نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال نهم، شماره ٤، زمستان ١٤٠١

صفحات ١٠٥ - ١٢٤

بکارگیری فناوری‌های کشاورزی اقلیم هوشمند در مزارع گندم؛ طراحی مدل قصد رفتاری با رویکرد بیزی[1]

سید محمد خادمی نوش آبادی؛ دانشجوی دکتری گروه اقتصاد، ترویج و آموزش کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

مریم امیدی نجف آبادی[2]؛ دانشیارگروه اقتصاد، ترویج و آموزش کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

سید مهدی میردامادی؛ دانشیارگروه اقتصاد، ترویج و آموزش کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

دریافت مقاله : ۱۴۰۱/۰۶/۰۴ پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۰۱/۱۴

چکیده

تغییر اقلیم در ایران باعث کاهش بارندگی، افزایش درجه حرارت و خشکسالی‌های مستمر گردیده است. تولید کشاورزی در ایران متاثر از تغییر اقلیم با کاهش میزان تولید محصولاتی مانند گندم مواجه شده است. با توجه به سیاست دولت در خودکفایی تولید گندم و ایجاد امنیت غذایی پایدار استفاده از فناوری‌های کشاورزی اقلیم هوشمند برای مقابله با اثرات تغییر اقلیم ضرورت دارد. هدف این مطالعه طراحی الگوی رفتاری بکارگیری فناوری‌های کشاورزی اقلیم هوشمند با تاکید روی انگیزه می‌باشد. روش این پژوهش کمی، از نظر هدف کاربردی و داده‌های تحقیق از طریق پرسشنامه جمع آوری گردیده است. برای آزمون مدل و فرضیه‌ها از مدل‌سازی معادلات ساختاری بیزی استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش ۸۰۰ گندمکار شهرستان نظرآباد استان البرز می‌باشد. حجم نمونه از طریق فرمول کوکران ۲۶۰ نفر و روش نمونه‌گیری تصادفی از نوع طبقه‌ای با انتساب متناسب تعیین شد. نتایج نشان داد هنجارهای شخصی(۰/۴۵۳)، هنجارهای ذهنی(۰/۲۲۱) و کنترل رفتاری درک شده(۰/۱۸۵) بترتیب موثرترین متغیرها بر قصد بکارگیری فناوری‌های کشاورزی اقلیم هوشمند می‌باشند. گویه استفاده از کشاورزی حفاظتی در سال آینده در قصد بکارگیری فناوری‌های کشاورزی اقلیم هوشمند، گویه استفاده از این فناوری‌ها بدلیل تاثیر افراد فامیل در هنجارهای ذهنی، گویه احساس بهتر و موثرتر بودن در استفاده از این فناوری‌ها در هنجارهای شخصی و گویه دسترسی به آموزشهای مربوط به فناوری‌های کشاورزی اقلیم هوشمند در کنترل رفتاری درک شده، بیشترین تاثیر را روی رفتار بکارگیری فناوری‌های کشاورزی اقلیم هوشمند دارند.

واژه های کلیدی: تغییر اقلیم، کشاورزی اقلیم هوشمند، تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده، تئوری هنجار برانگیختگی.

[1] . این مقاله برگرفته از رساله دکتری سید محمد خادمی نوش آبادی دانشجوی دکتری گروه اقتصاد، ترویج و آموزش کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران با عنوان طراحی الگوی رفتاری بکارگیری فناوری‌های کشاورزی اقلیم هوشمند با تاکید بر مدیریت بهینه مصرف آب کشاورزی(مطالعه موردی شهرستان نظر آباد استان البرز) است.

[2] . نویسنده مسئول: Email: m.omidi@srbiau.ac.ir

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

مقدمه

افزایش فعالیت‌های بشری بدلیل رشد جمعیت و رشد اقتصادی منجر به افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای نظیر دی‌اکسیدکربن، متان و اکسیدنیتروژن گردیده و دلیل عمده گرمای اقلیم زمین از اواسط قرن بیستم می‌باشد. متوسط جهانی درجه حرارت سطحی تا پایان قرن ۲۱ (۲۱۰۰-۲۰۸۱) نسبت به (۲۰۰۵-۱۹۸۶) احتمالا از ۱/۴ تا ۳/۱ درجه سانتیگراد تحت سناریوی RCP۶٫۰ افزایش خواهد یافت. گرم شدن جهان فراتر از سال ۲۱۰۰ تحت اغلب سناریوهای RCP ادامه خواهد داشت. درجه حرارت سطحی تقریبا در سطوح بالایی برای قرن ها بعد از توقف کامل انتشار CO_2 توسط بشر ثابت خواهد ماند (IPCC, ۲۰۱٤). این افزایش دمای کره زمین و تغییر در پارامترهای اقلیمی ناشی از افزایش گازهای گلخانه‌ای تغییر اقلیم نامیده می‌شود. تشدید تغییرات پارامترهای اقلیمی تاثیرات منفی زیادی بر سیستمهای مختلف مانند منابع آب، محیط زیست، صنعت، بهداشت و کشاورزی خواهد داشت (زهره‌وندی و همکاران، ۱۳۹۹). اثرات تغییر اقلیم مانند درجه حرارت بالاتر، وقایع آب و هوایی حدی، کمبود آب، بالا آمدن سطح دریاها و از بین رفتن تنوع ژنتیکی، امنیت غذایی جهانی را تهدید (Lipper et al., ۲۰۱۷) و تغذیه ۹ تا ۱۰ میلیارد نفری جهان تا سال ۲۰۵۰ را با مشکل مواجه می‌سازد (Soltani et al., ۲۰۲۰). گرم شدن اقلیم زمین بحرانی ترین پدیده جهانی است که منجر به کاهش بارندگی، از دست رفتن پوشش گیاهی و رواناب سطحی می‌گردد (Sharifi and Mir Karimi., ۲۰۲۰). بین سال های۲۰۱۸-۱۸۸۰ دمای کره زمین حدود ۱/۳۵ درجه سانتیگراد افزایش یافته بنابراین گرم شدن اقلیم جهان واضح و روشن است. خاورمیانه در ۱۵ تا ۲۰ سال آینده با افزایش دمایی حدود ۲ درجه سانتیگراد و بیشتر از ۴ درجه سانتیگراد تا پایان قرن همراه با کاهش ۲۰ درصدی بارندگی مواجه می‌شود(Soltani et al., ۲۰۲۰).

کشاورزی در ایران حدود ۱۰ درصد از تولید ناخالص داخلی، ۲۰ درصد اشتغال و بیش از ۲۰ درصد از صادرات غیرنفتی را به خود اختصاص داده (Farajian et al., ۲۰۱۸) و با چالشهای بسیاری در تامین مواد غذایی مواجه می‌باشد و تغییر اقلیم یکی از موضوعات اصلی است که این بخش را در تامین امنیت غذایی آسیب پذیر نموده است (Ardakani et al., ۲۰۱۷). آب و هوای ایران مدیترانه‌ای با تابستانهای خشک و طولانی است و بارندگی عمدتا در زمستان رخ می‌دهد. تولید محصولات زراعی در این محیط نیمه خشک نسبت به خشکسالی بسیار حساس و در برابر تغییرات اقلیمی آسیب پذیر است. تغییرات اقلیمی تهدید اصلی امنیت غذایی در ایران بوده و بخش کشاورزی ایران هم تحت تاثیر تغییرات اقلیمی قرار دارد(Khordadi et al., ۲۰۱۹). جمعیت ایران تا سال ۲۰۳۰ به بیش از ۸۹ میلیون نفر خواهد رسید و تامین غذای کافی برای این جمعیت یک چالش بسیار اساسی خواهد بود (Soltani et al., ۲۰۲۰). پیش‌بینی می‌شود بدلیل تغییر اقلیم در اکثر بخشهای ایران درجه حرارت تا سال ۲۱۰۰ حدود ۴/۵ درجه سانتیگراد افزایش (Mousavi et al., ۲۰۲۰) و بارندگی ۳۵ درصد کاهش یابد. بنابراین واقعیت تغییر اقلیم در ایران مسلم و قطعی است (Mansouri Daneshvar et al., ۲۰۱۹). بارندگی ایران طی ۲۳ سال گذشته کاهش و از سال ۱۳۳۹ تا ۱۳۸۴ افزایش دمایی برابر ۲/۵ تا ۵ درجه سانتیگراد را داشته است (Azadi et al., ۲۰۱۹).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

سطح زیر کشت گندم در جهان بیش از ۲۲۰ میلیون هکتار و در ایران ۵/۷ میلیون هکتار می‌باشد. تغییرات در عوامل اقلیمی مانند درجه حرارت روی عملکرد گندم تاثیر خواهد گذاشت (Eyni-Nargeseh et al., ۲۰۲۰). از حدود ۱۶۵ میلیون کیلومتر مربع وسعت ایران حدود ۱۳ میلیون کیلومتر مربع آن زیر کشت محصولات کشاورزی است. گندم، جو و برنج بترتیب ۵۶٪، ۱۸٪ و ۳٪ از کل سطح زیر کشت سالانه را تشکیل می‌دهند(Rezaei et al., ۲۰۲۱). سطح زیر کشت گندم آبی و دیم در ایران بترتیب ۱/۹۳۱/۷۶۶ و ۳/۹۳۲/۷۸۸ هکتار، و میزان تولید آن بترتیب ۸/۱۷۳/۶۷۳ و ۵/۵۴۱/۵۸۵ تن و میزان عملکرد آن بترتیب ۴/۲۳۱ و ۱/۴۰۹ کیلوگرم می‌باشد. در استان البرز سطح زیر کشت گندم آبی و دیم بترتیب ۱۰/۹۷۸ و ۱۱۰ هکتار، و میزان تولید آن بترتیب ۶۳/۶۷۵ و ۱۰۰ تن، و عملکرد ۵/۸۰۰ و ۹۰۹/۱۰کیلوگرم در هکتار می‌باشد. در شهرستان نظر آباد استان البرز سطح زیر کشت گندم ۶۰۷۰ هکتار، میزان تولید آن ۳۰۲۶۳ تن و عملکرد آن ۴۹۸۵ کیلوگرم در هکتار می باشد(وزارت جهاد کشاورزی،۱۴۰۱).

کشاورزی اقلیم هوشمند (CSA) بنحوی که در سال ۲۰۱۰ توسط FAO تعریف شده به دستیابی به اهداف توسعه پایدار کمک می‌کند. این مفهوم با پرداختن به مسئله امنیت غذایی و چالشهای اقلیمی، سه بعد توسعه پایدار(اقتصادی ، اجتماعی و زیست محیطی)را تلفیق می‌کند. بطور مفهومی CSA رهیافتی برای تغییر سیستم های کشاورزی برای حمایت از امنیت غذایی تحت واقعیت‌های جدید تغییر اقلیم می‌باشد (Palombi & Sessa, ۲۰۱۳). اهداف CSA عبارتند از:(۱) افزایش پایدار بهره‌وری کشاورزی، امنیت غذایی و توسعه (۲) سازگاری و انعطاف‌پذیری کشاورزی نسبت به تغییر اقلیم (۳) کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از کشاورزی(Partey et al., ۲۰۱۸). دامنه مداخلات CSA گسترده و شامل مدیریت آب، خاکها، انرژی، منابع ژنتیکی، دامپروری، جنگلداری، شیلات و آبزی‌پروری، و تولید محصول اقلیم هوشمند می‌باشد. برای تولیدات گیاهی اقلیم هوشمند و سازگار با اثرات تغییر اقلیم که موضوع این مطالعه است روشهای مختلفی معرفی گردیده است. بعنوان مثال کشاورزی حفاظتی، مدیریت یکپارچه آفات و بیماریهای گیاهی، مدیریت آب و آبیاری (Palombi & Sessa, ۲۰۱۳) ، استفاده از واریته‌های بذر اصلاح شده و مقاوم به تنش (Aryal et al., ۲۰۱۸) ، تنوع زراعی، تغییر تاریخ کشت، استفاده از کودهای معدنی و آلی (Brüssow et al., ۲۰۱۷) .

محققین بطور گسترده‌ای تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده (Ajzen, ۱۹۹۱) را برای توضیح عوامل موثر بر رفتارهای حفاظت از محیط زیست بکار برده اند. مانند حفاظت آب (Si et al., ۲۰۲۲)، کنترل آلودگی هوا (Zahedi et al., ۲۰۱۹) ، حفاظت خاک (Bagheri & Teymouri, ۲۰۲۲) ، استفاده از انرژی (Wang et al., ۲۰۲۱) ، بازیافت(Wu et al., ۲۰۲۲) و مصرف مواد غذایی ارگانیک (Pang et al., ۲۰۲۱). این تئوری یکی از موثرترین مدلها برای پیش‌بینی رفتار اجتماعی انسان می‌باشد (Xu et al., ۲۰۲۰). مطابق تئوری رفتار برنامه ریزی شده نگرش، هنجارهای ذهنی و کنترل رفتاری درک شده سه عامل تعیین کننده قصد رفتاری هستند که در ادامه رفتار را تعیین می‌نمایند. این تئوری بطور گسترده بعنوان یک فناوری قدرتمند برای آزمون قصد رفتاری بکار رفته است. نگرش، ارزشیابی مطلوب و یا نامطلوب از رفتار، کنترل رفتاری درک شده درک افراد از آسانی یا سختی انجام آن(Ajzen,۱۹۹۱) و هنجارهای ذهنی فشارهای اجتماعی را منعکس

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

می‌کند که بعنوان انگیزه‌های بیرونی برای تاثیر روی قصـــد رفتاری بررســـی می‌گردد(Ajzen ۲۰۰۲). در تئوری هنجار برانگیختگی هنجار شخصی بعنوان انتظارات از خود مبتنی بر ارزش های درونی تعریف می شود. هنجارهای شخصی التزام به ارزش های درونی شـــده را بعنوان احســـاس تعهد شـــخصـــی برای انجام یک رفتار خاص منعکس می نماید. هنجارهای شخصی زمانی که فعال شوند بر رفتار تاثیر می‌گذارند. فعال‌سازی هنگامی اتفاق می‌افتد که (۱) فرد از نتایج رفتارش برای رفاه دیگران آگاه باشد و (۲) حداقل مسئولیت برخی از این نتایج را به خود اختصاص دهد. هنگامی که این شرایط برآورده می‌شود، هنجار شخصی فعال می‌شود و احساس تعهد شخصی را به وجود می‌آورد که رفتار را هدایت می‌کند (Harland et al., ۱۹۹۹). هنجارهای شخصی ممکن است بعنوان یک پیش‌بینی کننده برای افزایش مولفه‌های انگیزشی قصد رفتاری عمل نمایند. یک احساس تعهد نسبت به یک رفتار که روی نیروی انگیزشی قصد رفتاری فرد اثر می‌گذارد(Godin et al., ۲۰۰۸). بعبارت دیگر هنجارهای شـــخصـــی باور افراد درباره تعهد اخلاقی برای برانگیخته شـــدن نســـبت به یک رفتار خاص می باشد(De Ggroot et al., ۲۰۱۳) . به همین دلائل تئوری رفتار برنامه‌ریزی شـده بعنوان اسـاسـی برای طراحی الگوی رفتاری بکارگیری فناوری‌های CSA انتخاب گردید و برای توسـعه مدل از مولفه هنجارهای شـخصـی مدل هنجار برانگیختگی (Schwartz, ۱۹۷۷) استفاده شد. منابع فرضیه های پژوهش به شرح جدول شماره ۱ است:

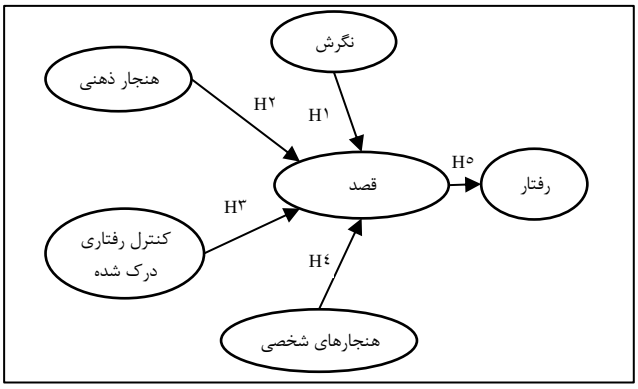
جدول ۱. پیشینه پژوهش

نام محقق و سال	نتایج تحقیق
حجازی و همکاران (۱۳۹۶)	دانش محیط زیستی، ادراک محیط زیستی و نگرش محیط زیستی اثر مثبت و معناداری روی نیت محیط زیستی دارد و نیت محیط زیستی نیز اثر مثبت و معناداری روی رفتار محیط زیستی دارد.
رحیمی فیض‌آباد و همکاران (۱۳۹۵)	سه متغیر نگرش، هنجار اخلاقی و هویت خود بر نیت افراد نسبت به حفاظت از آب تأثیر می‌گذارند. از طرفی رفتار حفاظت از آب بطور معناداری توسط کنترل رفتاری درک شده و نیت تبیین می‌شود.
همدمی طولارود و همکاران (۱۴۰۰)	نگرانی‌های زیست محیطی و دانش زیست محیطی روی نگرش رفتاری، هنجار ذهنی و کنترل رفتاری روی قصد خرید و دانش زیست محیطی روی قصد خرید تاثیر معناداری دارند.
موحدی و همکاران (۱۳۹۶)	متغیرهای سودمندی ادراکی، سهولت استفاده ادراکی، و نگرش نسبت به استفاده، تأثیر مثبت و معناداری بر تصمیم به استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار و در نتیجه پذیرش آن داشته‌اند.
نوری پور و نوری (۱۳۹۳)	رابطه علی مثبت و معناداری بین سازه‌های نگرش نسبت به تعاون، هنجارهای ذهنی، کنترل رفتاری محسوس و سودمندی با قصد پذیرش تعاون وجود دارد.
عطایی و ایزدی (۱۳۹۳)	هنجار ذهنی و نگرش دربارهٔ استفاده از کانالهای مدرن تأثیری مستقیم، مثبت و معنادار بر قصد استفاده از کانالهای مدرن داشتند.
عباسی و همکاران(۱۳۹۷)	نگرش و کنترل رفتاری ادراک شده تاثیر مثبتی بر قصد خرید محصولات سبز دارند. هنجارهای ذهنی بر قصد خرید نیز معنادار نبوده است.
نظری‌پور و زکی‌زاده (۱۴۰۰)	نگرش، هنجارهای ذهنی، هنجارهای اخلاقی، دغدغه‌های زیست محیطی، سواد و عملکرد مالی بر قصد سرمایه گذاران نسبت به سرمایه‌گذاری مبتنی بر مسئولیت‌پذیری اجتماعی دارای اثر مثبت و معناداری می‌باشند.
بخشی و همکاران (۱۳۹۸)	قصد عمل ۰/۵۶درصد واریانس رفتار پایدار آب زیرزمینی را تبیین می‌کند. نگرش نسبت به خشکسالی۰/۴۷درصد بر قصد عمل پایداری آب زیرزمینی بصورت مستقیم و مثبت تاثیر داشته است. هنجار ذهنی و الزام شخصی در سطح ۰/۰۵ اثر مثبت و غیر مستقیم و هویت محیط زیستی در سطح ۰/۰۵اثر مثبت

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

	و مستقیم بر قصد عمل پایداری داشته است. قصد عمل پایداری و هویت محیط زیستی اثر مستقیم و معناداری بر رفتار پایدار آب زیرزمینی بهره‌بردار نشان دادند.
Shih, ۲۰۰۹	نگرش بطور معنادار و مثبتی تمایل به استفاده از سیستم‌های یادگیری الکترونیکی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
Paul et al., ۲۰۱٦	نگرش مصرف کننده و کنترل رفتاری درک شده به طور معناداری قصد خرید را پیش‌بینی می‌کند در حالیکه هنجار ذهنی اینطور نیست.
Chaudhary and Bisai, ۲۰۱۸	نگرش و کنترل رفتاری اثر مثبت و معناداری روی قصد خرید دارد اما هنجار ذهنی و نگرانی‌های زیست محیطی اثر معناداری روی قصد خرید ندارد. قصد خرید روی رفتار خرید اثر مثبت و معناداری دارد.
Trivedi et al., ۲۰۱۸	نگرش نسبت به بسته‌بندی سبز اثر مثبت و معناداری روی قصد خرید سبز دارد. قصد خرید سبز اثر مثبت و معناداری روی رفتار خرید سبز دارد.
Wang et al., ۲۰۱۸	نگرش گردشگران نسبت به رفتارهای مسئولانه زیست محیطی و هنجارهای ذهنی بر قصد رفتاری مسئولانه زیست محیطی آنها تأثیر مثبت می‌گذارد. کنترل رفتاری درک شده گردشگران بر قصد رفتاری مسئولانه زیست محیطی آنها و رفتار مسئولانه زیست محیطی آنها تأثیر مثبت می‌گذارد، و قصد رفتاری مسئولانه زیست محیطی گردشگران بر رفتار مسئولانه زیست‌محیطی آنها تأثیر مثبت می‌گذارد.
Liao et al., ۲۰۲۰	نگرش، نگرانی‌های زیست محیطی و منافع روانشناختی درک شده اثر معناداری روی قصد خرید لوازم صرفه جویی در انرژی دارند. قصد نیز اثر مثبتی روی رفتار خرید لوازم صرفه‌جویی در انرژی دارد.
Verma & Chandra.,۲۰۱۸	نگرش، هنجارهای ذهنی و کنترل رفتاری درک شده اثر مثبت و معناداری روی قصد بازدید از هتل مصرف کنندگان سبز جوان هندی دارند.
Close et al., ۲۰۱۸	نگرش بسمت رفتار، هنجار ذهنی و کنترل رفتاری درک شده ارتباط مثبتی با قصد دارد.

در نهایت مدل نظری پژوهش برای طراحی الگوی رفتاری بکارگیری فناوری‌های CSA با تاکید روی انگیزه مطابق شکل شماره ۱ طراحی گردید:



شکل (۱): مدل نظری رفتار بکارگیری فناوری‌هایCSA

در نهایت سوال پژوهش بدین صورت مطرح می‌گردد که چه عوامل انگیزشی روی رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA برای تولید محصول اقلیم هوشمند موثر می‌باشند. هدف این مطالعه طراحی الگوی رفتاری بکارگیری فناوری‌های CSA برای تولید محصول اقلیم هوشمند می‌باشد.

داده‌ها و روش کار

بررسی تغییرات بارش استان البرز طی سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در مقایسه با بلندمدت خود حاکی از کاهش ۲۰/۹ درصد بارش بوده و دمای متوسط استان نیز بیش از حد نرمال بوده است (سازمان هواشناسی کشور، ۱۴۰۱). شهرستان

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

نظرآباد استان البرز با میانگین بارندگی سالیانه ۲۳۸ میلی متر و میانگین دمای سالیانه ۱۴/۲ درجه سانتی گراد در اقلیم خشک و نیمه خشک قرار دارد (میرخانی و همکاران، ۱۳۹۹). در مصاحبه‌های صورت گرفته با گندمکاران شهرستان نظرآباد استان البرز علت اصلی نگرانی آنها در خصوص تغییر اقلیم، کاهش بارندگی و افزایش نوسانات آن، افزایش دما و خشکسالی، کاهش آبهای زیرزمینی و وزش بادهای خشک ذکر می‌گردید که باعث کاهش میزان عملکرد گندم شده است. بنابراین با توجه به این شرایط استفاده از روشهای CSA برای تولید محصول اقلیم هوشمند در این منطقه بمنظور دستیابی به اهداف CSA ضروری است. با وجود منافع روشهای CSA (Thornton et al., ۲۰۱۸) استفاده از این روشها در میان کشاورزان شهرستان نظرآباد استان البرز هنوز بسیار پایین می‌باشد. بنابراین بررسی عوامل انگیزشی که روی رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA توسط آنها موثر هستند از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. به همین دلیل شهرستان نظرآباد استان البرز بعنوان محل اصلی پژوهش انتخاب گردید.

روش این پژوهش کمی، از نظر کنترل متغیرها غیرآزمایشی و از نظر هدف کاربردی است و داده های تحقیق از طریق پیمایش مقطعی و پرسشنامه جمع آوری شده است(کرسول ، ۱۳۹۶:۲۵۳). جامعه آماری این پژوهش شامل ۸۰۰ گندمکار شهرستان نظرآباد استان البرز می‌باشد. این استان با وسعتی حدود ۵۱۸۲/۰۳ کیلومتر مربع از شش شهرستان (اشتهارد، ساوجبلاغ، طالقان، فردیس، کرج و نظر آباد) تشکیل و دارای ۲۷۱۲۴۰۰ نفر جمعیت می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۱). شهرستان نظر آباد با ۵۸۷ کیلومتر مربع وسعت و ۱۵۲۴۳۷ نفر جمعیت دارای ۲ بخش مرکزی (شامل شهر نظرآباد و ۳ دهستان احمدآباد-جمال الدین-نجم آباد) و بخش تنکمان(شامل شهر تنکمان و دهستان تنکمان جنوبی و تنکمان شمالی) با ۵۳ آبادی می‌باشد (سازمان جهاد کشاورزی استان البرز،۱۴۰۱). حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران۲۶۰ نفر تعیین گردید. روش نمونه‌گیری تصادفی از نوع طبقه‌ای با انتساب متناسب انتخاب شد. برای جمع آوری داده‌های تحقیق از یک پرسشنامه محقق ساخته شامل ۷ بخش برای اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق استفاده گردید. متغیرها، تعداد مقولات و منابعی که مقولات بر اساس آن طراحی گردیده‌اند (بخش ۶-۱) پرسشنامه عبارتست از: نگرش با ۶ مقوله (Ajzen,۱۹۹۱, ۲۰۰۲; Davis et al., ۱۹۸۹)هنجارهای ذهنی با ۵ مقوله (Ajzen, ۲۰۰۲; Wilson et al., ۲۰۰۲; Davis et al., ۱۹۸۹; Ajzen & Madden, ۱۹۸٦; Mathieson, ۱۹۹۱; Taylor & Todd, ۱۹۹٥) ، کنترل رفتاری درک شده با ۵ مقوله(Ajzen, ۱۹۹۱,۲۰۰۲; Taylor & Todd, ۱۹۹٥; Thompson et al., ۱۹۹۱) ، هنجارهای شخصی با ۵ مقوله (Harland et al., ۱۹۹۹; Vining & Ebreo, ۱۹۹۲) ، قصد با ۶ مقوله (Ajzen, ۲۰۰۲) ، رفتار با ۶ مقوله (Ajzen, ۲۰۰۲). متغیر وابسته نهایی رفتار، متغیر وابسته میانی قصد و سایر متغیرها مستقل می‌باشند. بخش ۷ پرسشنامه ویژگیهای فردی و حرفه‌ای گندمکاران را اندازه‌گیری می‌نماید. همه مقولات با استفاده از طیف ۷ نقطه‌ای لیکرت اندازه‌گیری شدند(دامنه‌ای از کاملا مخالف=۱ تا کاملا موافق=۷).

روایی پرسشنامه با استفاده از نظرات اساتید راهنما و مشاور و متخصصان ترویج و آموزش کشاورزی تایید شد. برای تعیین پایایی پرسشنامه یک آزمون پایلوت در منطقه‌ای غیر از محل اصلی پژوهش و در منطقه هشتگرد صورت پذیرفت. ۳۰ پرسشنامه تکمیل شده توسط گندمکاران برای محاسبه آلفای کرونباخ ارزیابی شد. ضریب آلفای کرونباخ کلی پرسشنامه برابر ۰/۸۸۸محاسبه گردید. برای پاسخ به سئوالات تحقیق از آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شد. در آمار توصیفی از میانگین، میانه و نما استفاده و در آمار استنباطی از مدلسازی معادلات ساختاری بیزی استفاده گردید. فرآیند تجزیه و تحلیل داده‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ و AMOS نسخه ۲۴ انجام پذیرفت.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

مدلی که اغلب برای تجزیه و تحلیل رفتارهای انسانی استفاده شده تئوری رفتار برنامه ریزی شده می‌باشد. مطابق این تئوری قصد رفتاری یک عامل مهم در تعیین رفتار می‌باشد. قصد رفتاری مجموعه ای از عوامل انگیزه‌ای است که رفتار را تحت تاثیر قرار می‌دهد. هنگامیکه مقاصد رفتاری به شکل مناسبی اندازه‌گیری می‌شوند، بخش معناداری از واریانس را در رفتار واقعی تخمین می‌زنند. نگرش بسمت رفتار یکی از عوامل پیش بینی کننده قصد رفتاری می‌باشد. اگر افراد نتایج رفتار را مطلوب ارزیابی نمایند احتمال دارد قصد انجام یک رفتار را بنمایند. در مقابل اگر آنها نتایج را غیر مطلوب ارزیابی نمایند انجام یک رفتار بعید به نظر می‌رسد(Ajzen, ۱۹۹۱). هنجار ذهنی روی قصد رفتاری یک اثر معناداری دارد و در تغییر جهت اثرات یک رفتار موثر می‌باشد(Fishein & Ajzen, ۱۹۷۵). کنترل رفتاری درک شده یک اثر معناداری روی قصد رفتاری برای انجام رفتار محیطی دارد. افرادی که باور دارند که منابع یا فرصت هایی برای انجام یک رفتار دارند احتمال بیشتری دارد قصد اجرای آن رفتار را بنمایند. بنابراین یک ارتباط معناداری بین کنترل رفتاری درک شده و قصد رفتاری وجود دارد(Taylor & Todd, ۱۹۹۵). هنجارهای شخصی با قدرت زیادی رفتارهای تابع محیط زیست را پیش بینی می‌نمایند(De Ggroot et al.,۲۰۱۳). بعبارت دیگر افرادی که اخلاقا در یک رفتار احساس تعهد نمایند اگر نتایج رفتار را مثبت ارزیابی نمایند و بطور شخصی برای نتایج آن احساس مسئولیت نمایند نسبت به انجام آن رفتار اقدام خواهند نمود (Schwartz, ۱۹۷۷). بنابراین مطابق تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده و مولفه هنجارهای شخصی تئوری هنجار برانگیختگی که به مدل اضافه شد در این پژوهش پنج فرضیه زیر آزمون گردید:

H۱: نگرش نسبت به رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA اثر معناداری روی قصد بکارگیری این فناوری‌ها دارد.

H۲: هنجارهای ذهنی در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA اثر معناداری روی قصد بکارگیری این فناوری‌ها دارد.

H۳: کنترل رفتاری درک شده در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA اثر معناداری روی قصد بکارگیری این فناوری‌ها دارد.

H٤: هنجارهای شخصی در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA اثر معناداری روی قصد بکارگیری این فناوری‌ها دارد.

H٥: قصد در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA اثر معناداری روی رفتار بکارگیری این فناوری‌ها دارد.

- **مدلسازی معادلات ساختاری بیزی**

یکی از روشهای معادله‌یابی معادلات ساختاری روش بیزی است. با استفاده از این روش می‌توان به برآورد پارامترها در مدلهایی پرداخت که متغیرهای آنها از نوع ترتیبی هستند. این روش زمانی استفاده می‌شود که تعداد متغیرها زیاد، همبستگی برخی از آنها بیشتر از یک، توزیع برخی از پارامترها غیر نرمال و علاوه بر این جامعه آماری کوچک وحجم نمونه نیز کم باشد. بنابر همین دلائل در این پژوهش از روش بیزی استفاده گردید.

جهت ارزیابی مدل معادلات ساختاری بیزی طی سه گام اقدام گردید:

گام۱. معیارهای نیکویی برازش بیزی: مدل ساختاری بیزی بر اساس معیار DIC و مناسب بودن p-مقدار توزیع پسین پیشگو کننده(Posterior predictive p-value) که معیاری جهت مناسب بودن تابع پسین برازش شده به مدل می‌باشد ارزیابی گردید. هر قدر مقدار DIC کوچکتر باشد(در مواقع مقایسه چند مدل با یکدیگر) مدل بهتر خواهد بود. هر قدر p-مقدار توزیع پسین پیشگو کننده به ۰/۵ نزدیکتر باشد برازش مدل بهتر خواهد بود. همچنین هر قدر این مقدار به صفر یا یک نزدیکتر باشد مدل برازش نامناسبتری به داده ها ارائه می‌کند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

گام۲. بررسی توزیع پسین تمامی پارامترها: برای مشاهده میزان دقت توزیع پسین برازش شده به هر پارامتر، هر مقدار، تصویر چندبر توزیع پسین پارامتر انتخابی بر اساس روش MCMC (به رنگ مشکی)، یک سوم نمونه های اولیه تولید شده بر اساس روش MCMC (به رنگ قرمز) و یک سوم نمونه های انتهایی تولید شده بر اساس روش MCMC (به رنگ آبی) به یکدیگر نزدیکتر باشند دقت توزیع پسین برازش شده به آن پارامتر بیشتر است.

گام۳. بررسی فرآیند ایستایی و تصویر خود همبستگی نمونه های تولید شده توسط روش MCMC: بدین منظور برای تمامی پارامترها باید نوسانات دو تصویر همبستگی اثری(Trace) و تصویر خود همبستگی (Autocorrelation) توزیع پسین از جایی به بعد کاهش یابد، و برای تصویر خود همبستگی باید از گامی به بعد، خود همبستگی بین نمونه‌های تولید شده به صفر بسیار نزدیک شده باشد.

جهت ارزیابی در خصوص برآورد ضرائب و پارامترها به شرح ذیل اقدام گردید:

با استفاده از بازه‌های اطمینان بیزی(Credible_interval) در مورد تفاوت معناداری یک پارامتر با صفر تصمیمگیری شد. بعبارت دیگر اگر بازه اطمینان بیزی در سطح معناداری ۹۵ درصد شامل صفر باشد می‌توان نتیجه گرفت که فرض برابری پارامتر با صفر در سطح معناداری ۰/۰۵ مورد پذیرش واقع می‌شود. در پژوهش حاضر هنگام محاسبات آماری گزینه مربوط به تعیین سطح معناداری فرضیه‌ها(Confidence level) ۹۵ درصد تعیین گردید و همه فرضیه‌ها با سطح اطمینان ۹۵٪ و با خطای ۵٪ آزمون شده اند(پاینده نجف آبادی و امیدی نجف آبادی،۲۰۲،۱۱:۱۳۹۲).

شرح و تفسیر نتایج

- **ویژگی‌های جمعیت شناسی گندمکاران**

در خصوص جمعیت نمونه تمامی مشارکت کنندگان مرد بودند. متوسط سن گندمکاران ۵۲ سال، سن اکثر آنها بین۵۱ تا ۶۰ سال (۷۳نفر-۲۸/۷درصد)، حداقل سن آنها ۲۸ و حداکثر آن ۷۵ سال بود. حدود ۳۶ درصد از جمعیت نمونه (۹۵ نفر)دارای تحصیلات دانشگاهی و حدود ۳۵/۷ در صد از آنها (۹۰ نفر) دارای تحصیلات دیپلم بودند. میانگین سطح زیر کشت گندم حدود ۱۴ هکتار و اکثر مزارع دارای سطح زیر کشت کمتر از ۱۰ هکتار (۱۰۰ نفر-۳۹/۵ درصد) بود. حداقل سطح زیر کشت ۲ هکتار و حداکثر آن ۱۰۰ هکتار بود. میانگین تجربه گندمکاران حدود ۲۹ سال و اکثر گندمکاران بین ۳۰-۲۱سال تجربه داشتند (۷۸ نفر- ۳۰/۶ درصد). حداقل تجربه ۷ سال و حداکثر آن ۵۰ سال بود.

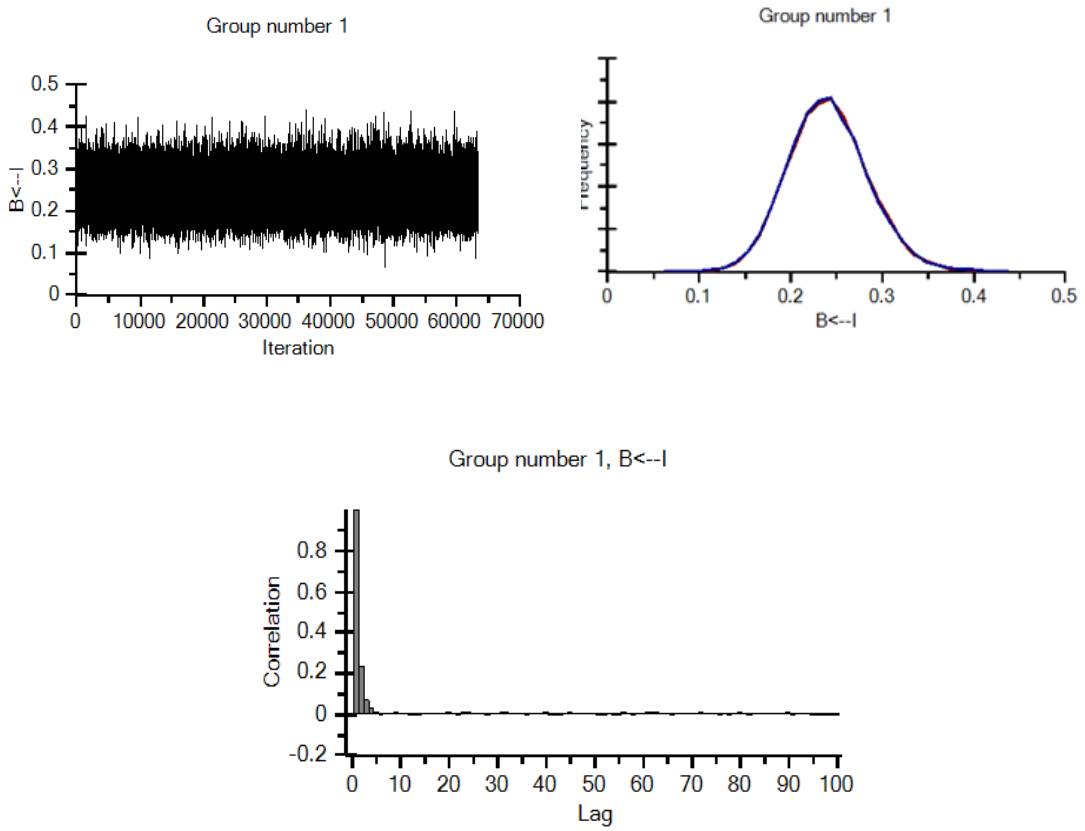
- **نتایج ارزیابی مدل معادلات ساختاری بیزی**

در پژوهش حاضر DIC مدل ۱۸۲۳۹/۹۶ می باشد. p -مقدار توزیع پسین پیشگو کننده برابر ۰/۵برآورد گردید که نشان می دهد مدل تحقیق از برازش بسیار مناسبی برخوردار است. در این پژوهش با تولید ۱۶/۳۸۶/۳۰۴ نمونه، بعد از ۲۱ ساعت شاخص‌های نیکویی برازش بیزی مناسب شد و عملیات تحلیل بیزی متوقف گردید. علاوه بر این معیار آماره همگرایی(CS) برای تمامی پارامترها برابر با یک برآورد گردید که این مقدار کمتر از ۱/۰۰۲ بوده و نشان دهنده همگرایی مدل بوده و با توجه به این موضوع فرآیند نمونه گیری به روش MCMC متوقف گردید.

همانطوریکه در شکل ۲ ملاحظه می‌گردد نمودار سه تصویر برای فرضیه اصلی پژوهش(H°) متقارن بوده و کاملا بر هم منطبق می باشند که مناسب بودن روش نمونه‌گیری MCMC برای محاسبه توزیع پسین این پارامتر را نشان می‌دهد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

مطابق شکل ۲ برای فرضیه اصلی پژوهش(H^0) نوسانات دو تصویر همبستگی اثری(Trace) و تصویر خود همبستگی (Autocorrelation) توزیع پسین از جایی به بعد کاهش یافته، و برای تصویر خود همبستگی از گام پنجم به بعد، تقریبا صفر است که مناسب بودن توزیع پسین محاسبه شده بر اساس نمونه‌های تولید شده را نشان می‌دهد.



کل ۲. نمودار چند بر اول و آخر، نمودار همبستگی اثری و نمودار خودهمبستگی رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA

- **نتایج ارزیابی در خصوص برآورد ضرائب و پارامترها**

ضرائب مسیر و بازه اطمینان موثق ۹۵٪ گویه‌های متغیر رفتار بکارگیری فناوری‌های **CSA** با استفاده از تحلیل بیزی در سطح معناداری ۵ درصد در جدول ۲ نشان داده شده است. با توجه به اینکه در بازه اطمینان‌های موثق صفر وجود ندارد تمامی مسیرها در سطح معناداری ۰/۰۵ با صفر تفاوت معناداری دارند. بعبارت دیگر تمامی گویه‌ها تاثیر معناداری روی متغیر رفتار بکارگیری فناوری‌های **CSA** دارند. پارامتر مسیر استفاده از فناوری‌های مدیریت تلفیقی علفهای هرز در سال گذشته با بالاترین ضریب مسیر(۱/۶۲۴) بیشترین اهمیت را در متغیر رفتار بکارگیری فناوری‌های **CSA** دارد. استفاده از فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات و بیماریهای گیاهی در سال گذشته با ضریب مسیر(۱/۵۳۶) و استفاده از فناوری‌های کشاورزی حفاظتی در سال گذشته با ضریب مسیر(۱/۲۳۲) بترتیب در اولویت دوم و سوم قرار دارند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

جدول۲. ضرایب مسیر و بازه اطمینان مؤثق گویه‌های متغیر رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA

مسیر	ضریب مسیر	بازه اطمینان موثق
استفاده از فناوری‌های مدیریت آبیاری در سال گذشته ⟵ رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA	۱*	ضریب ثابت
استفاده از فناوری‌های کشاورزی حفاظتی در سال گذشته ⟵ رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA	۱/۲۳۲	۱/۰۰۲ - ۱/۵۱۲
استفاده از فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات و بیماریهای گیاهی در سال گذشته ⟵ رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA	۱/۵۳۶	۱/۳۰۴ – ۱/۸۳۲
استفاده از فناوری‌های مدیریت تلفیقی علفهای هرز در سال گذشته ⟵ رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA	۱/۶۲۴	۱/۳۸۱ – ۱/۹۳۷
استفاده از فناوری‌های مدیریت زراعی در سال گذشته ⟵ رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA	۰/۹۹۲	۰/۷۷۰ – ۱/۲۵۶
استفاده از فناوری بذرهای اصلاح شده در سال گذشته ⟵ رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA	۰/۸۱۷	۰/۵۸۸ – ۱/۰۷۹

ضرایب مسیر و بازه اطمینان مؤثق ۹۵٪ گویه‌های متغیر قصد بکارگیری فناوری‌های CSA با استفاده از تحلیل بیزی در سطح معناداری ۵ درصد در جدول ۳ نشان داده شده است. با توجه به اینکه در بازه اطمینان‌های موثق صفر وجود ندارد تمامی مسیرها در سطح معناداری ۰/۰۵ با صفر تفاوت معناداری دارند. بعبارت دیگر تمامی گویه‌ها تاثیر معناداری روی متغیر قصد بکارگیری فناوری‌های CSA دارند. پارامتر مسیر استفاده از فناوری‌های کشاورزی حفاظتی در سال آینده با بالاترین ضریب مسیر(۱/۰۳۲) بیشترین اهمیت را در متغیر قصد بکارگیری فناوری‌های CSA دارد. استفاده از فناوری‌های مدیریت زراعی در سال آینده با ضریب مسیر(۰/۸۸۶) و استفاده از فناوری بذرهای اصلاح شده در سال آینده با ضریب مسیر(۰/۷۷۰) بترتیب در اولویت دوم و سوم قرار دارند.

جدول۳. ضرایب مسیر و بازه اطمینان مؤثق گویه‌های متغیر قصد بکارگیری فناوری‌های CSA

مسیر	ضریب مسیر	بازه اطمینان موثق
استفاده از فناوری‌های مدیریت آبیاری در سال آینده ⟵ قصد بکارگیری فناوری‌های CSA	۱*	ضریب ثابت
استفاده از فناوری‌های کشاورزی حفاظتی در سال آینده ⟵ قصد بکارگیری فناوری‌های CSA	۱/۰۳۲	۰/۹۳۶ – ۱/۱۳۷
استفاده از فناوری‌های مدیریت تلفیقی آفات و بیماریهای گیاهی در سال آینده ⟵ قصد بکارگیری فناوری‌های CSA	۰/۶۳۸	۰/۵۳۷ – ۰/۷۴۳
استفاده از فناوری‌های مدیریت تلفیقی علفهای هرز در سال آینده ⟵ قصد بکارگیری فناوری‌های CSA	۰/۶۲۳	۰/۵۲۳ – ۰/۷۲۸
استفاده از فناوری‌های مدیریت زراعی در سال آینده ⟵ قصد بکارگیری فناوری‌های CSA	۰/۸۸۶	۰/۷۸۵ – ۰/۹۹۶
استفاده از فناوری بذرهای اصلاح شده در سال آینده ⟵ قصد بکارگیری فناوری‌های CSA	۰/۷۷۰	۰/۶۶۱ – ۰/۸۸۵

ضرایب مسیر و بازه اطمینان مؤثق ۹۵٪ گویه‌های متغیر نگرش نسبت به رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA با استفاده از تحلیل بیزی در سطح معناداری ۵ درصد در جدول ۴ نشان داده شده است. با توجه به اینکه در بازه اطمینان‌های موثق صفر وجود ندارد تمامی مسیرها در سطح معناداری ۰/۰۵ با صفر تفاوت معناداری دارند. بعبارت دیگر تمامی گویه‌ها تاثیر معناداری روی متغیر نگرش نسبت به رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA دارند. پارامتر مسیر اندیشمندانه بودن استفاده از فناوری‌های CSA با بالاترین ضریب مسیر(۱/۰۳۹) بیشترین اهمیت را در متغیر نگرش نسبت به رفتار بکارگیری

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

فناوری‌های CSA دارد. ارزشمندی استفاده از فناوری‌های CSA با ضریب مسیر (۰/۹۷۲) و ضرورت استفاده از فناوری-های CSA با ضریب مسیر(۰/۹۵۶) بترتیب در اولویت دوم و سوم قرار دارند.

جدول۴. ضرایب مسیر و بازه اطمینان مؤثق گویه‌های متغیر نگرش نسبت به رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA

مسیر	ضریب مسیر	بازه اطمینان موثق
سودمندی استفاده از فناوری‌های CSA ← نگرش نسبت به رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA	۱*	ضریب ثابت
دلپذیری استفاده از فناوری‌های CSA ← نگرش نسبت به رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA	۰/۹۳۹	۰/۸۴۴ – ۱/۰۴۰
فرحبخشی استفاده از فناوری‌های CSA ← نگرش نسبت به رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA	۰/۹۲۷	۰/۸۳۷ -۱/۰۲۴
ارزشمندی استفاده از فناوری‌های CSA ← نگرش نسبت به رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA	۰/۹۷۲	۰/۸۷۴ – ۱/۰۷۷
ضرورت استفاده از فناوری‌های CSA ← نگرش نسبت به رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA	۰/۹۵۶	۰/۸۵۹ – ۱/۰۵۹
اندیشمندانه بودن استفاده از فناوری‌های CSA ← نگرش نسبت به رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA	۱/۰۳۹	۰/۹۳۸ – ۱/۱۴۶

ضرایب مسیر و بازه اطمینان مؤثق ۹۵٪ گویه‌های متغیر هنجارهای ذهنی در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA با استفاده از تحلیل بیزی در سطح معناداری ۵ درصد در جدول ۵ نشان داده شده است. با توجه به اینکه در بازه اطمینان‌های موثق صفر وجود ندارد تمامی مسیرها در سطح معناداری ۰/۰۵ با صفر تفاوت معناداری دارند. بعبارت دیگر تمامی گویه‌ها تاثیر معناداری روی متغیر هنجارهای ذهنی در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA دارند. پارامتر مسیر استفاده از فناوری‌های CSA بدلیل تاثیر افراد فامیل با بالاترین ضریب مسیر(۰/۹۹۹) بیشترین اهمیت را در متغیر هنجارهای ذهنی در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA دارد. استفاده از فناوری های CSA بدلیل تاثیر دوستان با ضریب مسیر(۰/۹۴۳) و استفاده از فناوری های CSA بدلیل ترغیب کشاورزان دیگر با ضریب مسیر(۰/۹۳۸) بترتیب در اولویت دوم و سوم قرار دارند.

جدول۵. ضرایب مسیر و بازه اطمینان مؤثق گویه‌های متغیر هنجارهای ذهنی

مسیر	ضریب مسیر	بازه اطمینان موثق
استفاده از فناوری های CSA بدلیل تاثیر همکاران ← هنجارهای ذهنی	۱*	ضریب ثابت
استفاده از فناوری های CSA بدلیل تاثیر افراد فامیل ← هنجارهای ذهنی	۰/۹۹۹	۰/۹۲۳ – ۱/۰۷۹
تایید استفاده از فناوری های CSA توسط مروجان کشاورزی ← هنجارهای ذهنی	۰/۷۰۱	۰/۵۹۴ – ۰/۸۱۱
استفاده از فناوری های CSA بدلیل تاثیر دوستان ← هنجارهای ذهنی	۰/۹۴۳	۰/۸۵۲ – ۱/۰۳۹
استفاده از فناوری های CSA بدلیل ترغیب کشاورزان دیگر ← هنجارهای ذهنی	۰/۹۳۸	۰/۸۳۸ – ۱/۰۴۴

ضرایب مسیر و بازه اطمینان مؤثق ۹۵٪ گویه‌های متغیر هنجارهای شخصی در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA با استفاده از تحلیل بیزی در سطح معناداری ۵ درصد در جدول ۶ نشان داده شده است. با توجه به اینکه در بازه اطمینان‌های موثق صفر وجود ندارد تمامی مسیرها در سطح معناداری ۰/۰۵ با صفر تفاوت معناداری دارند. بعبارت دیگر تمامی گویه‌ها تاثیر معناداری روی متغیر هنجارهای شخصی در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA دارند. پارامتر مسیر احساس بهتر و موثرتر بودن در استفاده از فناوری‌های CSA با بالاترین ضریب مسیر(۱/۲۴۴) بیشترین اهمیت را

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

در متغیر هنجارهای شخصی در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA دارد. تمایل به تلاش بیشتر و منظم تر برای استفاده از فناوری‌های CSA با ضریب مسیر(۱/۲۴۳) و استفاده منظم از فناوری‌های CSA با وجود مشکلات با ضریب مسیر (۱/۰۸۴) بترتیب در اولویت دوم و سوم قرار دارند.

جدول۶. ضرایب مسیر و بازه اطمینان مؤثق گویه‌های متغیر هنجارهای شخصی

مسیر	ضریب مسیر	بازه اطمینان موثق
احساس تعهد شخصی قوی برای استفاده از فناوری‌های CSA ← هنجارهای شخصی	۱*	ضریب ثابت
احساس گناه استفاده نکردن از فناوری‌های CSA ← هنجارهای شخصی	۰/۸۱۳	۰/۶۸۴ – ۰/۹۵۴
تمایل به تلاش بیشتر و منظم‌تر برای استفاده از فناوری‌های CSA ← هنجارهای شخصی	۱/۲۴۳	۱/۱۰۵ – ۱/۴۰۲
استفاده منظم از فناوری‌های CSA با وجود مشکلات ← هنجارهای شخصی	۱/۰۸۴	۰/۹۵۰ – ۱/۲۳۴
احساس بهتر و موثرتر بودن در استفاده از از فناوری‌های CSA ← هنجارهای شخصی	۱/۲۴۴	۱/۱۰۶ – ۱/۴۰۳

ضرایب مسیر و بازه اطمینان مؤثق ۹۵٪ گویه‌های متغیر کنترل رفتاری درک شده در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA با استفاده از تحلیل بیزی در سطح معناداری ۵ درصد در جدول ۷ نشان داده شده است. با توجه به اینکه در بازه اطمینان‌های موثق صفر وجود ندارد تمامی مسیرها در سطح معناداری ۰/۰۵ با صفر تفاوت معناداری دارند. بعبارت دیگر تمامی گویه‌ها تاثیر معناداری روی متغیر کنترل رفتاری درک شده در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA دارند. پارامتر مسیر دسترسی به آموزشهای مربوط به فناوری‌های CSA با بالاترین ضریب مسیر(۰/۹۵۰) بیشترین اهمیت را در متغیر کنترل رفتاری درک شده در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA دارد. دسترسی به مروجان برای رفع مشکلات فناوری‌های CSA با ضریب مسیر(۰/۹۰۵) و توانایی تامین هزینه‌های راه‌اندازی فناوری‌های CSA با ضریب مسیر (۰/۸۶۴) بترتیب در اولویت دوم و سوم قرار دارند.

جدول ۷. ضرایب مسیر و بازه اطمینان مؤثق گویه‌های متغیر کنترل رفتاری درک شده

مسیر	ضریب مسیر	بازه اطمینان موثق
منابع، امکانات و تجهیزات لازم برای استفاده از CSA ← کنترل رفتاری درک شده	۱*	ضریب ثابت
دانش لازم برای استفاده از فناوری‌های CSA در سطح مزرعه ← کنترل رفتاری درک شده	۰/۷۸۶	۰/۶۸۵ – ۰/۸۹۵
توانایی تامین هزینه‌های راه‌اندازی فناوری‌های CSA ← کنترل رفتاری درک شده	۰/۸۶۴	۰/۷۴۰ – ۰/۹۹۷
دسترسی به مروجان برای رفع مشکلات فناوری‌های CSA ← کنترل رفتاری درک شده	۰/۹۰۵	۰/۷۹۷ – ۱/۰۲۶
دسترسی به آموزشهای مربوط به فناوری‌های CSA ← کنترل رفتاری درک شده	۰/۹۵۰	۰/۸۴۱ – ۱/۰۷۳

ضرایب مسیر و بازه اطمینان مؤثق ۹۵٪ تاثیر متغیرهای نگرش، هنجارهای ذهنی، کنترل رفتاری درک شده و هنجارهای شخصی بر متغیر قصد بکارگیری فناوری‌های CSA با استفاده از تحلیل بیزی در سطح معناداری ۵ درصد در جدول ۸ نشان داده شده است. با توجه به اینکه در بازه اطمینان‌های موثق متغیرهای هنجارهای ذهنی، کنترل رفتاری درک شده و هنجارهای شخصی صفر وجود ندارد تمامی مسیرها در سطح معناداری ۰/۰۵ با صفر تفاوت معناداری دارند. بعبارت دیگر این متغیرها تاثیر معناداری روی متغیر وابسته میانی قصد بکارگیری فناوری‌های CSA دارند. در بازه اطمینان موثق متغیر نگرش صفر وجود دارد بنابراین، این پارامتر مسیر در سطح معناداری ۰/۰۵ با صفر تفاوت معناداری ندارد. بعبارت

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

دیگر متغیر نگرش تاثیر معناداری روی متغیر وابسته میانی قصد بکارگیری فناوری‌های CSA ندارد. پارامتر مسیر هنجارهای شخصی در ارتباط با رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA بر متغیر وابسته میانی قصد بکارگیری فناوری‌های CSA با بالاترین ضریب مسیر(۰/۴۵۳) بیشترین اهمیت را در متغیر وابسته میانی قصد بکارگیری فناوری‌های CSA دارد. پارامتر مسیر هنجارهای ذهنی بر قصد با ضریب مسیر (۰/۲۲۱) و کنترل رفتاری درک شده بر قصد با ضریب مسیر(۰/۱۸۵) بترتیب در اولویت دوم و سوم قرار دارند.

جدول ۸. ضرائب مسیر و بازه اطمینان موثق تاثیر متغیرهای نگرش، هنجارهای ذهنی، کنترل رفتاری درک شده و هنجارهای شخصی بر قصد بکارگیری فناوری‌های CSA

مسیر	ضریب مسیر	بازه اطمینان موثق
نگرش ← قصد	-۰/۰۶۴	-۰/۲۲۷ -۰/۰۹۹
هنجارهای ذهنی ← قصد	۰/۲۲۱	۰/۰۷۴ – ۰/۳۷۰
کنترل رفتاری درک شده ← قصد	۰/۱۸۵	۰/۰۶۹ – ۰/۳۰۳
هنجارهای شخصی ← قصد	۰/۴۵۳	۰/۲۱۸ – ۰/۶۹۹

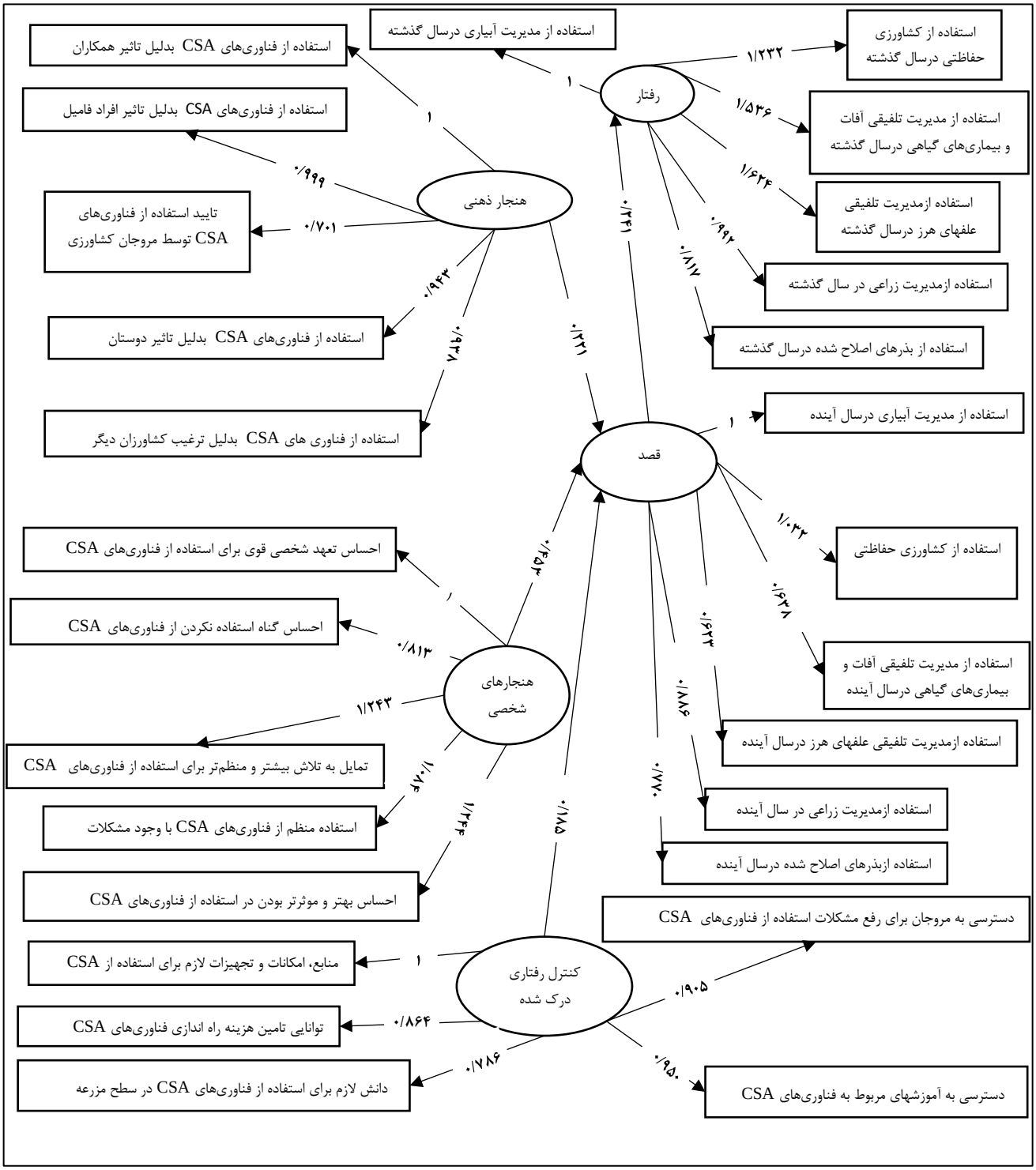
ضریب مسیر و بازه اطمینان مؤثق ۹۵٪ تاثیر متغیر وابسته میانی قصد بکارگیری فناوری‌های CSA بر متغیر وابسته نهایی رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA با استفاده از تحلیل بیزی در سطح معناداری ۵ درصد در جدول۹ نشان داده شده است. با توجه به اینکه در بازه اطمینان موثق این پارامتر مسیر صفر وجود ندارد این مسیر در سطح معناداری ۰/۰۵ با صفر تفاوت معناداری دارد. بعبارت دیگر متغیر وابسته میانی قصد بکارگیری فناوری‌های CSA بر متغیر وابسته نهایی رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA تاثیر معناداری دارد.

جدول ۹. ضریب مسیر و بازه اطمینان موثق تاثیر متغیر قصد بکارگیری فناوری‌های CSA بر رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA

مسیر	ضریب مسیر	بازه اطمینان موثق
قصد ← رفتار	۰/۲۴۱	۰/۱۶۱ – ۰/۳۳۰

در نهایت مدل میدانی رفتار بکارگیری فناوری‌های CSA گندمکاران شهرستان نظرآباد استان البرز با استفاده از تحلیل بیزی بصورت شکل ۳ طراحی گردید.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]



شکل(۳): مدل میدانی رفتار بکارگیری فن‌آوری‌های CSA با روش بیزی

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که نگرش نسبت به استفاده از فناوری‌های CSA اثر معناداری روی قصد استفاده از فناوری‌های CSA ندارد(H۱). بعبارت دیگر زارعین گندم ارزیابی مثبتی از بکارگیری فناوری‌های CSA ندارند. این موضوع در خصوص مدیریت آبیاری، مدیریت زراعی، مدیریت تلفیقی آفات، بیماریها، علفهای هرز، و کشاورزی حفاظتی

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

می‌تواند ناشی از عدم آگاهی لازم ازسودمندی، ارزشمندی وضرورت استفاده از این روشها جهت سازگاری و انعطاف‌پذیری با اثرات تغییر اقلیم باشد که این نتیجه با یافته‌های تریودی و همکاران (Trivedi et al., ۲۰۱۸) مطابقت ندارد.

هنجارهای ذهنی اثر معناداری روی قصد استفاده از فناوری‌های CSA دارد(H۲). این متغیر با ضریب مسیر ۰/۲۲۱ دومین متغیر موثر روی قصد بکارگیری فناوری‌های CSA می‌باشد. گندمکاران منطقه تحت تاثیر افراد دیگر نظیر همکاران، دوستان، افراد خانواده، فامیل، مروجان کشاورزی و سایر گندمکارانی که از این روشها استفاده می‌نمایند قرار دارند. عقاید این افراد کشاورزان را نسبت به استفاده از فناوری‌های CSA ترغیب و تشویق می‌نماید. بعبارت دیگر فشارهای اجتماعی منجر به تصمیمگیری گندمکاران برای قصد استفاده از این فناوری‌ها در مقابل اثرات تغییر اقلیم می‌گردد. این موضوع با یافته‌های کلوس و همکاران (Close et al., ۲۰۱۸) مطابقت دارد.

کنترل رفتاری درک شده با ضریب مسیر ۰/۱۸۵ اثر معناداری روی قصد استفاده از فناوری‌های CSA دارد(H۳). گندمکاران منطقه باور دارند که فرصتها، امکانات و منابعی برای بکارگیری فناوری‌های CSA برای کاهش اثرات تغییر اقلیم در اختیار دارند. بنابراین احتمال بیشتری وجود دارد که قصد بکارگیری این فناوری‌ها را در آینده داشته باشند. که این موضوع با یافته‌های چادهری و همکاران (Chaudhary and Bisai, ۲۰۱۸) مطابقت و با یافته‌های هگر و همکاران (Hagger et al., ۲۰۱۷) مطابقت ندارد.

هنجارهای شخصی تاثیر معناداری روی قصد بکارگیری فناوری‌های CSA دارد(H٤). این متغیر با ضریب مسیر ۰/۴۵۳ بیشترین تاثیر را روی قصد بکارگیری فناوری‌های CSA دارد. گندمکاران منطقه در مورد اجرای فناوری‌های CSA نوعی تعهدپذیری داشتند. این احساس مسئولیت منجر به تمایل و تلاش بیشتر و ایجاد انگیزه نسبت به اجرای این فناوری‌ها با وجود مشکلات می‌گردید. اجرای این فناوری‌ها به گندمکاران احساس بهتر و موثرتر بودن فعالیت خود را می‌داد. بعنوان مثال استفاده از مقادیر مناسب کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات، بیماریها و علفهای هرز جهت جلوگیری از آلودگی‌های زیست محیطی(آب و خاک و هوا) و انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از نوعی اخلاق‌مداری جهت کاهش اثرات تغییر اقلیم می‌باشد. این موضوع با یافته‌های یعقوبی و همکاران (Yaghoubi et al., ۲۰۱۹) مطابقت دارد.

قصد استفاده از فناوری‌های CSA اثر معناداری روی رفتار استفاده از فناوری‌های CSA دارد(H٥). اطلاع و آگاهی کشاورزان از مزیت‌های مدیریت زراعی، مدیریت تلفیقی آفات، بیماریها، علفهای هرز، و کشاورزی حفاظتی و استفاده از بذرهای اصلاح شده (بذرهای پرمحصول و مقاوم به خشکی) که سبب افزایش کارایی مصرف آب، سازگاری و انعطاف پذیری در مقابل خشکسالی، افزایش عملکرد و کیفیت محصول گندم، افزایش درآمد زارعین، کاهش میزان مصرف کودهای شیمیایی، کاهش مصرف سموم دفع آفات، بیماریها و علفهای هرز، کاهش آلودگی‌های زیست محیطی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و دوام بیشتر منابع طبیعی(آب، خاک و جنگل) می‌گردد منجر به افزایش دانش و ایجاد انگیزه درونی بیشتر و قصد استفاده از فناوری‌های CSA می‌گردد. این موضوع با یافته‌های آتس و همکاران (Ateş, ۲۰۲۰) یکسان می‌باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج تحقیق که بیانگر تاثیر معنادار عوامل انگیزشی از جمله هنجارهای ذهنی، کنترل رفتاری درک شده و هنجارهای شخصی روی قصد بکارگیری فناوری‌های CSA می‌باشد و می‌توان به آن بعنوان یک نتیجه کلی استناد نمود پیشنهاد می‌گردد: (۱) اعلامیه‌ها، بروشورها و تراکت‌های هشدار دهنده اثرات تغییر اقلیم در مزارع گندم و نحوه بکارگیری روشهای مختلف CSA

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

توسط مدیریت جهاد کشاورزی منطقه پژوهش تهیه و جهت ایجاد یک تعهد ذاتی در اختیار زارعین گندم قرار گیرد. این موضوع سبب ایجاد هنجارهای شخصی جهت قصد بکارگیری فناوری‌های CSA در گندمکاران می‌گردد. (۲) کلاسهای آموزشی توسط مروجان کشاورزی برای گندمکاران در خصوص تغییر اقلیم، اثرات آن و نحوه اجرای فناوری‌های CSA تشکیل گردد. بطوریکه در آنها توانایی لازم نسبت به قصد استفاده از این فناوری‌ها بوجود آید و کنترل رفتاری لازم در آنها ایجاد گردد. (۳) از کشاورزان پیشرو در منطقه پژوهش توسط مدیریت جهاد کشاورزی دعوت بعمل آمده و در جلسات مکرر موضوع تغییر اقلیم و بکارگیری روشهای CSA مطرح گردد. این موضوع باعث ایجاد یک فشار اجتماعی در گندمکاران شده و هنجارهای ذهنی در خصوص قصد استفاده از فناوری‌های CSA در آنها ایجاد می‌گردد. (۴) مدیریت جهاد کشاورزی منطقه پژوهش مزارع نمونه‌ای که در آنها از فناوری‌های CSA استفاده گردیده ایجاد نماید و از زارعین گندم جهت بازدید از این مزارع دعوت بعمل آورد و مزایای استفاده از این روشها برای آنها تشریح گردد. بطوریکه ارزشیابی مطلوبی در آنها نسبت به استفاده از این فناوری‌ها بوجود آمده و قصد استفاده از این فناوری‌های را بنمایند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

منابع

بخشی، آزاده؛ بهمن خسروی پور و منصور غنیان. ۱۳۹۸. تحلیل رفتار پایدار آب کشاورزی و شناسایی عامل های موثر بر آن در بین بهره‌برداران آب زیرزمینی استان خراسان جنوبی. *علوم محیطی*، ۱۷(۲)، ۱۷۳-۱۸۸. https://doi.org/۱۰.۲۹۲۵۲/envs.۲.۱۷.۱۷۳

پاینده نجف آبادی، امیر تیمور و مریم امیدی نجف آبادی. ۱۳۹۲. *تحلیل ساختاری تاییدی: تحلیل مسیر، تحلیل عاملی، تحلیل معادله یابی معادلات ساختاری بکمک نرم افزارهای Lisrel۸.۷۲ و AMOS ۱۸* . مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

حجازی، سید یوسف؛ رویا کرمی دارابخانی، سید محمود حسینی و عبدالمطلب رضایی. ۱۳۹۶. بررسی عوامل موثر بر رفتار زیست محیطی اعضای سازمان های مردم نهاد زیست محیطی استان تهران. *محیط شناسی*، ۴۳(۱): ۱۷-۳۰.

رحیمی فیض آباد، فاطمه؛ مسعود یزدان پناه، معصومه فروزانی، سعید محمدزاده و رابرت برتون. ۱۳۹۵. تبیین رفتار حفاظت از آب کشاورزان با استفاده از تئوری توسعه یافته رفتار برنامه ریزی شده: مورد مطالعه شهرستان الشتر. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، ۱۲(۲): ۱-۱۷.

زهره‌وندی، حسن؛ علی محمد خورشید دوست و بهروز ساری صراف. ۱۳۹۹. پیش‌بینی تغییرات اقلیمی در غرب ایران با استفاده از ریزمقیاس گردانی خروجی مدل HadCM۳ تحت سناریوهای مختلف. نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، ۷(۱):۶۴-۴۹

سازمان هواشناسی کشور. ۱۴۰۱. سالنامه زراعی مرکز ملی خشکسالی. سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰.
https://ndc.irimo.ir/far/wd/۱۰۲۱۱-%D۸%B۳%D۸%A۷%D۹%۸۴-D۸%B۲%D۸%B۱%D۸%A۷%D۸%B۹%DB%۸C.html

سازمان جهاد کشاورزی استان البرز. ۱۴۰۱.

عطائی، پوریا و نسیم ایزدی. ۱۳۹۳. بررسی سازه های موثر بر قصد استفاده از شبکه مدرن آبیاری توسط کشاورزان (مورد مطالعه: شبکه آبرسانی بند فیض آباد استان فارس). *تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران (علوم کشاورزی ایران)*، ۴۵(۴): ۶۸۲-۶۷۳.

عباسی، عباس؛ شهربانو یدالهی و جمال بیگی. ۱۳۹۷. بررسی قصد مصرف کننده برای خرید محصولات سبز با استفاده از نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده، نگرانی های زیست محیطی و دانش زیست محیطی. *تحقیقات بازاریابی نوین*، ۸(۴): ۱۱۱-۱۳۰.
https://dx.doi.org/۱۰.۲۲۱۰۸/nmrj.۲۰۱۹.۸۹۵۰۳.۰

کرسول، جان دبلیو. ۱۳۹۶.*طرح پژوهش رویکردهای کمی، کیفی و ترکیبی*. کیامنش، علیرضا و مریم دانای طوس. چاپ سوم. انتشارات جها دانشگاهی. واحد علامه طباطبایی.

میرخانی، رسول؛ علی رضا واعظی و حامد رضایی. ۱۳۹۹. استفاده از ویژگیهای خاک برای برآورد عملکرد گندم آبی در کشتزارهای نظرآباد استان البرز. *تحقیقات آب و خاک ایران*، ۵۱(۵) : ۱۲۲۷-۱۲۳۷.

موحدی، رضا؛ نسیم ایزدی و رضا وحدت ادب. ۱۳۹۶. بررسی عوامل موثر بر پذیرش فناوری آبیاری تحت فشار بین کشاورزان شهرستان اسد آباد. *پژوهش آب در کشاورزی*، ۳۱(۲): ۲۸۷- ۳۰۰. https://dx.doi.org/۱۰.۲۲۰۹۲/jwra.۲۰۱۷.۱۱۳۱۷۲

مرکز آمار ایران. ۱۴۰۱.

نوری، مرتضی و مهدی نوری‌پور. ۱۳۹۳. سازه های موثر بر پذیرش تعاون و کار گروهی در شهرستان بویر احمد: ارائه الگویی توسعه یافته از نظریه های عمل منطقی و رفتار برنامه ریزی شده. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، ۱۰(۱): ۱۱۹-۱۴۱.

نظری‌پور، محمد و بابک زکی‌زاده. ۲۰۲۲. تحلیل قصد سرمایه‌گذاران حقیقی در خصوص سرمایه گذاری‌های مبتنی بر مسئولیت پذیری اجتماعی: تئوری عمل منطقی بسط یافته. *پژوهش های مالی و رفتاری در حسابداری*، ۱(۳)،۱-۲۲.
https://dx.doi.org/۱۰.۳۰۴۸۶/fbra.۲۰۲۲.۱۹۵۱۱۲۰.۱۰۷۶

وزارت جهاد کشاورزی. ۱۴۰۱.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

همدمی طولارود، حمیده خاتون؛ فرزین فرحبد، شبنم نویدی پشتیری و علیرضا داداشی جوکندان. ۱۴۰۰. تبیین قصد خرید محصولات سبز با تاکید بر نظریه رفتار برنامه ریزی شده. *شباک*، ۷(۵): ۵۳-۶۸.

Ajzen, I. ۱۹۹۱. The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, **۵۰(۲)**: ۱۲۱-۱۷۹. https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/۰۷۴۹-۵۹۷۸(۹۱)۹۰۰۲۰-T .Ajzen, I. ۲۰۰۲. Constructing a TPB questionnaire: Conceptual and methodological considerations. Azadi, Y.; M. Yazdanpanah, & H. Mahmoudi. ۲۰۱۹. Understanding smallholder farmers' adaptation behaviors through climate change beliefs, risk perception, trust, and psychological distance: Evidence from wheat growers in Iran. *Journal of environmental management*,**۲۵۰** : ۱۰۹۴۵۶ . https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.jenvman.۲۰۱۹.۱۰۹۴۵۶

Aryal, J.P.; M.L. Jat, T.B. Sapkota, A. Khatri-Chhetri, M. Kassie, & S. Maharjan. ۲۰۱۸. Adoption of multiple climate-smart agricultural practices in the Gangetic plains of Bihar, India. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, **۱۰(۳)**:۴۰۷-۴۲۷.https://doi.org/۱۰.۱۱۰۸/IJCCSM-۰۲-۲۰۱۷-۰۰۲۵

Ardakani, Z.; F. Bartolini, & G. Brunori. ۲۰۱۷. Food and nutrition security in Iran: Application of topsis technique. *New Medit*, ۱۶: ۱۱-۱۷. Ateş, H.; ۲۰۲۰. Merging Theory of Planned Behavior and Value Identity Personal norm model to explain pro-environmental behaviors. *Sustainable Production and Consumption*, **۲۴**:۱۶۹-۱۸۰.https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.spc.۲۰۲۰.۰۷.۰۰۶

Brüssow, K.; A. Faße, & U. Grote. ۲۰۱۷. Implications of climate-smart strategy adoption by farm households for food security in Tanzania. *Food security*, ۹: ۱۲۰۳-۱۲۱۸. https://doi.org/۱۰.۱۰۰۷/s۱۲۵۷۱-۰۱۷-۰۶۹۴-y. Bagheri, A.; & A. Teymouri. ۲۰۲۲. Farmers' intended and actual adoption of soil and water conservation practices. *Agricultural Water Management*, **۲۵۹**: ۱۰۷۷۴۲. https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.agwat.۲۰۲۱.۱۰۷۲۴۴ Chaudhary, R.; & S.Bisai. ۲۰۱۸. Factors influencing green purchase behavior of millennials in India. *Management of Environmental Quality: An International Journal*,۲۹:۷۹۸-۸۱۲ .https://doi.org/۱۰.۱۱۰۸/MEQ-۰۲-۲۰۱۸-۰۰۲۳

Close, M.A.; L.A. Lytle, D.G. Chen, & A.J. Viera. ۲۰۱۸. Using the theory of planned behavior to explain intention to eat a healthful diet among Southeastern United States office workers. *Nutrition & Food Science*, **۴۸(۲)**: ۳۶۵-۳۷۴. https://doi.org/۱۰.۱۱۰۸/NFS-۰۶-۲۰۱۷-۰۱۲۳

De Groot, J.I.; W. Abrahamse, & K. Jones. (۲۰۱۳). Persuasive normative messages: The influence of injunctive and personal norms on using free plastic bags. *Sustainability*,**۵ (۵)**:۱۸۲۹- ۸۴۴.https://doi.org/۱۰.۳۳۹۰/su۵۰۵۱۸۲۹

Eyni-Nargeseh, H.; R. Deihimfard, S. Rahimi-Moghaddam, & A. Mokhtassi-Bidgoli. ۲۰۲۰. Analysis of growth functions that can increase irrigated wheat yield under climate change. *Meteorological Applications*, ۲۷: e۱۸۰۴.https://doi.org/۱۰.۱۰۰۲/met.۱۸۰۴. Farajian, L.; R. Moghaddasi, & S. Hosseini. ۲۰۱۸. Agricultural energy demand modeling in Iran: Approaching to a more sustainable situation. *Energy Reports*, **۴**: ۲۶۰-۲۶۵. https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.egyr.۲۰۱۸.۰۳. ۰۰۲. Godin, G.; A. Bélanger-Gravel, M. Eccles, & J. Grimshaw. ۲۰۰۸. Healthcare professionals' intentions and behaviours: a systematic review of studies based on social cognitive theories. *Implementation science*,**۳ (۱)**: ۱-۱۲. https://doi.org/۱۰.۱۱۸۶/۱۷۴۸-۵۹۰۸-۳-۳۶

Hagger, M.S.; N. Trost, J.J. Keech, D.K. Chan, & K. Hamilton. ۲۰۱۷. Predicting sugar consumption: Application of an integrated dual-process, dual-phase model. *Appetite*, **۱۱۶**: ۱۴۷-۱۵۶.https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.appet.۲۰۱۷.۰۴.۰۳۲

Harland, P.; H. Staats, & H.A. Wilke. ۱۹۹۹. Explaining proenvironmental intention and behavior by personal norms and the Theory of Planned Behavior ۱. *Journal of applied social psychology*, **۲۹(۱۲)**: ۲۵۰۵-۲۵۲۸. https://doi.org/۱۰.۱۱۱۱/j.۱۵۵۹-۱۸۱۶.۱۹۹۹.tb۰۰۱۲۳.x. IPCC, ۲۰۱۴: *Climate Change ۲۰۱۴: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (Eds.)].

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

IPCC, Geneva, Switzerland, ۱۵۱ pp. Khordadi, M. J.; J.E. Olesen, A. Alizadeh, M. Nassiri Mahallati, H. Hossein Ansari, and H. Sanaeinejad. ۲۰۱۹. Climate change impacts and adaptation for crop management of winter wheat and maize in the semi-arid region of Iran. *Irrigation and drainage*, **۶۸(۵)**: ۸۴۱-۸۵۶.https://doi.org/۱۰.۱۰۰۲/ird.۲۳۷۳. Liao, X.; S.V. Shen, & X. Shi. ۲۰۲۰. The effects of behavioral intention on the choice to purchase energy-saving appliances in China: the role of environmental attitude, concern, and perceived psychological benefits in shaping intention. *Energy Efficiency*, **۱۳(۱)**: ۳۳-۴۹. https://doi.org/۱۰.۱۰۰۷/s۱۲۰۵۳-۰۱۹-۰۹۸۲۸-۵

Lipper, L.; N. McCarthy, D. Zilberman, S. Asfaw, & G. Branca. ۲۰۱۷. *Climate smart agriculture: building resilience to climate change*. Springer Nature.Mansouri Daneshvar, M.R.; M. Ebrahimi, & H. Nejadsoleymani. ۲۰۱۹. An overview of climate change in Iran: facts and statistics. *Environmental Systems Research*, **۸**: ۱-۱۰. https://doi.org/۱۰.۱۱۸۶/s۴۰۰۶۸-۰۱۹-۰۱۳۵-۳

Mousavi, A.; A. Ardalan, A. Takian, A. Ostadtaghizadeh, K. Naddafi, & A.M. Bavani. ۲۰۲۰. Climate change and health in Iran: a narrative review. *Journal of Environmental Health Science and Engineering* **۱۸**:۳۶۷-۳۷۸.https://doi.org/۱۰.۱۰۰۷/s۴۰۲۰۱-۰۲۰-۰۰۴۶۲-۳

Moon, S.J. ۲۰۲۱. Investigating beliefs, attitudes, and intentions regarding green restaurant patronage: An application of the extended theory of planned behavior with moderating effects of gender and age. *International Journal of Hospitality Management*, ۹۲: ۱۰۲۷۲۷. https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.ijhm.۲۰۲۰.۱۰۲۷۲۷

Pang, S.M.; B.C. Tan, & T.C. Lau. ۲۰۲۱. Antecedents of consumers' purchase intention towards organic food: Integration of theory of planned behavior and protection motivation theory. *Sustainability*, **۱۳(۹)**: ۵۲۱۸.https://doi.org/۱۰.۳۳۹۰/su۱۳۰۹۵۲۱۸. Partey, S.T.; R.B. Zougmoré, M. Ouédraogo, & B.M. Campbell. ۲۰۱۸. Developing climate-smart agriculture to face climate variability in West Africa: Challenges and lessons learnt. *Journal of cleaner Production*, **۱۸۷**: ۲۸۵-۲۹۵. https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.jclepro.۲۰۱۸.۰۳.۱۹۹.

Paul, J.; A. Modi, &, J. Patel. ۲۰۱۶. Predicting green product consumption using theory of planned behavior and reasoned action. *Journal of retailing and consumer services*, **۲۹**: ۱۲۳-۱۳۴.https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.jretconser.۲۰۱۵.۱۱.۰۰۶

Palombi, L.; & R. Sessa. ۲۰۱۳. *Climate-smart agriculture: sourcebook*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Rezaei, E.E.; G. Ghazaryan, R. Moradi, O. Dubovyk, & S. Siebert. ۲۰۲۱. Crop harvested area, not yield, drives variability in crop production in Iran. *Environmental Research Letters*, **۱۶(۶)**: ۰۶۴۰۵۸.https://doi.org/۱۰.۱۰۸۸/۱۷۴۸-۹۳۲۶/abfe۲۹. Schwartz, S.H.; ۱۹۷۷. *Normative influences on altruism. In Advances in experimental social psychology*. ۱۰: ۲۲۱-۲۷۹. Academic Press.https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/S۰۰۶۵-۲۶۰۱(۰۸)۶۰۳۵۸-۵

Soltani, A.; S.M. Alimagham, A. Nehbandani, B. Torabi, E. Zeinali, E. Zand, V. Vadez, M.P. van Loon, & M.K. van Ittersum. ۲۰۲۰. Future food self-sufficiency in Iran: A model-based analysis. *Global Food Security*, **۲۴**: ۱۰۰۳۵۱. https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.gfs.۲۰۲۰.۱۰۰۳۵۱

Si, H.; X. Duan, W. Zhang, Y. Su, & G. Wu. ۲۰۲۲. Are you a water saver? Discovering people's water-saving intention by extending the theory of planned behavior. *Journal of Environmental Management*, **۳۱۱**: ۱۱۴۸۴۸. https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.jenvman.۲۰۲۲.۱۱۴۸۴۸. Sharafi, S, & N. Mir Karim. ۲۰۲۰. Investigating trend changes of annual mean temperature and precipitation in Iran. *Arabian Journal of Geosciences*,

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

۱۳(۱۶): ۱-۱۱. https://doi.org/۱۰.۱۰۰۷/s۱۲۵۱۷-۰۲۰-۰۵۶۹۵-y. Shih, S.S. ۲۰۰۹. An examination of factors related to Taiwanese adolescents' reports of avoidance strategies. *The Journal of Educational Research*, **۱۰۲(۵)**: ۳۷۷-۳۸۸. https://doi.org/۱۰.۳۲۰۰/JOER.۱۰۲.۵.۳۷۷-۳۸۸ . Trivedi, R.H; J.D Patel, & N. Acharya. ۲۰۱۸. Causality analysis of media influence on environmental attitude, intention and behaviors leading to green purchasing. *Journal of cleaner production*, **۱۹۶**: ۱۱-۲۲.https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.jclepro.۲۰۱۸.۰۶.۰۲۴.

Thornton, P.K.; A. Whitbread, T. Baedeker, J. Cairns, L. Claessens, W. Baethgen, C. Bunn, M. Friedmann, K.E. Giller, M. Herrero, M. Howden, K. Kilcline, V. Nangia, J. Ramirez-Villegas, S. Kumar, P.C. West, B. Keating. ۲۰۱۸. A framework for priority-setting in climate smart agriculture research. *Agricultural Systems* **۱۶۷**: ۱۶۱–۱۷۵. https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.agsy.۲۰۱۸.۰۹.۰۰۹

Verma, V.K, & B. Chandra. ۲۰۱۸. An application of theory of planned behavior to predict young Indian consumers' green hotel visit intention. *Journal of cleaner production*, **۱۷۲**:۱۱۵۲-۱۱۶۲.https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.jclepro.۲۰۱۷.۱۰.۰۴۷. Wang, C.; J. Zhang, P. Yu, & H. Hu. ۲۰۱۸. The theory of planned behavior as a model for understanding tourists' responsible environmental behaviors: The moderating role of environmental interpretations. *Journal of Cleaner Production*, **۱۹۴**: ۴۲۵-۴۳۴. https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.jclepro.۲۰۱۸.۰۵.۱۷۱

Wang, Q.C.; R. Chang, Q. Xu, X. Liu, I.Y. Jian, Y.T. Ma, & Y.X. Wang. ۲۰۲۱. The impact of personality traits on household energy conservation behavioral intentions–An empirical study based on theory of planned behavior in Xi'an. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, **۴۳**: ۱۰۰۹۴۹.https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.seta.۲۰۲۰.۱۰۰۹۴۹

Wu, L.; Y. Zhu, & J. Zhai. ۲۰۲۲. Understanding waste management behavior among university students in China: environmental knowledge, personal norms, and the theory of planned behavior. *Frontiers in Psychology*, **۱۲**

: ۷۷۱۷۲۳. https://doi.org/۱۰.۳۳۸۹/fpsyg.۲۰۲۱.۷۷۱۷۲۳

Xu, Z.; J. Shan, J. Li, & W. Zhang. ۲۰۲۰. Extending the theory of planned behavior to predict public participation behavior in air pollution control: Beijing, China. *Journal of Environmental Planning and Management*, **۶۳**: ۶۶۹-۶۸۸. https://doi.org/۱۰.۱۰۸۰/۰۹۶۴۰۵۶۸.۲۰۱۹.۱۶۰۳۸۲۱

Yaghoubi, J.; M. Yazdanpanah, & N. Komendantova. ۲۰۱۹. Iranian agriculture advisors' perception and intention toward biofuel: Green way toward energy security, rural development and climate change mitigation. *Renewable Energy*, **۱۳۰**: ۴۵۲-۴۵۹. https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.renene.۲۰۱۸.۰۶.۰۸۱

Zahedi, S.; J.M. Batista-Foguet, & L. van Wunnik. ۲۰۱۹. Exploring the public's willingness to reduce air pollution and greenhouse gas emissions from private road transport in Catalonia. *Science of the total environment*, **۶۴۶**: ۸۵۰-۸۶۱. https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.scitotenv.۲۰۱۸.۰۷.۳۶۱

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]