلنگر مقایسه‌ای Comparative nudge
	0.001***	0.0669*	0.061*	-0.0698	سن Age
	0.274	0.7181	0.036**	-2.7199	فعالیت دامی livestock activity
	0.174	2.3308	0.993	9.8868	فعالیت آبی‌پروری Aquaculture activity
	0.012**	0.1251	0.038**	-0.203	سطح زیر کشت Cultivated area

ادامه جدول ۵ برآورد الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم یافته

Table 5. Estimated generalized ordinal logit model

Table 37. Estimated generalized structural logit model					
	گروه قصد متوسط		گروه قصد کم		
	Medium intention group		Low intention group		
گروه پایه Control group	0.032**	2.146	0.010**	3.8758	نگرش Attitude
	0.053*	-2.1795	0.005***	7.086	منافع درک شده Perceived benefits
	0.914	-0.0515	0.041**	2.6457	کلاس آموزشی Educational class
	0.065*	-0.8883	0.063*	1.33	تحصیلات Education
	0.017**	-0.3114	0.326	-0.2213	شمار اعضای خانواده Family size
	0.180	-0.0597	0.295	0.0869	سطح زراعی Agricultural land
	0.004***	-1.776	0.158	-1.1553	فعالیت باغی Horticultural
	0.023**	1.1539	0.308	0.8439	شمار تلفیق Number of hybrid
	0.119	0.6483-	0.864	0.153-	عضویت در تعاونی membership in a
	0.552	0.2318-	0.199	0.8935	فعالیت غیر کشاورزی Non-agricultural
		0.002***	2.6012	0.00***	5.0384
0.00***		2.6135	0.474	0.888	هنجارهای اجتماعی Social norms

منبع: یافته‌های تحقیق (* و ** و *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

بنابر نتایج جدول ۶ با دریافت تلنگرهای اطلاعاتی، احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول (قصد کم) کاهش و در گروه دوم (قصد متوسط) و سوم (قصد زیاد) افزایش می‌یابد. تلنگرهای اطلاعاتی با ارائه‌ی اطلاعات و آگاهی رساندن در مورد برتری‌های فعالیت‌های تلفیقی در افزایش قصد کشاورزان برای پذیرش فعالیت‌های تلفیقی تاثیرگذار بوده است. Nelson et al (2021) و Clark et al (2014) نیز در تحقیق خود به نقش تلنگرهای اطلاعاتی در تغییر رفتار افراد تاکید کرده‌اند. تأثیر منفی تلنگر

بررسی تاثیر تلنگرهای...۲۳

اطلاعاتی در گروه اول می‌تواند به دلایل مختلفی از جمله عدم توجه به اطلاعات، اشباع اطلاعات، عدم تطابق با نیازها و انتظارات، مقاومت در برابر تغییر، اعتماد نداشتن به منبع اطلاعات و همخوان نبودن با فرهنگ و زمینه کاربران باشد.

بنابر نتایج افرادی که تحت تاثیر تلنگرهای مقایسه‌ای قرار گرفتن، احتمال قرار گرفتن آنان در گروه‌های اول و دوم افزایش و در گروه سوم کاهش می‌یابد. تلنگرهای مقایسه‌ای از طریق ایجاد حس رقابت، افزایش آگاهی، تاثیر اجتماعی، تشویق به بهبود عملکرد و غیره می‌توانند قصد به پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی را افزایش دهند. تاثیر منفی تلنگر مقایسه‌ای در گروه سوم می‌تواند به دلایل مختلفی باشد، از جمله مقایسه ناخوشایند، فشار روانی، همخوان نبودن با نیازها و انتظارات صورت گیرد. با افزایش یک واحدی متغیر سن، احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول افزایش و در گروه دوم و سوم کاهش می‌یابد. در واقع با افزایش سن، فرد دارای افق برنامه‌ریزی کوتاه تر، انگیزه‌های کمتر برای تغییر و نبود توانایی پرداختن به چند فعالیت کشاورزی است، Bucci et al (2019) نیز در تحقیق خود به اهمیت سن در تغییر رفتار افراد تاکید کردند.

بنابر نتایج با انجام فعالیت دامی احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول افزایش و در گروه دوم و سوم کاهش می‌یابد. افزایش قصد در گروه اول می‌تواند ناشی از آگاهی از برتری‌های کشاورزی تلفیقی در میان این کشاورزان باشد، اما کاهش قصد در گروه دوم و سوم را می‌توان این‌طور بیان کرد که با افزایش فعالیت دامی به دلیل سنگینی این فعالیت، فرصت کافی برای انجام دیگر فعالیت‌ها در اختیار افراد وجود ندارد، افزون بر این نداشتن آگاهی از برتری‌های فعالیت‌های تلفیقی در میان کشاورزان و دامداران می‌تواند نقش مهمی در افزایش قصد کشاورزان داشته باشد.

با انجام فعالیت‌های آبی‌پروری احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول کاهش و در گروه دوم و سوم افزایش می‌یابد، علت این افزایش قصد در گروه دوم و سوم می‌تواند آگاهی از برتری‌های انجام فعالیت‌های آبی‌پروری در کنار کشاورزی باشد. در گروه اول نیز علت کاهش قصد می‌تواند ناشی از عدم آگاهی و نداشتن سابقه‌ی انجام فعالیت‌های آبی‌پروری باشد.

با افزایش یک واحدی سطح زیرکشت، احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول و سوم افزایش و در گروه دوم کاهش می‌یابد. می‌توان این‌طور بیان کرد که عامل‌هایی چون آگاهی از برتری‌های انجام

فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی در مقابل کشاورزی تک محصولی بر افزایش قصد افراد تاثیرگذار بوده است، (Asante et al (2018) بر تاثیر دسترسی به زمین بیشتر در اتخاذ کشاورزی یکپارچه تاکید کردند. با افزایش یک واحدی سطح زیر کشت احتمال قرار گرفتن در گروه قصد متوسط کاهش یافته است، می‌توان این‌طور نتیجه گرفت که با افزایش سطح مالکیت، کشاورزان این گروه بیشتر قصد داشتند به انجام یک فعالیت بپردازند و فعالیت مذکور را در سطح بیشتر گسترش دهند.

با توجه به نتایج با بهبود نگرش احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول کاهش و در گروه دوم و سوم افزایش می‌یابد. افزایش احتمال قرارگیری در گروه‌های دوم و سوم نشان می‌دهد که داشتن دیدگاه ذهنی مثبت توانسته عاملی موثر در افزایش قصد کشاورزان بر پذیرش کشاورزی تلفیقی باشد، (Arunrat et al (2017 و Tama et al (2021 نیز به تاثیر نگرش در افزایش قصد کشاورزان تاکید کرده‌اند. بنابر نتایج هرچه افراد سودمندی‌های بیشتری از این فعالیت‌ها برای خود تصور کنند احتمال قرار گرفتن در گروه اول و دوم افزایش و در گروه سوم کاهش می‌یابد. می‌توان این‌طور استنباط کرد که منافع درک شده از فعالیت‌های تلفیقی انتظارات کشاورزان را برآورده ساخته و منجر به افزایش پذیرش این فعالیت‌ها شده است، (Dolifan et al (2018 و Seydi and Rezaei (2019) نیز به اهمیت متغیر سودمندی‌های درک شده بر افزایش قصد کشاورزان تاکید کردند.

بنابر نتایج با افزایش کلاس‌های آموزشی احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول و سوم کاهش و در گروه دوم افزایش می‌یابد. در واقع افزایش آگاهی و دانش و مهارت‌های فرد در فعالیت‌های تلفیقی می‌تواند تاثیر مثبت بر افزایش قصد کشاورزان داشته باشد، در تحقیق‌ای (Caffaro et al (2022 نیز بر اهمیت دوره‌های آموزشی در هدایت رفتار کشاورزان تاکید کرده‌اند. کاهش احتمال در گروه اول و سوم نشان می‌دهد تنها دوره‌های آموزشی برای افزایش قصد کشاورزان در این گروه‌ها کافی نبوده و نبود دیگر عامل‌های لازم مثل سرمایه، زمین و دیگر نهاده‌ها بر قصد کشاورزان تاثیرگذار بوده است. با افزایش یک واحدی تحصیلات احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول و سوم کاهش و در گروه دوم افزایش می‌یابد. می‌توان این‌طور نتیجه گرفت که متغیر تحصیلات سبب افزایش آگاهی افراد از خطرات و ریسک‌های فعالیت‌های تلفیقی شده است، افزون بر این با افزایش میزان تحصیلات تمایل افراد برای فعالیت‌های کم خطر و راحت از لحاظ فعالیت جسمی بیشتر می‌شود. در گروه دوم با افزایش سطح تحصیلات دیدگاه و دانش فرد نسبت به فعالیت‌های تلفیقی توسعه یافته و دارای

۲۵... بررسی تاثیر تلنگرهای

انگیزه و افق دید روشن‌تری شده است، (Bosma et al (2012 در تحقیق خود به تاثیر مثبت تحصیلات بر پذیرش نظام‌های کشاورزی تلفیقی تاکید کردند. با افزایش یک واحدی شمار اعضای خانواده، احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول و دوم افزایش و در گروه سوم کاهش می‌یابد. در واقع با افزایش شمار اعضای خانواده و وجود نیروی کار بیشتر احتمال رفتن به سمت کشاورزی تلفیقی که انجام چند فعالیت کشاورزی در کنار هم است افزایش می‌یابد.

بنابر نتایج با افزایش یک واحدی سطح زراعی احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول و سوم کاهش و در گروه دوم افزایش می‌یابد. در واقع با افزایش سطح زراعی کشاورزان بیشتر تمایل به انجام یک فعالیت داشته و ترجیح می‌دهند همه نهاده‌های خود را اختصاص به یک فعالیت دهند. افزایش قصد کشاورزان در گروه دوم می‌تواند به علت آگاهی از افزایش بهره‌وری و درآمد با پرداختن به فعالیت‌های تلفیقی باشد. بنابر نتایج با انجام فعالیت باغی احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول و سوم کاهش و در گروه دوم افزایش می‌یابد. بنابر مشاهده‌های عینی از کشاورزان، بیشتر افرادی که به فعالیت باغی مشغول بودند همزمان فعالیت غیر کشاورزی نیز انجام داده و فرصت و امکانات کافی برای فعالیت‌های بیشتر کشاورزی و تلفیقی در اختیار نداشتند. در مقابل کشاورزانی که از برتری‌های انجام فعالیت‌های باغی در کنار دیگر فعالیت‌های کشاورزی آگاهی دارند، انجام فعالیت‌های باغی باعث افزایش قصد آنان می‌شود. با افزایش یک واحدی فعالیت‌های تلفیقی احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول و دوم کاهش و در گروه سوم افزایش می‌یابد. با افزایش شمار فعالیت‌های تلفیقی کشاورزان می‌توانند درآمد و برتری‌های بیشتری به دست آورند، از سوی دیگر این فعالیت‌ها نیاز به نهاده‌های فراوان و دانش و مهارت کافی دارد که می‌تواند از دلایل کاهش قصد پذیرش فعالیت‌های تلفیقی باشد.

با عضویت در شرکت‌های تعاونی احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول و دوم افزایش و در گروه سوم کاهش می‌یابد. با عضویت در تعاونی‌های کشاورزی می‌توان خطر تامین نهاده‌های مورد نیاز برای فعالیت‌های تلفیقی را کاهش داد.

بر مبنای نتایج با افزایش یک واحدی فعالیت‌های غیر کشاورزی احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول و سوم کاهش و در گروه دوم افزایش می‌یابد. به این دلیل است که با افزایش فعالیت‌های غیر کشاورزی افراد زمان و توان کافی برای پرداختن به فعالیت‌های تلفیقی را ندارند. بر مبنای نتایج

پیامدهای نهایی هر چه کشاورزان درک بهتری از توانایی انجام فعالیت‌های تلفیقی داشته باشند، احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول و دوم کاهش و در گروه سوم افزایش می‌یابد. کشاورزان دو گروه اول احساس می‌کنند که توانایی کنترل نتایج خود را ندارند، در مقابل کشاورزان گروه سوم از توانایی و مهارت لازم برخوردار بوده و می‌توانند نتایج رفتار خود را کنترل کنند، نتایج تحقیقات (Arunrat et al (2017 و (Zeweld et al (2017 نیز بر اهمیت این موضوع تاکید کردند.

بنا بر نتایج به دست آمده هر چه افراد هنجارهای ذهنی بیشتری داشته باشند، احتمال قرار گرفتن افراد در گروه اول و سوم افزایش و در گروه دوم کاهش می‌یابد. می‌توان این‌طور بیان کرد که هنجارهای ذهنی با ارائه اطلاعات لازم در مورد اشتباه یا درست بودن یک گزینه رفتاری خاص موثر هستند، افزون بر این اگر هنجارهای ذهنی افراد منبنا بر فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی بوده و اهمیت آنان را در حوزه محیط‌زیستی، کشاورزی پایدار و غیره تایید کند، تاثیر مثبت بر افزایش قصد کشاورزان دارد. (Bamberg and Möser, 2017, Park and Ha, 2014). (Zhang et al (2017 و (Rezaei et al (2019 در نتایج تحقیقات خود به اهمیت هنجارهای ذهنی در تغییر رفتار افراد تاکید کردند.

جدول ۶ برآورد پیامدهای نهایی متغیرها

Table 6 Final consequences of changes

متغیر Variable	اثر نهایی گروه اول (قصد کم) The Marginal effect of the first group low intention)	اثر نهایی گروه دوم (قصد متوسط) The Marginal effect of the second group (moderate intention)	اثر نهایی گروه (قصد زیاد) The Marginal effect of the third group (high intention)
تلنگر اطلاعاتی Information nudge	-0.1328	0.2415	0.1086
تلنگر مقایسه‌ای Comparative nudge	0.0718*	0.0136**	-0.0855*
سن Age	0.0047***	-0.0128**	-0.0081***

بررسی تاثیر تلنگرهای... ۲۷

ادامه جدول ۶ برآورد پیامدهای نهایی متغیرها

Table 6 Final consequences of changes

اثر نهایی گروه (قصد زیاد) The Marginal effect of the third group (high intention)	اثر نهایی گروه دوم (قصد متوسط) The Marginal effect of the second group (moderate intention)	اثر نهایی گروه اول (قصد کم) The Marginal effect of the first group low intention)	متغیر Variable
-0.087*	-0.2712	0.1842	فعالیت دامی livestock activity
0.2824	0.3874	-0.6698	فعالیت آبی پروری Aquaculture activity
0.0151**	-0.0289**	0.0137**	سطح زیر کشت Cultivated area
0.26	0.0025***	-0.2626	نگرش Attitude
-0.2641	0.7442	0.48	سودمندی درک شده Perceived benefits
-0.0062***	0.1855	-0.1792	کلاس آموزشی Educational class
-0.1076	0.1977	-0.0901*	تحصیلات Education
-0.0377**	0.0227**	0.0149**	شمار اعضای خانواده Family size
-0.0072***	0.0131**	-0.0058***	سطح زراعی Agricultural land
-0.2152	0.1369	-0.0782*	فعالیت باغی Horticultural activity
0.1398	-0.0826*	-0.0571*	شمار تلفیق Number of hybrid activities
-0.0785*	0.0681*	0.0103**	عضویت در شرکت تعاونی membership in a cooperative company
-0.028**	0.0886	-0.0605*	فعالیت غیر کشاورزی Non-agricultural activity
0.3152	-0.0261	-0.3413	کنترل رفتاری درک شده Perceived behavioral control
0.3166	-0.3768	0.0601*	هنجارهای اجتماعی Social norms

منبع: یافته‌های تحقیق (* و ** و *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نظام‌های کشاورزی تلفیقی با برتری‌های فراوان در حفاظت از محیط‌زیست، افزایش بهره‌وری و درآمد کشاورزان، تنوع محصول و غیره می‌تواند به عنوان یک راهبرد موثر در کشتزارهای خرده مالکی گسترش یابد. هدف از این پژوهش بررسی تاثیر عامل‌های مختلف در پذیرش کشاورزی تلفیقی در کشاورزان شهرستان چناران است. اطلاعات مورد نیاز به وسیله پرسشنامه محقق-ساخته جمع‌آوری گردید. شمار ۲۶۴ کشاورز از طریق نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای انتخاب شدند. نتایج به وسیله الگوی لاجیت ترتیبی تعمیم یافته در نرم‌افزار STATA17 برآورد گردید. تفسیر نتایج نشان داد متغیرهای تلنگرهای اطلاعاتی، نگرش، منافع درک شده، کلاس آموزشی، تحصیلات و کنترل رفتاری درک شده تاثیر مثبت و معنی‌داری بر قصد کشاورزان گروه اول (گروه با قصد کم) برای پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی داشتند، افزون بر متغیرهای سن، فعالیت دامی و سطح زیرکشت تاثیر منفی و معنی‌دار بر قصد کشاورزان گروه اول (گروه با قصد کم) داشتند. بر مبنای نتایج متغیرهای سن، سطح زیر کشت، نگرش، شمار تلفیق، کنترل رفتاری درک شده تاثیر مثبت و معنی‌داری بر قصد کشاورزان گروه دوم (گروه با قصد متوسط) برای پذیرش فعالیت‌های کشاورزی تلفیقی داشتند، از سوی دیگر متغیرهای تلنگر اطلاعاتی، تحصیلات، شمار اعضای خانواده، فعالیت باغی و هنجارها تاثیر منفی و معنی‌دار بر قصد کشاورزان گروه دوم (گروه با قصد متوسط) داشتند. با توجه به نتایج تحقیق شرکت در دوره‌های آموزشی تاثیر مثبت و معنی‌داری بر پذیرش نظام‌های تلفیقی داشت، از سوی دیگر شمار کمی از کشاورزان تجربه شرکت در دوره‌های آموزشی را داشتند. در نتیجه افزایش دوره‌های آموزشی مناسب و در دسترس کشاورزان می‌تواند نقش مهمی در افزایش پذیرش این نظام‌ها داشته باشد. یکی از جمله علت‌های عمده نپذیرفتن این نظام‌ها در میان کشاورزان کمبود سرمایه و امکانات لازم بود. پیشنهاد و تاکید می‌شود دولت برای حمایت از کشاورزان و تشویق به پذیرش کشاورزی تلفیقی، بسته‌های حمایتی گوناگون مانند یارانه، وام‌های کم بهره و ... در دستور کار خود قرار دهد. برخی از کشاورزان به علت ناآگاهی از روش‌های مدیریت ریسک و ترس از خطرهای نظام‌های تلفیقی این فعالیت‌ها را نمی‌پذیرفتند. پیشنهاد و تاکید می‌شود سازمان و شرکت‌های بیمه‌ای تدابیر ویژه‌ای برای کاهش خطر و بستری برای آگاه ساختن کشاورزان با روش‌های مدیریت خطر فراهم سازند.

منبع‌ها

- Acemoglu, D., Finkelstein, A., and Notowidigdo, M. J. (2013) Income and health spending: Evidence from oil price shocks. *Review of Economics and Statistics*, 95(4), 1079-1095.
- Agovino, M., Casaccia, M., Ciommi, M., Ferrara, M., and Marchesano, K. (2019) Agriculture, climate change and sustainability: The case of EU-28. *Ecological Indicators*, 105, 525-543.
- Agresti, A. (2018) Statistical methods for the social sciences. Pearson.
- Agresti, A. (2010) Analysis of ordinal categorical data. Wiley.
- Arunrat, N., Wang, C., Pumijumnong, N., Sereenonchai, S., and Cai, W. (2017) Farmers' intention and decision to adapt to climate change: A case study in the Yom and Nan basins, Phichit province of Thailand. *Journal of cleaner production*, 143, 672-685.
- Asante, B. O., Villano, R. A., Patrick, I. W., and Battese, G. E. (2018) Determinants of farm diversification in integrated crop–livestock farming systems in Ghana. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 33(2), 131-149.
- Asgari, H. and Pouralimardan, M. (2024) The Role of Nudges in the Conservation of Natural Resources: A Behavioral Economics Approach. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 38(1), 53-84. (In Farsi)
- Bagheri, A., and Emami, N. (2023) Perceptions of agricultural experts towards barriers to the adoption of precision agriculture. *International Journal of Agricultural Management and Development (IJAMAD)*, 13(2), 103-114. (In Farsi)
- Bamberg, S., and Möser, G. (2007) Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of environmental psychology*, 27(1), 14-25.
- Baniasadi, M. and Rezae, N. (2024) The factors affecting the acceptance of mechanical and non-mechanical methods of water and soil conservation by farmers of Hamedan-Bahar plain (application of the multinomial logit model). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 55(2), 271-287. (In Farsi)
- Behera, U. K., and France, J. (2016) Integrated farming systems and the livelihood security of small and marginal farmers in India and other developing countries. *Advances in agronomy*, 138, 235-282.
- Bosma, R. H., Nhan, D. K., Udo, H. M., and Kaymak, U. (2012) Factors affecting farmers' adoption of integrated rice–fish farming systems in the Mekong delta, Vietnam. *Reviews in Aquaculture*, 4(3), 178-190.

- Bucci, G., Bentivoglio, D., and Finco, A. (2019) Factors affecting ICT adoption in agriculture: A case study in Italy. *Calitatea*, 20(S2), 122-129.
- Caffaro, F., Roccato, M., de Paolis, G., Cremasco, M. M., and Cavallo, E. (2022) Promoting farming sustainability: the effects of age, training, history of accidents and social-psychological variables on the adoption of on-farm safety behaviors. *Journal of safety research*, 80, 371-379.
- Carvalho, J. L. N., Raucci, G. S., Cerri, C. E. P., Bernoux, M., Feigl, B. J., Wruck, F. J., and Cerri, C. C. (2010) Impact of pasture, agriculture and crop-livestock systems on soil C stocks in Brazil. *Soil and Tillage Research*, 110(1), 175-186.
- Challa, M., and Tilahun, U. (2014) Determinants and impacts of modern agricultural technology adoption in west Wollega: the case of Gulliso district. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 4(20), 63-77.
- Clark, R. L., Maki, J. A., and Morrill, M. S. (2014) Can simple informational nudges increase employee participation in a 401 (k) plan?. *Southern Economic Journal*, 80(3), 677-701.
- Clark, K. M., Boardman, D. L., Staples, J. S., Easterby, S., Reinbott, T. M., Kremer, R. J., ... and Veum, K. S. (2017) Crop yield and soil organic carbon in conventional and no- till organic systems on a claypan soil. *Agronomy Journal*, 109(2), 588-599.
- Dannenberg, A., and Weingärtner, E. (2023) The effects of observability and an information nudge on food choice. *Journal of Environmental Economics and Management*, 120, 102829.
- Dolfian, F., Yazdanpanah, M., Forouzani, M., and Yaghoubi, J. (2018) Investigating Farmers' Behaviour Management in Drought Period as Prevention Responses: The Case of Dehloran District.
- de Moraes, A., de Faccio Carvalho, P. C., Anghinoni, I., Lustosa, S. B. C., de Andrade, S. E. V. G., & Kunrath, T. R. (2014) Integrated crop–livestock systems in the Brazilian subtropics. *European Journal of Agronomy*, 57, 4-9.
- Dong, H., Wang, H., and Han, J. (2022) Understanding ecological agricultural technology adoption in China using an integrated technology acceptance model— theory of planned behavior model. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 927668.
- Dunn, A., and Shapiro, A. H. (2012) Physician market power and medical-care expenditures. BEA.
- Eurostat. *Farm structure statistics*. (2023)<
https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farm_structure_statistics>
- Fan, S., and Chan- Kang, C. (2005) Is small beautiful? Farm size, productivity, and poverty in Asian agriculture. *Agricultural economics*, 32, 135-146.

بررسی تاثیر تلنگرهای...۳۱

- Fishbein, M. and Ajzen, I. (1975) Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research, Addison- Wesley, Reading, MA.
- Godin, G., and Kok, G. (1996) The theory of planned behavior: a review of its applications to health-related behaviors. *American journal of health promotion*, 11(2), 87-98.
- Grosso, J. D., Lins, S. R. M., Camargo, P. B. D., Assad, E. D., Pinto, H. S., Martins, S. C., ... and Martinelli, L. A. (2015) Changes in soil carbon, nitrogen, and phosphorus due to land-use changes in Brazil. *Biogeosciences*, 12(15), 4765-4780.
- Jayanthi, C., and Mythili, S. (2002) Crop-poultry-fishmushroom integrated farming systems for lowlands of Tamil Nadu. *Journal of Farming Systems Research and Development*, 8, 93-95.
- Kuehne, G., Smale, M., and Heisey, P. W. (2017) The economic value of agricultural research and extension: A review of evidence. *Journal of Agricultural Economics*, 68(1), 1-22.
- Leonard, T. C. (2008) Richard H. Thaler, Cass R. Sunstein, Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness: Yale University Press, New Haven, CT.
- Liebig, M. A., Herrick, J. E., Archer, D. W., Dobrowolski, J., Duiker, S. W., Franzluebbers, A. J., ... and Strickland, T. C. (2017) Aligning land use with land potential: the role of integrated agriculture. *Agricultural & Environmental Letters*, 2(1).
- Lowder, S. K., Sánchez, M. V., and Bertini, R. (2021) "Which farms feed the world and has farmland become more concentrated?" *World Development*, 142, 105455.
- Mohr, S., and Kühl, R. (2021) Acceptance of artificial intelligence in German agriculture: an application of the technology acceptance model and the theory of planned behavior. *Precision Agriculture*, 22(6), 1816-1844.
- My, K. B., Nguyen-Van, P., Pham, T. K. C., Stenger, A., Tiet, T., and To-The, N. (2022) Drivers of organic farming: Lab-in-the-field evidence of the role of social comparison and information nudge in networks in Vietnam. *Ecological Economics*, 196, 107401.
- Nayak, P. K., Nayak, A. K., Panda, B. B., Lal, B., Gautam, P., Poonam, A., ... and Jambhulkar, N. N. (2018) Ecological mechanism and diversity in rice based integrated farming system. *Ecological Indicators*, 91, 359-375.
- Nayar, A. M. I. S. H. I., and Kanaka, S. (2017) A comparative study on water conservation through behavioral economics based nudging: Evidence from Indian city "a nudge in time can save nine". *International Journal of Business and Social Science*, 8(11).

- Nelson, K. M., Bauer, M. K., and Partelow, S. (2021) Informational nudges to encourage pro-environmental behavior: Examining differences in message framing and human interaction. *Frontiers in Communication*, 5, 610186.
- Oliveira, J. D. M., Madari, B. E., Carvalho, M. T. D. M., Assis, P. C. R., Silveira, A. L. R., de Leles Lima, M., ... and Machado, P. L. O. D. A. (2018) Integrated farming systems for improving soil carbon balance in the southern Amazon of Brazil. *Regional Environmental Change*, 18(1), 105-116.
- Panklang, P., Thaler, P., Thoumazeau, A., Chiarawipa, R., Sdoodee, S., and Brauman, A. (2022) How 75 years of rubber monocropping affects soil fauna and nematodes as the bioindicators for soil biodiversity quality index. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science*, 72(1), 612-622.
- Palsaniya, D. R., Kumar, S., Das, M. M., Kumar, T. K., Chaudhary, M., Chand, K., ... and Sahay, C. S. (2022) Ecosystem services from smallholder dairy based integrated farming system vis-a-vis double cropping. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 46(10), 1456-1481.
- Paramesh, V., Ravisankar, N., Behera, U., Arunachalam, V., Kumar, P., Solomon Rajkumar, R., ... and Rajkumar, S. (2022) Integrated farming system approaches to achieve food and nutritional security for enhancing profitability, employment, and climate resilience in India. *Food and energy security*, 11(2), e321.
- Pervaiz, Z. H., Iqbal, J., Zhang, Q., Chen, D., Wei, H., and Saleem, M. (2020) Continuous cropping alters multiple biotic and abiotic indicators of soil health. *Soil Systems*, 4(4), 59.
- Ponnusamy, K., and Devi, M. K. (2017) Impact of integrated farming system approach on doubling farmers' income. *Agricultural Economics Research Review*, 30(347-2017-2750).
- Purnomo, S. H., and Kusnandar. (2019) Barriers to acceptance of information and communication technology in agricultural extension in Indonesia. *Information Development*, 35(4), 512-523.
- Rezaei, R., Safa, L., Damalas, C. A., and Ganjkanloo, M. M. (2019) Drivers of farmers' intention to use integrated pest management: integrating theory of planned behavior and norm activation model. *Journal of environmental management*, 236, 328-339.
- Rezaei-Moghaddam, K., and Salehi, S. (2010) Agricultural specialists' intention toward precision agriculture technologies: Integrating innovation characteristics to technology acceptance model. *African Journal of Agricultural Research*, 5(11), 1191-1199.
- Saeed, B. I. I., Yawson, A. E., Nguah, S., Agyei-Baffour, P., Emmanuel, N., and Ayesu, E. (2016) Effect of socio-economic factors in utilization of different healthcare

بررسی تاثیر تلنگرهای...۳۳

- services among older adult men and women in Ghana. *BMC Health Services Research*, 16, 1-9.
- Salimi, M., Pourdarbani, R., and Nouri, B. A. (2020) Factors affecting the adoption of agricultural automation using Davis's acceptance model (case study: Ardabil). *Acta Technologica Agriculturae*, 23(1), 30-39.
- Seydi, M., and rezaei, R. (2019) Factors Affecting Farmers' Safety Behavior in the Use of Personal Protective Equipments in Working with Pesticides in Zanjan County: An Application of Health Belief Model. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 15(2), 45-63. (in farsi)
- Shokati, M., kalantari, K., asadi, A., and shabanali, H. (2018) A Survey of agricultural land dispersion and fragmentation at both global and Iranian levels. *Land Management Journal*, 6(1), 63-82. (in farsi)
- Singh, J. P., Gangwar, B., Pandey, D. K., and Kochewad, S. A. (2011) Integrated farming system model for small farm holders of western plain zone of Uttar Pradesh. Project Directorate for Farming Systems Research, *Indian Council of Agricultural Research*.
- Soni, R. P., Katoch, M., and Ladohia, R. (2014) Integrated farming systems-a review. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 7(10), 36-42.
- Park, J., and Ha, S. (2014) Understanding consumer recycling behavior: Combining the theory of planned behavior and the norm activation model. *Family and consumer sciences research journal*, 42(3), 278-291.
- Purnomo, S. H., and Kusnandar. (2019) Barriers to acceptance of information and communication technology in agricultural extension in Indonesia. *Information Development*, 35(4), 512-523.
- Tama, R. A. Z., Ying, L., Yu, M., Hoque, M. M., Adnan, K. M., and Sarker, S. A. (2021) Assessing farmers' intention towards conservation agriculture by using the Extended Theory of Planned Behavior. *Journal of Environmental Management*, 280, 111654.
- Thaler, R. H. (2017) Behavioral economics. *Journal of Political Economy*, 125(6), 1799-1805.
- Thaler, R., and Sunstein, C. (2008) Nudge: Improving decisions about health, wealth and happiness. In *Amsterdam Law Forum; HeinOnline: Online* (p. 89).
- Tuomisto, H. L., Scheelbeek, P. F., Chalabi, Z., Green, R., Smith, R. D., Haines, A., and Dangour, A. D. (2017) Effects of environmental change on agriculture, nutrition and health: A framework with a focus on fruits and vegetables. *Welcome open research*, 2.
- Williams, R. (2010) Generalized Ordered Logit Models. Midwest Sociological Meetings, Chicago, April 2.

- Yang, P., Luo, Y., Gao, Y., Gao, X., Gao, J., Wang, P., and Feng, B. (2020) Soil properties, bacterial and fungal community compositions and the key factors after 5-year continuous monocropping of three minor crops. *PLoS One*, 15(8).
- Zarafshani, K., Solaymani, A., D'Itri, M., Helms, M. M., and Sanjabi, S. (2020) Evaluating technology acceptance in agricultural education in Iran: A study of vocational agriculture teachers. *Social Sciences & Humanities Open*, 2(1).
- Zeweld, W., Van Huylenbroeck, G., Tesfay, G., and Speelman, S. (2017) Smallholder farmers' behavioural intentions towards sustainable agricultural practices. *Journal of environmental management*, 187, 71-81.
- Zhang, X. D., Feng, W. A. N. G., and Jiang, W. (2017) First-principles investigations of structural, mechanical, electronic and optical properties of U₃Si₂-type AlSc₂Si₂ under high pressure. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 27(1), 148-156.



**The study of information nudges in farmers preferences
regarding the adoption of integrated agricultural systems: a
case study of Chenaran County**

Fatemeh Pourmohammad, Ali Firouzzare¹

Received: 10 Dec.2024

Accepted:5 April.2025

Extended Abstract

Introduction

Agricultural systems worldwide are increasingly challenged by climate change, land degradation, declining productivity, and farm fragmentation. These challenges are particularly acute for smallholder farmers, whose limited access to land and resources constrains their ability to maintain sustainable livelihoods. Monocropping systems, which dominate many agricultural regions, often exacerbate these problems by reducing soil fertility, biodiversity, and ecosystem resilience.

Behavioral factors play a crucial role in farmers' adoption decisions. In recent years, behavioral economics has introduced the concept of nudges as low-cost and non-coercive tools for influencing individual behavior. Informational and comparative nudges can shape preferences and intentions by improving awareness and leveraging social norms without restricting choices. This study aims to investigate the impact of informational and comparative nudges on farmers' behavioral intentions to adopt integrated farming systems, using an extended Theory of Planned Behavior (TPB). The research focuses on Chenaran County, Iran, where small-scale farming and resource constraints are prevalent.

Materials and Methods

This study is applied in nature and employs a survey-based research design. Data were collected in 2024 through face-to-face interviews with 264 farmers in Chenaran County. A two-stage cluster sampling method was used to select respondents. To assess the effectiveness of nudges, three different questionnaires were designed and randomly distributed: a control questionnaire

¹ Respectively: Master's and Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University, Mashhad, Iran
Email: firooz@um.ac.ir

without nudges, a questionnaire containing informational nudges, and a questionnaire incorporating comparative nudges. Each questionnaire type was administered to 88 farmers.

The conceptual framework integrates nudging strategies with the extended Theory of Planned Behavior. Explanatory variables include attitude toward integrated farming, perceived benefits, perceived behavioral control, social norms, participation in training courses, and socio-economic characteristics such as age, education, farm size, and type of agricultural activity. Farmers' behavioral intention to adopt integrated farming systems was measured as an ordinal variable with three levels: low, medium, and high intention.

Results and Discussion

The results indicate that informational nudges significantly influence farmers' behavioral intentions toward adopting integrated farming systems. Specifically, exposure to informational nudges reduces the probability of farmers remaining in the low-intention group and increases the likelihood of transitioning to medium and high intention levels. This finding highlights the effectiveness of targeted information in shaping farmers' perceptions of the economic and environmental benefits of integrated farming.

For farmers with low adoption intention, variables such as informational nudges, positive attitude, perceived benefits, participation in training courses, education level, and perceived behavioral control have a positive and significant effect on adoption intention. In contrast, age, livestock activity, and cultivated land area negatively affect the intention of this group, suggesting that older farmers and those highly specialized in single activities may be more resistant to adopting integrated systems.

Marginal effects analysis confirms that improvements in perceived behavioral control substantially increase the probability of belonging to the high-intention group, emphasizing the importance of farmers' confidence in their ability to manage integrated farming activities. Overall, the findings support the argument that behavioral, informational, and socio-economic factors jointly determine farmers' intentions, aligning with previous studies on behavioral economics and agricultural technology adoption.

Conclusion and Recommendations

Integrated farming systems offer a viable pathway toward sustainable agriculture, particularly for smallholder farmers facing land and resource

constraints. This study demonstrates that informational nudges, combined with behavioral and socio-economic factors, play a significant role in shaping farmers' intentions to adopt integrated farming practices. Informational nudges are especially effective in encouraging farmers with low initial intention to reconsider their preferences.

Based on the results, policymakers and agricultural extension services are encouraged to expand targeted training programs and informational campaigns that clearly communicate the benefits of integrated farming systems. Financial support mechanisms such as low-interest loans, subsidies, and insurance schemes should be strengthened to reduce perceived risks and capital constraints. Enhancing farmers' perceived behavioral control through technical assistance and advisory services can further facilitate adoption. Future research should focus on longitudinal analyses to examine whether increased intention translates into actual adoption and to evaluate the long-term effectiveness of nudging-based policy interventions.