

Determinants of Farmers' Willingness to Use Knowledge-Based Agriculture in Mazandaran Province

Taher Azizi-Khalkheili¹, Mostafa Mohseni kiasari^{2*}, Hamed Talebi²

1. Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Crop Sciences, Sari Agricultural Sciences & Natural Resources University, Sari, Iran.

2. Industrial Management Department, Economic and Administrative Sciences Faculty, Mazandaran University, Babolsar, Iran

*. Corresponding Author: mo.mohseni@umz.ac.ir

Received: 9 April 2023

Revised: 10 May 2023

Accepted: 11 June 2023

Abstract

The agriculture sector is of most importance for ensuring the country's food security, but for the negative effects on the environment and excessive use of the country's natural resources is criticized. So, it is necessary to utilize knowledge-based agriculture in order to optimally use of resources in line with sustainable development and ensuring food security. This study was conducted with the purpose of explaining the determinants of farmers' willingness to use knowledge-based agriculture by using the descriptive-correlation method and the survey technique in Mazandaran province. The statistical population includes all the farmers of Mazandaran province who were selected by multi-stage random sampling. The data collection tool was a questionnaire whose validity was confirmed by some experts and its reliability was confirmed by Cronbach's alpha. Based on the results, the average willingness of farmers to use knowledge-based agriculture was slightly higher than average. The results of the path analysis showed that the attitude towards knowledge-based agriculture, the amount of knowledge and information of farmers and the level of understanding of problems had a significant direct effect on the willingness of farmers to use knowledge-based agriculture. The level of farmers' education had a positive and significant effect on the farmers' knowledge and information and their attitude, also education

had a considerable indirect effect on the willingness of farmers to use knowledge-based agriculture. According to the results of the research, it is suggested that the policy makers should pay attention to the awareness of farmers to the benefits of knowledge-based agriculture through various social and communication platforms to encourage farmers, and in order to create a positive attitude in the farmers, they should make practical trust in the farmers before the implementation of each program.

Keywords: Farmers' Willingness, Knowledge-Based Agriculture, Sustainable Development of Agriculture

Citation: Azizi-Khalkheili, A., Mohseni kiasari, M., Talebi, H., (2023). Determinants of Farmers' Willingness to Use Knowledge-Based Agriculture in Mazandaran Province, *Journal of Technology Development Management*, 11(1), 9-40, <https://doi.org/10.22104/JTDM.2023.6324.3190>

عوامل تعیین کننده تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی

دانش بنیان در استان مازندران

طاهر عزیزی خالخیلی^۱، مصطفی محسنی کیاسری^{۲*}، حامد طالبی^۲

۱. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.

۲. گروه مدیریت صنعتی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

* نویسنده مسئول: mo.mohseni@umz.ac.ir

پذیرش: ۲۱ خرداد ۱۴۰۲

بازنگری: ۲۰ اردیبهشت ۱۴۰۲

دریافت: ۲۰ فروردین ۱۴۰۲

چکیده

بخش کشاورزی برای تأمین امنیت غذایی کشور بسیار حائز اهمیت است اما این بخش به خاطر تأثیرات منفی روی محیط زیست و استفاده بیش از حد از منابع طبیعی کشور مورد نقد قرار می گیرد. به منظور استفاده بهینه از منابع در راستای توسعه پایدار و تأمین امنیت غذایی، بهره گیری از کشاورزی دانش بنیان امری ضروری است. این مطالعه با هدف تبیین عوامل تعیین کننده تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش بنیان با استفاده از روش توصیفی - هم بستگی و بهره گیری از فن پیمایش در استان مازندران انجام شد. جامعه آماری شامل همه کشاورزان استان مازندران بود که با روش نمونه گیری تصادفی چند مرحله ای نمونه مورد مطالعه انتخاب گردید و ابزار جمع آوری اطلاعات پرسشنامه ای بود که روایی آن توسط چند تن از خبرگان تأیید و برای تعیین پایایی از آلفای کرونباخ استفاده شد. بر اساس نتایج میانگین تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش بنیان کمی بالاتر از متوسط بود. نتایج تحلیل مسیر نشان داد متغیرهای نگرش نسبت به کشاورزی دانش بنیان، دانش کشاورزان و درک مشکلات دارای تأثیر مستقیم و معنی داری بر تمایل کشاورزان برای به کارگیری کشاورزی دانش بنیان بودند. میزان تحصیلات کشاورزان تأثیر مثبت و معنی دار بر دانش کشاورزان و نگرش آنها داشت. همچنین تحصیلات تأثیر غیر مستقیم قابل ملاحظه ای بر تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش بنیان داشت. با توجه به نتایج تحقیق پیشنهاد می شود که سیاست گذاران برای ترغیب کشاورزان آگاه سازی آنها نسبت به منافع و مزایای کشاورزی دانش بنیان را از طریق بسترهای مختلف اجتماعی و ارتباطی و به شیوه های عملی مورد توجه قرار دهند و برای ایجاد نگرش مثبت در کشاورزان ایجاد اعتماد عملی در کشاورزان را سرلوحه برنامه ها قرار دهند.

کلمات کلیدی: تمایل کشاورزان، کشاورزی دانش بنیان، توسعه پایدار کشاورزی

مقدمه

کشاورزی یکی از بخش‌های ضروری برای آینده بشریت برای تأمین غذای مورد نیاز است، اما اثرات زیست‌محیطی عمده‌ای مانند تغییرات آب و هوا، تخریب خاک، آلاینده‌ها، مشکلات آبیاری، زباله‌ها و جنگل‌زدایی دارد و به‌خاطر آن مورد نقد قرار می‌گیرد (فوئنتیس^۱، ۲۰۱۶). به گفته گادفری و همکاران^۲ (۲۰۱۰) پیش‌بینی می‌شود که جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به حدود ۹ میلیارد نفر برسد که به این معنی است برای تغذیه جمعیت در حال رشد به غذای بیشتری نیاز است. در این زمینه فائو^۳ (سازمان جهانی غذا و کشاورزی) بر رفع نیازهای کشاورزان برای انجام این وظیفه و رشد بیشتر تولیدات مواد غذایی برای پاسخ‌گویی به تقاضای فزاینده بشر با هدف امنیت غذایی، پایداری و تغذیه سالم تأکید می‌کند. یکی از بزرگ‌ترین مشکلات کشورها بالاخص در کشورهای در حال توسعه ایجاد بخش کشاورزی پایدار است. کشورهای در حال توسعه بیشترین رشد جمعیت را به خود اختصاص داده‌اند و با افزایش جمعیت جهان، فائو کشاورزان را به چالش می‌کشد تا مواد غذایی بیشتری برای تقاضای فزاینده به شیوه‌ای پایدار تولید کنند. در این زمینه علم، نوآوری و فناوری نقشی حیاتی در مواجهه با چالش‌های درهم تنیده محیطی، اقتصادی و اجتماعی پیش روی بشریت مانند پایداری زیست‌محیطی، عدالت اجتماعی، کاهش فقر و کاهش تغییرات آب و هوایی دارند. فناوری‌های جدید که امکان تولید کشاورزی سودآور و پایدار را فراهم می‌کند، برای دستیابی به امنیت غذایی از عوامل محوری و کلیدی در این زمینه هستند (لووینسون و همکاران^۴، ۲۰۱۲). نقوی (۱۳۹۸) معتقد است که در الگوهای نوین توسعه کشاورزی، دانش و فناوری از جایگاه مهمی در رشد و توسعه کشاورزی پایدار برخوردار است و از این الگوها با عنوان کشاورزی علمی، کشاورزی مبتنی بر دانش و فناوری و کشاورزی دانش‌بنیان یاد می‌شود. به‌عبارت دیگر، منظور از کشاورزی دانش‌بنیان، مدیریت دانش، فناوری و نوآوری در کشاورزی است. امروزه کشاورزی دانش‌بنیان به‌صورت فناوری‌ها و نوآوری‌های جدید و امیدوارکننده زیادی در سیستم‌های کشاورزی - غذایی به وجود آمده‌اند (کولیبالی و همکاران^۵، ۲۰۲۱) که می‌توانند در دستیابی به امنیت غذایی و تغذیه کمک کند مانند فناوری اطلاعات و ارتباطات، فناوری‌های نانو، فناوری‌هایی که با هدف بهره‌وری کشاورزی از طریق بهبود مدیریت خاک، اصلاح‌نژاد،

1 . Fuentes

2 . Godfray, et al.

3 . FAO (Food and Agriculture Organization)

4 . Loevinsohn, et al.

5 . Coulibaly, et al.

آبیاری و... در دسترس کشاورزان قرار گرفته و با کاهش هزینه‌های تولید به نوبه خود منجر به افزایش قابل توجه درآمد برای آنان می‌شود (چالا، ۲۰۱۳) و در مقابل نرخ پایین پذیرش فناوری نیز باعث بهره‌وری پایین کشاورزی و در نتیجه ناامنی غذایی می‌شود (انجیجی، ۲۰۰۳). با این وجود، به نظر می‌رسد که چالش واقعی در صنعت کشاورزی نه تنها داشتن فناوری‌ها و نوآوری‌های مناسب بلکه اطمینان از دسترسی و استفاده مؤثر کشاورزان / تولیدکنندگان (و همچنین سایر بازیگران زنجیره ارزش مواد غذایی) از آن فناوری‌ها و نوآوری‌ها می‌باشد (ویکاف، ۲۰۱۶). در واقع، امروزه کشاورزی دانش بنیان، انتشار نوآوری‌ها و پذیرش فناوری‌های ناشی از آن از موضوعات اصلی در صنعت کشاورزی و مواد غذایی به‌شمار می‌روند (یوگوچوکوو و فیلیپس، ۲۰۱۸). با توسعه اقتصاد و جامعه محلی، آلودگی‌های زیست‌محیطی و مشکلات اتلاف منابع به‌ویژه در تولیدات کشاورزی پذیرش کشاورزی دانش بنیان و فناوری‌های جدید کشاورزی ضروری به نظر می‌رسد (دانگ و همکاران، ۲۰۲۲). بنابراین نیاز به گذار به سمت پایداری در سیستم‌های کشاورزی و غذایی وجود دارد. کشاورزی دانش بنیان می‌تواند نقش محوری در بهبود بهره‌وری و پایداری کشاورزی داشته‌باشند. با این حال، هنوز در درک عوامل تعیین کننده پذیرش کشاورزی دانش بنیان بالاخص در کشورهای در حال توسعه مانند ایران شکاف وجود دارد. رشد بخش کشاورزی در کشور یکی از مهم‌ترین اهداف تمامی برنامه‌های توسعه اقتصادی می‌باشد. امروزه این بخش حدود ۱۵/۸ درصد اشتغال، ۷/۴ درصد تولید ناخالص داخلی و ۱۰/۸ درصد از صادرات غیرنفتی را تأمین می‌کند (مرکز آمار، ۱۴۰۱) و در سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور و سایر اسناد بالادستی از جمله سیاست‌های ابلاغی اصل ۴۴ قانون، برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه همگی بر اهداف و استراتژی‌های بلند مدت برای رسیدن به توسعه پایدار در بخش کشاورزی تأکید داشته‌اند (جمشید نژاد و همکاران، ۱۳۹۹).

استان مازندران به‌عنوان یکی از حاصل خیزترین مناطق کشور با حدود ۱/۵ درصد از مساحت ایران، حدود ۴/۰۹ درصد جمعیت کشور را در خود جای داده است. این استان با توجه به موقعیت خاص اقلیمی، تنوع آب و هوایی و برخورداری از باران سالانه و پراکندگی مناسب و دشت‌های وسیع در قسمت جلگه‌ای، از مناطق حاصل خیز کشاورزی ایران می‌باشد، به طوری که سطح زیر کشت

1 . Challa

2 . Ngigi

3 . Wyckoff

4 . Gochukwu & Phillips

5 . Dong, et al.

محصولات زراعی و باغی آن بیش از ۶۰۰ هزار هکتار است. تولید به ترتیب ۳۷، ۳۸/۵۵، ۹۰ و ۲۷/۱ درصد برنج، مرکبات، کیوی و دانه‌های روغنی کشور و غیره به همراه اشتغال حدود ۲۰ درصد نیروی کار استان به کشاورزی، اهمیت و جایگاه کشاورزی در استان مازندران را نمایان می‌کند (درزی نفت چالی و همکاران، ۱۳۹۵). در سال‌های اخیر با توجه به تغییرات اقلیمی و کاهش نزولات جوی به خصوص برف در استان مازندران و کمبود منابع به خصوص آب ادامه کشاورزی به صورت سنتی در استان را با چالش مواجه نموده است.

به خاطر موقعیت خاص جغرافیایی کشور (عمدتاً خشک و نیمه خشک) و محدودیت‌های منابع در بخش کشاورزی (مانند آب و سرمایه) امکان رشد اقتصادی آن به وسیله استفاده بیشتر از عوامل سنتی تولید امکان پذیر نبوده و بهبود و توسعه بهره‌وری از طریق پذیرش و استفاده از فناوری یکی از بهترین روش‌ها برای رشد پایدار این بخش از جامعه می‌باشد (بنی اسدی و جلایی اسفندآبادی، ۱۳۹۵). با توجه به اینکه ادغام فناوری در دستیابی به کشاورزی پایدار به عنوان یک محرک کلیدی شناخته شده است، مطالعه تمایل کشاورزان برای پذیرش و استفاده از کشاورزی دانش بنیان اهمیت پیدا کرده است. در میان نظریه‌ها، نظریه رفتار برنامه ریزی شده^۱ که مبتنی بر نظریه عمل منطقی است به طور گسترده‌ای برای مطالعه قصد و رفتار استفاده از کشاورزی دانش بنیان در تحقیقات مختلف پذیرفته شده است (چنگ^۲، ۲۰۱۸). آجزن^۳ (۲۰۱۱)، در یک تعریف عمومی این نظریه را آمادگی فرد برای انجام یک رفتار خاص تعریف می‌کند که در آن وقوع یک رفتار ویژه در آینده مورد بررسی قرار گرفته و با سه عامل (نگرش نسبت به رفتار، هنجارهای ذهنی و کنترل رفتاری درک شده) پیش بینی می‌شود.

مطالعات انجام شده به خصوص مطالعات داخلی کمتر به موضوع تمایل کشاورزان برای پذیرش کشاورزی دانش بنیان به صورت جامع پرداختند و مطالعات انجام شده بیشتر در بحث پذیرش تکنولوژی‌های آبیاری بوده است. در این مطالعه سعی شده است به ابعاد مختلف استفاده از دانش و تکنولوژی‌های روز در کشاورزی که با توجه به شرایط استان مازندران قابلیت کاربرد دارند مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به مطالب گفته شده در این تحقیق تلاش می‌شود تا به این سؤال پاسخ داده شود که کاربست نظریه رفتار برنامه ریزی شده در پذیرش کشاورزی دانش بنیان چگونه است؟

1 . Theory of Planned Behavior (TPB)

2 . Cheng

3 . Ajzen

پیشینه پژوهش

نظریه رفتار برنامه ریزی شده در سال ۱۹۹۱ توسط آجزن از نظریه کنش منطقی^۱ آجزن و فیشبین^۲ (۱۹۸۰) اقتباس و ایجاد شد که یک چارچوب شناخته شده برای توضیح و پیش بینی رفتار انسان‌ها می‌باشد که بیانگر قصد فرد برای انجام یک رفتار خاص است. به گفته آجزن (۲۰۰۵) قصد بازیگر، تعیین کننده فوری یک رفتار است. نظریه رفتار برنامه ریزی شده فرض می‌کند که هر چه قصد درگیر شدن در یک رفتار قوی تر باشد، احتمال عملکرد آن عمل بیشتر است. آجزن (۱۹۹۱) استدلال می‌کند که یک قصد تنها در صورتی منجر به رفتار می‌شود که فرد بتواند داوطلبانه تصمیم بگیرد که در آن رفتار شرکت کند یا نه. با این حال بیشتر رفتارها ممکن است حداقل تا حدی به در دسترس بودن عوامل غیر انگیزشی مانند فرصت‌ها و منابع (مالی، مهارت‌ها، همکاری دیگران) بستگی داشته باشد. با توجه به اینکه فرد دارای امکانات و منابع است و قصد انجام آن رفتار را دارد، باید در انجام آن موفق باشد (سینگر و همکاران، ۲۰۱۷). در نظریه رفتار برنامه ریزی شده، قصد فرد از سه ساختار مفهومی مستقل سرچشمه می‌گیرد: نگرش، هنجار ذهنی و کنترل رفتاری ادراک شده که می‌توانند مستقیماً اندازه گیری شوند یا از باورهای افراد (معیارهای غیرمستقیم) استخراج شوند. نگرش به این اشاره دارد که یک فرد ارزیابی مطلوب یا نامطلوبی از رفتار دارد. افراد نگرش خود را بر اساس ادراکشان از آنچه ممکن است در مورد یک موضوع خاص درست باشد شکل می‌دهند و این ادراک ممکن است مبتنی بر اطلاعات و دانش باشد یا نباشد یا حتی یک واکنش عاطفی به موضوع باشد که گاهی توسط باورها و ارزش‌ها پشتیبانی می‌شود. هنجار ذهنی یک عامل اجتماعی است که با فشار اجتماعی ادراک شده برای انجام یا عدم انجام رفتار مطابقت دارد. کنترل رفتاری درک شده به سهولت یا دشواری درک شده توسط فرد برای انجام رفتار اشاره دارد. هرچه این سه سازه مطلوب تر باشند، قصد فرد برای انجام رفتار قوی تر است. بنابراین، انتظار می‌رود که اهمیت نسبی نگرش، هنجار ذهنی و کنترل رفتاری درک شده در پیش بینی قصد ممکن است بین رفتارها و موقعیت‌ها متفاوت باشد (آجزن، ۱۹۹۱).

«فناوری کشاورزی»^۴ اصطلاح گسترده‌ای است که برای توصیف تجهیزات، تکنیک‌ها و نهاده‌های کشاورزی با هدف بهبود اثربخشی کشاورزی ایجاد و استفاده می‌شوند. «اثربخشی» به طیف وسیعی از

-
- 1 . Theory of reasoned action
 - 2 . Ajzen and Fishbein
 - 3 . Senger, et al.
 - 4 . Agricultural technology

نتایج بهره‌وری، سلامت، رفاه و پایداری اشاره دارد (روزانتي و همکاران^۱، ۲۰۲۱). تئوری پذیرش فناوری کشاورزی یک زمینه چند رشته‌ای است که عناصر تئوری تصمیم‌گیری و تئوری انتشار نوآوری‌ها را در تلاش برای توضیح اینکه چرا برخی از کشاورزان فناوری‌های جدید را اتخاذ می‌کنند و برخی دیگر نه، ترکیب می‌کند. ادبیات به سه پارادایم تقسیم می‌شود: پارادایم نوآوری - انتشار^۲، پارادایم محدودیت‌های اقتصادی^۳ و پارادایم ادراک پذیرنده^۴ (پراگر و پوستوموس^۵، ۲۰۱۰) که هر پارادایم بر نقش عوامل مختلف بر نرخ‌ها و الگوهای پذیرش تأکید دارد. پارادایم انتشار نوآوری فرض می‌کند که اطلاعات پارامتر مهمی است که گسترش یک نوآوری را در یک جامعه کنترل می‌کند. این پارادایم از تحقیق رایگان و گراس^۶ (۱۹۴۳) پیروی می‌کند، در حالی که تحقیق راجرز^۷ (۲۰۰۳) که برای اولین بار در سال ۱۹۶۲ منتشر شد، یک اثر اساسی در زمینه تحقیقات انتشار نوآوری را تعریف می‌کند. این زمینه بر ویژگی‌های نوآوری‌ها و چگونگی تأثیر آنها بر نرخ انتشار تمرکز دارد. فرض بر این است که جوامع از طیفی از «مقوله‌های پذیرنده» تشکیل شده‌اند، از مبتکران و پذیرندگان اولیه تا عقب‌مانده‌ها که بر اساس ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی، شخصیتی و ارتباطی قابل اندازه‌گیری متفاوت هستند (راجرز، ۲۰۰۳). نظریه انتشار نوآوری به دلیل فرض اینکه همه نوآوری‌ها مناسب خواهند بود مورد انتقاد قرار گرفته است که راجرز (۲۰۰۳) از آن به‌عنوان «سوگیری در طرفداری از نوآوری» یاد می‌کند. پارادایم محدودیت‌های اقتصادی فرض می‌کند که هدف کشاورزان به حداکثر رساندن مطلوبیت است و وقف منابع نابرابر منجر به الگوهای مشاهده شده پذیرش می‌شود (نیگاتو و پاریخ^۸، ۱۹۹۹). در مقایسه با پارادایم انتشار-نوآوری، مدل محدودیت‌های اقتصادی بر نقش عوامل اقتصادی در سطح فردی در تعیین تصمیم‌های پذیرش تأکید می‌کند. با این حال، این مدل فقط رفتار کاملاً منطقی و آگاهانه را مجاز می‌کند و نمی‌تواند تأثیرات ادراکات فرهنگی و فردی یک نوآوری را به تصویر بکشد. پارادایم ادراک پذیرنده با این ادعا که نیاز درک شده به نوآوری و ویژگی‌های درک شده نوآوری رفتار پذیرش را تعیین می‌کند، سطحی از ذهنیت را امکان‌پذیر می‌کند (آدسینا و زینا^۹، ۱۹۹۳). ویژگی‌های یک

- 1 . Ruzzante, et al.
- 2 . Innovation-diffusion paradigm
- 3 . Economic constraints paradigm
- 4 . Adopter-perception paradigm
- 5 . Prager & Posthumus
- 6 . Ryan & Gross
- 7 . Rogers
- 8 . Negatu & Parikh
- 9 . Adesina & Zinnah

نوآوری و ارائه آن با عوامل فرهنگی، زمینه‌ای و فردی ترکیب می‌شود تا بر ادراک تأثیر گذارد (پراگر و پوستوموس، ۲۰۱۰). میجر و همکاران^۱ (۲۰۱۵) یک مدل تحلیلی از تصمیم‌گیری را ارائه می‌کنند که شامل عوامل درونی دانش، ادراکات و نگرش‌ها است که توسط عوامل بیرونی، مانند ویژگی‌های کشاورز، محیط بیرونی و نوآوری مشروط می‌شوند. در پارادایم ادراک پذیرنده، کشاورزان هنوز ممکن است بازیگرانی منطقی در نظر گرفته شوند که مطلوبیت را به حداکثر می‌رسانند. با این حال، بر خلاف پارادایم محدودیت‌های اقتصادی، تعریف مطلوبیت فراتر از ملاحظات مالی ساده گسترش یافته‌است. بسیاری از عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری را می‌توان با هر یک از سه پارادایم فوق توضیح داد. به‌عنوان مثال، پارادایم انتشار نوآوری معتقد است که پذیرندگان اولیه تمایل دارند مزارع بزرگ‌تری نسبت به پذیرندگان بعدی داشته‌باشند. با این حال، این پارادایم تشخیص نمی‌دهد که آیا پذیرش اولیه نوآوری‌ها علت یا نتیجه افزایش ثروت و منابع است (راجرز، ۲۰۰۳). پارادایم محدودیت‌های اقتصادی ممکن است استدلال کند که مزارع بزرگ‌تر بهتر می‌توانند از صرفه‌های مقیاس مورد نیاز برای سودآوری پذیرش یک فناوری یا نوآوری بهره‌بردار می‌کنند. پارادایم ادراک پذیرنده نشان می‌دهد که اندازه زمین با نیاز درک شده به نوآوری با درک مثبت از نوآوری ارتباط دارد. بسیاری از مطالعات پذیرش تجربی مدل‌های اقتصادسنجی را ایجاد می‌کنند که متغیرهای مشتق شده از هر سه پارادایم را ترکیب می‌کنند (انتشانگاس و همکاران^۲، ۲۰۱۸).

در یک جمع بندی از این بخش می‌توان بیان کرد که کشاورزی پایدار به‌عنوان مدیریت مؤثر منابع کشاورزی برای برآوردن نیازهای انسانی، حفظ محیط زیست و افزایش منابع بیولوژیکی تعریف می‌شود (کیکوندو و همکاران^۳، ۱۹۹۷). به‌کارگیری علوم و فناوری‌های نوین کشاورزی (دانش بنیان) به افزایش بهره‌وری کشاورزی در نیم قرن اخیر کمک کرده است. موفقیت‌های کشاورزی اما با مشکلات زیست‌محیطی زیادی همراه بوده است. امروزه هم ساکنان روستایی و هم ساکنان شهری از خطرات ناشی از شیوه‌های کشاورزی مدرن مانند استفاده زیاد از مواد شیمیایی برای محیط زیست احساس خطر می‌کنند. اگر کشاورزی مبتنی بر دانش به‌طور عموم پذیرفته شود، در آن صورت یک استراتژی به‌نام کشاورزی پایدار نوید حل مسائل و مشکلات ایجاد شده توسط کشاورزی صنعتی مبتنی بر مواد شیمیایی و بازدهی بالا را می‌دهد (۹). کشاورزی پایدار نه تنها بسیاری از نگرانی‌های زیست‌محیطی و

1 . Meijer, et al.

2 . Ntshangase, et al.

3 . Chikwendu, et al.

اجتماعی را مورد توجه قرار می‌دهد، بلکه فرصت‌های نوآورانه و اقتصادی مناسبی را برای تولیدکنندگان، کارگران، مصرف‌کنندگان، سیاست‌گذاران و بسیاری دیگر در سرتاسر زنجیره ارزش سیستم غذایی ارائه می‌دهد. از طریق مطالعه دانش به‌عنوان عامل کلیدی شناسایی شده در خصوص پایداری، اهداف کشاورزی پایدار را می‌توان توسعه سیستم‌های کشاورزی مولد و سودآور، حفظ منابع طبیعی، حفاظت از محیط‌زیست، و افزایش سلامت و ایمنی و انجام این کار در درازمدت تلقی کرد (مک‌روی^۱، ۲۰۰۸) رزاقی بورخانی و میرترابی (۱۴۰۰)، در تحقیق خود با عنوان مدل یابی تمایل به پذیرش فناوری‌های کشاورزی حفاظتی در بین کشاورزان ساری با اقتباس از مدل نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده به این نتیجه رسیدند که عوامل روانشناختی به‌طور کلی ۹۶ درصد از واریانس میزان تمایل به رفتار کشاورزی حفاظتی را تبیین نمودند. زمانی که اثر متغیرهای سه‌گانه عوامل روانشناختی به‌طور جداگانه بر تمایل به به‌کارگیری سنجیده شد نتایج نشان داد سه متغیر نگرش، هنجارهای ذهنی و کنترل رفتار ادراک شده قادرند ۶۶ درصد از واریانس تمایل به به‌کارگیری را تبیین نمایند؛ اعظمی و حسن‌پور (۱۳۹۹)، در تحقیق خود با عنوان کاربست مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری برای پذیرش نوآوری‌ها در بین کشاورزان شهرستان دلفان به این نتیجه رسیدند که بین ابعاد بیان شده برای آمادگی و گرایش به پذیرش نوآوری انتظار عملکرد، امید به تلاش و نیت استفاده دارای اهمیت بیشتری است و کمترین امتیاز ثبت شده توسط کشاورزان به ترتیب شرایط اجتماعی، شرایط آسان‌کننده و استفاده در عمل می‌باشد؛ صحرایی و همکاران (۱۳۹۷)، در تحقیق خود با عنوان توسعه یک مدل ساختاری فناوری‌های کشاورزی حفاظتی در بین گندم‌کاران استان ایلام به این نتیجه رسیدند که سه عامل نگرش، هنجار ذهنی و کنترل رفتار درک شده اثری قوی بر نیت پذیرش دارند که تأیید نظریه پایه رفتار برنامه‌ریزی شده است. نیت پذیرش نیز به‌شدت بر رفتار واقعی اثرگذار است؛ کاستیلو و همکاران^۲ (۲۰۲۱)، در تحقیقی به بررسی مدل رفتار برنامه‌ریزی شده و درک رفتار کشاورزان نسبت به فناوری‌های آبیاری تحت فشار پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که پذیرش واقعی فناوری‌ها مستقیماً تحت تأثیر تمایل قرار می‌گیرد و تأثیر هنجارهای ذهنی، کنترل ادراک شده و نگرش‌ها بر رفتار از طریق تمایل صورت می‌گیرد. مهدوی^۳ (۲۰۲۱)، در تحقیقی به بررسی کاربرد "نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده" برای درک مقاصد کشاورزان برای پذیرش گزینه‌های سیاست آب با استفاده از

1 . McElroy

2 . Castillo

3 . Mahdavi

مدل سازی معادلات ساختاری پرداخت. نتیجه تحقیق او نشان داد که نگرش‌ها، هنجارهای ذهنی و کنترل رفتاری درک شده تأثیر مثبت و معناداری بر قصد دارند. نگرش‌ها و کنترل رفتاری درک شده، قوی‌ترین اثر را بر قصد دارند. به‌طور قابل توجهی، تمایل نیز تأثیر مثبتی بر رفتار کشاورزان داشت؛ سینگر و همکاران (۲۰۱۷)، در تحقیقی به بررسی استفاده از تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده برای درک تمایل کشاورزان در تنوع بخشیدن به تولیدات کشاورزی پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که کشاورزان تمایل کمی به تنوع بخشیدن به تولیدات کشاورزی خود دارند. همچنین نتایج نشان داد که سه سازه تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده شامل نگرش، هنجار ذهنی و کنترل رفتاری درک شده با قصد کشاورزان هم‌بستگی مثبت دارند.

ابدی^۱ و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه خود بیان می‌کنند متغیرهای جمعیت‌شناسی نظیر سن، تحصیلات و دانش در فرآیند پذیرش نوآوری دخیل هستند. با افزایش سن کشاورزان کمتر ریسک‌پذیر بوده و در نتیجه کمتر به تغییر رفتار می‌پردازند. نتیجه مطالعه واشیشثا^۲ تا^۳ (۲۰۱۱) نشان داد میزان تحصیلات کشاورزان با پذیرش فناوری کشت فلفل رابطه مثبت دارد. همچنین ماکاراو^۴ و همکاران (۲۰۱۳) در تحقیق خود به هم‌بستگی مثبت تحصیلات کشاورزان با پذیرش نوآوری‌های کشت زنجبیل اشاره کردند. برهمی و دات^۴ (۲۰۱۴) در مطالعه خود در کشور هندوستان کافی نبودن دانش کشاورزان در مورد شیوه‌های کشت را باعث محدود شدن پذیرش کشت گیاهان دارویی عنوان کردند.

طهماسبی و مظفری^۵ (۲۰۲۱) با بررسی تأثیر رسانه‌های جمعی بر توسعه کشاورزی عنوان کردند ارائه آموزش انبوهی از طریق رادیو و تلویزیون روی ارتقا آگاهی و دانش کشاورزان و بهبود نگرش آن‌ها تأثیر گذار است و به توسعه مکانیزاسیون کشاورزی کمک می‌کند. صلاح حسن^۶ و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی اعتبار تلویزیون در نشر اطلاعات کشاورزی بین کشاورزان مالزی پرداختند. بر اساس نتایج تلویزیون روی توسعه کشاورزی مالزی تأثیر گذار بود و کشاورزان به تلویزیون به‌عنوان یک منبع اطلاعات کشاورزی قابل درک و واضح نگاه می‌کردند.

یکی دیگر از متغیرهای که می‌تواند روی رفتار کشاورزان و روستاییان تأثیر گذار باشد میزان ارتباط

1 . Abadi

2 . Vashishtha

3 . Makarau

4 . Brahmi & Dutt

5 . Tahmasabi & Mozafari

6 . Sallah Hassan

با شهرنشینان و جامعه شهری است. به دنبال افزایش مناسبات اجتماعی و مشاهده زندگی شهرنشینان، روستاییان به مقایسه زندگی خود با آنان می‌پردازند و این ارتباط احساس نیاز به پیشرفت مادی و درآمد بیشتر و همچنین استفاده از دانش و تکنولوژی‌های جدید به عنوان یکی از راهکارهای افزایش درآمد کشاورزی را در آنها تقویت می‌کند (کشاورز^۱ و همکاران، ۲۰۲۳). پزشکی راد^۲ و همکاران (۲۰۱۳) نیز در بررسی عوامل مؤثر بر میزان پذیرش سیستم‌های آبیاری نوین در بین کشاورزان زنجان، در بین ویژگی‌های فردی کشاورزان میزان جهان شهری بودن کشاورزان را یکی از متغیرهایی گزارش کردند که تأثیر معنی‌دار روی پذیرش کشاورزان داشت.

همان طور که عنوان شد به منظور بررسی تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان، چارچوب نظری این مطالعه مبتنی بر نظریه رفتار برنامه ریزی شده آجزن و مرور ادبیات و مبانی نظری تدوین شده است (نمودار شماره ۱). فرضیه‌های تحقیق به شرح زیر ارائه می‌شوند:

۱. نگرش کشاورزان نسبت به کشاورزی دانش‌بنیان بر تمایل آنها برای استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد.
۲. دانش کشاورزان بر تمایل آنها برای استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد.
۳. دانش و اطلاعات کشاورزان بر نگرش آنها نسبت به کشاورزی دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد.
۴. درک مسائل و مشکلات کشاورزی بر تمایل برای استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد.
۵. درک مسائل و مشکلات کشاورزی بر نگرش نسبت به کشاورزی دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد.
۶. سن کشاورزان بر دانش کشاورزان تأثیر منفی و معنی‌دار دارد.
۷. سن کشاورزان بر نگرش آنها نسبت به کشاورزی دانش‌بنیان تأثیر منفی و معنی‌دار دارد.
۸. تحصیلات کشاورزان بر دانش کشاورزان تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد.
۹. تحصیلات کشاورزان بر نگرش آنها نسبت به کشاورزی دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد.
۱۰. استفاده از رادیو و تلویزیون بر نگرش نسبت به کشاورزی دانش‌بنیان تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد.
۱۱. استفاده از رادیو و تلویزیون بر تمایل برای استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان تأثیر مثبت و

1 . Keshavarz

2 . Pezeshki Rad

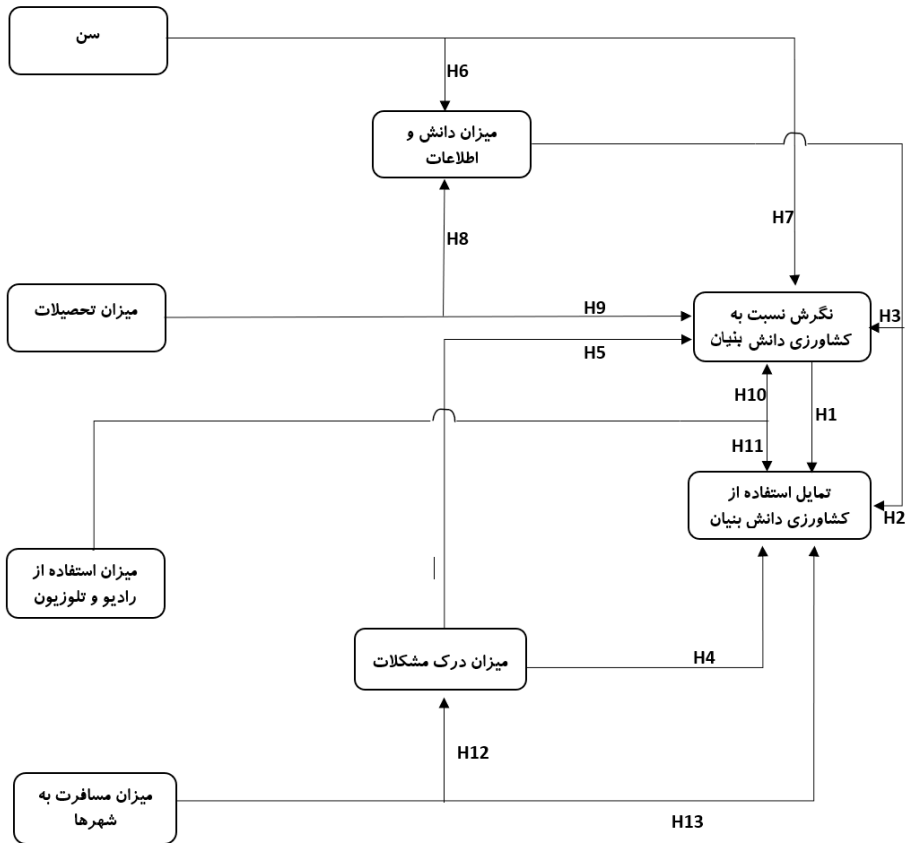
معنی دار دارد.

۱۲. مسافرت به شهرها (جهان شهری شدن) بر درک مسائل و مشکلات کشاورزی تأثیر مثبت و

معنی دار دارد.

۱۳. مسافرت به شهرها (جهان شهری شدن) بر تمایل برای استفاده از کشاورزی دانش بنیان تأثیر

مثبت و معنی دار دارد.



شکل ۱: چارچوب نظری تحقیق

روش پژوهش

این پژوهش با استفاده از روش تحقیقات توصیفی - همبستگی و بهره گیری از فن پیمایش برای

جمع‌آوری داده‌ها طراحی و اجرا شد. جامعه‌ی آماری این تحقیق همه کشاورزان استان مازندران شامل ۳۳۶۵۳۲ تن بودند که با استفاده از جدول نمونه‌گیری کرجسی و مورگان (۱۹۷۰) تعداد نمونه ۳۸۴ تن برآورد شد و از تعداد ۴۰۰ پرسش‌نامه توزیع شده تعداد ۳۶۹ پرسش‌نامه کامل جمع‌آوری و مورد تحلیل قرار گرفت. روش نمونه‌گیری در این پژوهش بر پایه روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای بود که در سه مرحله اجرا شد. مرحله اول انتخاب شهرستان بود که از بین ۲۲ شهرستان استان مازندران ۱۴ شهرستان به صورت تصادفی انتخاب شدند (شهرستان‌های سوادکوه، ساری، محمودآباد، نوشهر، بابل، فریدون‌کنار، نور، نکا، جویبار، قائمشهر، بابلسر، بهشهر، گلوگاه، میان‌دورود) و در مرحله دوم در هر شهرستان یک دهستان به صورت تصادفی انتخاب شد و در مرحله سوم در هر دهستان بر حسب جمعیت دهستان دو تا سه روستا به صورت تصادفی انتخاب و نهایتاً از ۱۵ تا ۳۵ نفر از کشاورزان در هر دهستان به صورت تصادفی اطلاعات جمع‌آوری شد. ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه‌ای بود که روایی آن به‌وسیله چند تن از متخصصان و اعضای هیئت علمی ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری تأیید شد و برای تعیین پایایی ابزار سنجش، از آلفای کرونباخ استفاده شد که دامنه ضریب‌ها نشان دهنده‌ی پایایی مناسب ابزار سنجش می‌باشد (جدول ۱). پرسش‌نامه شامل: ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان که با ۱۰ گویه مورد سنجش قرار گرفت و از طیف هیچ (صفر) تا خیلی زیاد (۴) برای پاسخ‌گویه‌ها استفاده شد، میزان درک مسائل و مشکلات به‌وسیله کشاورزان که با ۹ گویه مورد سنجش قرار گرفت و طیف هیچ تا خیلی زیاد برای پاسخ‌گویه‌ها در نظر گرفته شد، نگرش نسبت به کشاورزی دانش‌بنیان که با ۶ گویه مورد سنجش قرار گرفت و طیف کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) برای پاسخ‌گویه‌ها استفاده شد، همچنین میزان دانش و اطلاعات کشاورزان در مورد فناوری‌های جدید با ۷ سؤال مورد سنجش قرار گرفت و طیف هیچ تا خیلی زیاد برای پاسخ در نظر گرفته شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای SPSS v26 و AMOS v20 استفاده شد. در بخش آمار توصیفی از میانگین و انحراف‌معیار و در آمار استنباطی از تحلیل واریانس و همچنین تحلیل مسیر برای ارائه مدل تجربی استفاده شد.

جدول ۱: میزان ضریب آلفا کرون باخ مقیاس های مورد سنجش

ردیف	مقیاس های مورد سنجش	تعداد گویه ها	میزان آلفا کرون باخ
۱	تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش بنیان	۱۰	۰/۸۶
۲	میزان درک مسائل و مشکلات	۹	۰/۸۱
۳	نگرش نسبت به استفاده از کشاورزی دانش بنیان	۶	۰/۷۱
۴	میزان دانش و اطلاعات کشاورزان در مورد فناوری های جدید	۷	۰/۸۲

یافته ها

بر اساس نتایج آمار توصیفی نمونه مورد مطالعه دارای میانگین سنی ۴۸/۸۵ سال و میانگین تجربه کشاورزی ۲۴/۸۷ سال بودند که نشان دهنده تجربه بالای کشاورزی آنها می باشد. همچنین میانگین تعداد اعضای خانواده ۴/۱۷ نفر و میانگین میزان تحصیلات آنها ۷/۱۹ بود. میانگین زمین آبی کشاورزانی که زمین آبی داشتند ۱/۰۲ هکتار و میانگین زمین کشاورزانی که زمین دیم داشتند ۱/۳۷ هکتار بود که نتایج آن در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲: ویژگی های جمعیت شناختی نمونه مورد مطالعه

متغیرهای جمعیت شناختی	تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۳۶۹	۲۱	۸۰	۴۸/۸	۱۳/۰۸
تحصیلات (سال)	۳۶۹	۰	۱۸	۷/۱۹	۳/۶۱
تعداد اعضای خانوار (نفر)	۳۶۹	۱	۱۲	۴/۱۷	۱/۷۶
تجربه کشاورزی (سال)	۳۶۹	۱	۶۵	۲۴/۸۶	۱۵/۱۷
میانگین زمین آبی کشاورزی (هکتار)	۳۶۹	۰/۵	۳۰	۱/۰۲	۲/۰۳
میانگین زمین دیم کشاورزی (هکتار)	۳۶۹	۰/۰۴	۱۳	۱/۳۷	۱/۸۱

جدول شماره ۳ میانگین و انحراف معیار گویه های تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی

دانش‌بنیان را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج میانگین کل گویه‌ها ۲/۵۳ از ۴ با انحراف معیار ۰/۷۶ نشان می‌دهد تمایل کشاورزان کمی بالاتر از متوسط می‌باشد و گویه‌های میزان تمایل برای فراگیری و استفاده از دانش و فناوری‌های به‌روز کشاورزی در مزرعه و میزان تمایل برای استفاده از کمباین‌های مختص هر محصول برای برداشت آن و میزان تمایل برای استفاده از آبیاری قطره‌ای یا بارانی در باغ یا مزرعه دارای بیشترین مقدار و میزان تمایل برای استفاده از ادوات تسطیح لیزری برای تسطیح زمین دارای کمترین مقدار می‌باشند.

جدول ۳: تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان

رتبه	انحراف معیار	میانگین	گویه‌ها
۳	۱/۰۴	۲/۷۲	میزان تمایل برای استفاده از آبیاری قطره‌ای یا بارانی در باغ یا مزرعه خود
۹	۱/۱۱	۲/۳۸	میزان تمایل برای استفاده از بذرکارهای اتوماتیک برای کشت بذر
۵	۱/۰۸	۲/۴۶	میزان تمایل برای استفاده از دستگاه‌های کودپاش و کودکار اتوماتیک
۴	۱/۱۰	۲/۵۵	میزان تمایل برای استفاده از بذرها و کودهای جدید
۷	۱/۲۳	۲/۴۸	میزان تمایل برای استفاده از آزمون خاک قبل از کشت
۲	۱/۱۶	۲/۷۴	میزان تمایل برای استفاده از کمباین‌های مختص هر محصول برای برداشت آن
۸	۱/۱۸	۲/۴۴	میزان تمایل برای استفاده از سمپاش‌های اتوماتیک و یا هوایی برای سمپاشی در مزرعه
۱۰	۱/۲۳	۲/۱۸	میزان تمایل برای استفاده از ادوات تسطیح لیزری برای تسطیح زمین خود
۶	۱/۲۶	۲/۴۶	میزان تمایل به استفاده از پیام‌رسان‌های گوشی‌های هوشمند برای کسب اطلاعات بروز کشاورزی
۱	۱/۰۱	۲/۸۰	میزان تمایل برای فراگیری و استفاده از دانش و فناوری‌های به‌روز کشاورزی در مزرعه خود
	۰/۷۶	۲/۵۳	مجموع

دامنه میانگین بین ۰ (هیچ) تا ۴ (خیلی زیاد)

میزان درک مسائل و مشکلات کشاورزان با یک مقیاس با ۹ گویه مورد بررسی قرار گرفت (جدول

۴). بر اساس نتایج میانگین کل گویه‌ها ۲/۴۸ از ۴ با انحراف معیار ۰/۷۱ می‌باشد و گویه‌های عدم توزیع عادلانه وام و امکانات دولتی بین کشاورزان و مشکلات مالی و نداشتن پس‌انداز دارای بیشترین مقدار می‌باشد که نشان می‌دهد مشکلات اقتصادی کشاورزان در اولویت قرار دارند. همچنین عدم دسترسی به ادوات مناسب دارای کمترین مقدار می‌باشد.

جدول ۴: میزان درک مسائل و مشکلات

رتبه	انحراف معیار	میانگین	گویه‌ها
۴	۱	۲/۵۵	مشکلات خشک‌سالی و تأمین آب کشاورزی
۸	۱/۰۵	۲/۰۹	کمبود دانش کاشت، داشت و برداشت محصولات کشاورزی
۲	۱/۰۶	۲/۸۲	مشکلات مالی و نداشتن پس‌انداز
۶	۱/۱۸	۲/۳۴	عدم دسترسی به نهاده‌های مناسب (مثل بذر اصلاح شده و کود و سم)
۹	۱/۰۸	۲/۰۴	عدم دسترسی به ادوات مناسب (مثل وسایل شخم، بذرکار و آبیاری قطره‌ای- بارانی)
۵	۱/۱۵	۲/۵۳	کمبود دسترسی به بازار مناسب برای فروش محصولاتشان
۳	۱/۱۶	۲/۷۵	پرداخت نشدن پول بیمه توسط دولت
۱	۱/۱۲	۲/۹۶	عدم توزیع عادلانه وام و امکانات دولتی بین کشاورزان
۷	۱/۲۰	۲/۲۱	ناراضی بودن از کارشناسان و مسئولین مراکز جهاد کشاورزی
	۰/۷۱	۲/۴۸	مجموع

دامنه میانگین بین ۰ (هیچ) تا ۴ (خیلی زیاد)

جدول شماره ۵ میانگین و انحراف معیار گویه‌های مقیاس نگرش کشاورزان نسبت به کشاورزی دانش بنیان را نشان می‌دهد که بر اساس نتایج میانگین کل گویه‌ها معادل ۳/۹۶ از ۵ با انحراف معیار ۰/۵۴ می‌باشد که نشان دهنده نگرش خوب کشاورزان نسبت به استفاده از کشاورزی دانش بنیان می‌باشد. گویه نگرش نسبت به «شیوه‌های آبیاری قطره‌ای و بارانی و صرفه‌جویی در مصرف آب و افزایش سود» دارای بالاترین میانگین و گویه نگرش نسبت به «آزمون خاک قبل از کشت و تعیین میزان مناسب کود و اجتناب از کودپاشی اضافی» در رتبه دوم جای می‌گیرد.

جدول ۵: نگرش کشاورزان نسبت به استفاده از کشاورزی دانش بنیان

رتبه	انحراف معیار	میانگین	گویه‌ها
۱	۰/۷۲	۴/۲۰	شیوه‌های آبیاری قطره‌ای و بارانی باعث صرفه‌جویی در مصرف آب و در نتیجه کاهش هزینه و افزایش سود می‌شود.
۵	۰/۸۷	۳/۸۶	دستگاه‌های بذرکار و کودکار اتوماتیک باعث کاهش تردد ماشین در مزرعه و آسیب کمتر به زمین می‌شود.
۳	۰/۹۲	۴/۰۵	کمباین‌ها و دروگرهای مخصوص هر محصول باعث کاهش ریزش محصول در هنگام برداشت می‌شود.
۶	۰/۸۳	۳/۶۶	ادوات تسطیح لیزری باعث تسطیح یکنواخت مزرعه می‌شود.
۲	۰/۸۸	۴/۰۸	با انجام آزمون خاک قبل از کشت، می‌توان میزان کود متناسب و دقیق زمین را به‌دست آورد و از کودپاشی اضافی جلوگیری کرد.
۴	۰/۸۶	۳/۹۰	پیام رسان‌های اختصاصی در تلفن‌های هوشمند، اطلاعات بروز و علمی کشاورزی را در کوتاه‌ترین زمان ممکن در اختیار کشاورز قرار می‌دهد.
	۰/۵۴	۳/۹۶	مجموع

دامنه میانگین بین ۱ (کاملاً مخالفم) تا ۵ (کاملاً موافقم)

میزان دانش و اطلاعات کشاورزان در مورد فناوری‌های جدید با ۷ سؤال مورد سنجش قرار گرفت (جدول ۶). بر اساس نتایج میانگین کل ۱/۹۰ از ۴ با انحراف معیار ۰/۷۵ نشان می‌دهد دانش و اطلاعات کشاورزان پایین‌تر از حد متوسط می‌باشد. همچنین کشاورزان بالاترین دانش را در مورد استفاده از آبیاری قطره‌ای یا بارانی در باغ یا مزرعه و همچنین استفاده از ماشین‌آلات برای برداشت مکانیزه محصول داشتند و پایین‌ترین دانش را در مورد استفاده از دستگاه‌های کودپاش و کودکار اتوماتیک و نحوه تهیه نمونه خاک برای انجام آزمون خاک داشتند.

جدول ۶: میزان دانش کشاورزان در مورد فناوری های جدید

رتبه	انحراف معیار	میانگین	گویه ها
۱	۱/۰۱	۲/۳۰	استفاده از آبیاری قطره ای یا بارانی در باغ یا مزرعه
۵	۱/۰۴	۱/۷۵	استفاده از بذرکارهای اتوماتیک برای کشت بذر
۷	۰/۹۹	۱/۶۳	استفاده از دستگاه های کودپاش و کودکار اتوماتیک
۶	۱/۱۸	۱/۶۵	نحوه تهیه نمونه خاک برای انجام آزمون خاک
۳	۱/۱۰	۱/۹۷	استفاده از سمپاش های اتوماتیک برای سمپاشی در مزرعه
۲	۱/۰۶	۲/۲۰	استفاده از ماشین آلات برای برداشت مکانیزه محصول
۴	۱/۱۹	۱/۸۰	انواع پیام رسان های گوشی های هوشمند برای کسب اطلاعات بروز کشاورزی
	۰/۷۵	۱/۹۰	مجموع

دامنه میانگین بین ۰ (هیچ) تا ۴ (خیلی زیاد)

جدول های شماره ۷ و ۸ به ترتیب مقایسه میانگین (One-Way ANOVA) نگرش کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش بنیان و تمایل کشاورزان نسبت به استفاده از کشاورزی دانش بنیان را بین کشاورزان با شغل اصلی متفاوت نشان می دهند. در جدول شماره ۷ با توجه به اینکه سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ می باشد، لذا اختلاف معناداری بین گروه های مختلف شغل اصلی از نظر نگرش نسبت به استفاده از کشاورزی دانش بنیان وجود دارد و بر اساس آزمون تعقیبی LSD کسانی که شغل اصلی آنها کارمند یا شغل آزاد است دارای نگرش بالاتری نسبت به کشاورزانی هستند که شغل اصلی آنها کشاورزی است. این یافته می تواند به این علت باشد که کسانی که شغل دوم آنها کشاورزی است و شغل اصلی آنها کارمند یا شغل آزاد است معمولاً دارای تحصیلات بالاتر و دانش و اطلاعات بالاتری هستند. بر اساس نتایج جدول ۸ بین گروه های مختلف شغل اصلی از نظر تمایل برای استفاده از کشاورزی دانش بنیان اختلاف معناداری وجود ندارد.

جدول ۷: مقایسه میانگین (ANOVA) نگرش کشاورزان نسبت به استفاده از کشاورزی

دانش‌بنیان بین گروه‌های مختلف شغل اصلی

سطح معنی‌داری	میزان F	انحراف معیار	میانگین *	گروه‌های شغل اصلی
۰/۰۰۲	۵/۱۸	۰/۵۶	۳/۸۷	زراعت و باغبانی ^a
		۰/۶۲	۳/۷۸	دامداری ^a
		۰/۵۰	۴/۰۸	کارمند ^b
		۰/۴۵	۴/۰۹	شغل آزاد ^b

* حروف یکسان نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها می‌باشد

جدول ۸: مقایسه میانگین (ANOVA) تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی

دانش‌بنیان بین گروه‌های شغلی

سطح معنی‌داری	میزان F	انحراف معیار	میانگین *	گروه‌های شغل اصلی
۰/۱۴	۱/۸۳	۰/۷۶	۲/۴۶	زراعت و باغبانی
		۰/۷۷	۲/۳۳	دامداری
		۰/۸۰	۲/۶۶	کارمند
		۰/۶۸	۲/۵۸	شغل آزاد

جدول‌های شماره ۹ و ۱۰ به ترتیب مقایسه میانگین (ANOVA) نگرش کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان و تمایل کشاورزان نسبت به استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان بین گروه‌های کشاورزان با وضعیت اقتصادی متفاوت را نشان می‌دهند. با توجه به نتایج از نظر نگرش و تمایل نسبت به استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان اختلاف معناداری بین گروه‌ها با وضعیت اقتصادی متفاوت وجود ندارد.

جدول ۹: مقایسه میانگین (ANOVA) نگرش کشاورزان نسبت به استفاده از کشاورزی

دانش بنیان بین گروه‌ها با وضعیت اقتصادی متفاوت

گروه‌ها	میانگین *	انحراف معیار	میزان F	سطح معنی داری
وضعیت اقتصادی پایین	۳/۸۴	۰/۶۰	۱/۲۴	۰/۲۹
وضعیت اقتصادی متوسط	۳/۹۷	۰/۵۱		
وضعیت اقتصادی بالا	۳/۹۹	۰/۶۰		

جدول ۱۰: مقایسه میانگین (ANOVA) تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی

دانش بنیان بین گروه‌ها با وضعیت اقتصادی متفاوت

گروه‌ها	میانگین *	انحراف معیار	میزان F	سطح معنی داری
وضعیت اقتصادی پایین	۲/۳۴	۰/۸۸	۱/۴۳	۰/۲۴
وضعیت اقتصادی متوسط	۲/۵۵	۰/۶۸		
وضعیت اقتصادی بالا	۲/۵۳	۰/۹۳		

* حروف یکسان نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار بین گروه‌ها می‌باشد

واکاوی علی مدل عوامل مؤثر بر تمایل کشاورزان به استفاده از کشاورزی دانش بنیان

از تحلیل مسیر^۱ و نرم افزار آموس^۲ برای دستیابی به مدل ساختاری عوامل مؤثر بر تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش بنیان استفاده شد. سؤال رایت^۳ تحلیل مسیر را به عنوان روشی برای مطالعه تأثیرات مستقیم و غیر مستقیم متغیرهایی که به عنوان علت و یا عامل مؤثر منظور شده‌اند در متغیرهایی که معلول فرض شده‌اند ایجاد نمود. تحلیل مسیر شکل توسعه یافته رگرسیون چندگانه^۴ است که نسبت به رگرسیون اجازه تحلیل مدل‌های پیچیده تر را می‌دهد، و برای زمانی کاربرد دارد که زنجیره‌ای از تأثیرات وجود دارد (استرنیر^۵، ۲۰۰۵). با توجه به چارچوب نظری پژوهش و مرور

1 . Path analysis

2 . Amoss

3 . Sewall Wright

4 . Multiple regression

5 . Streiner

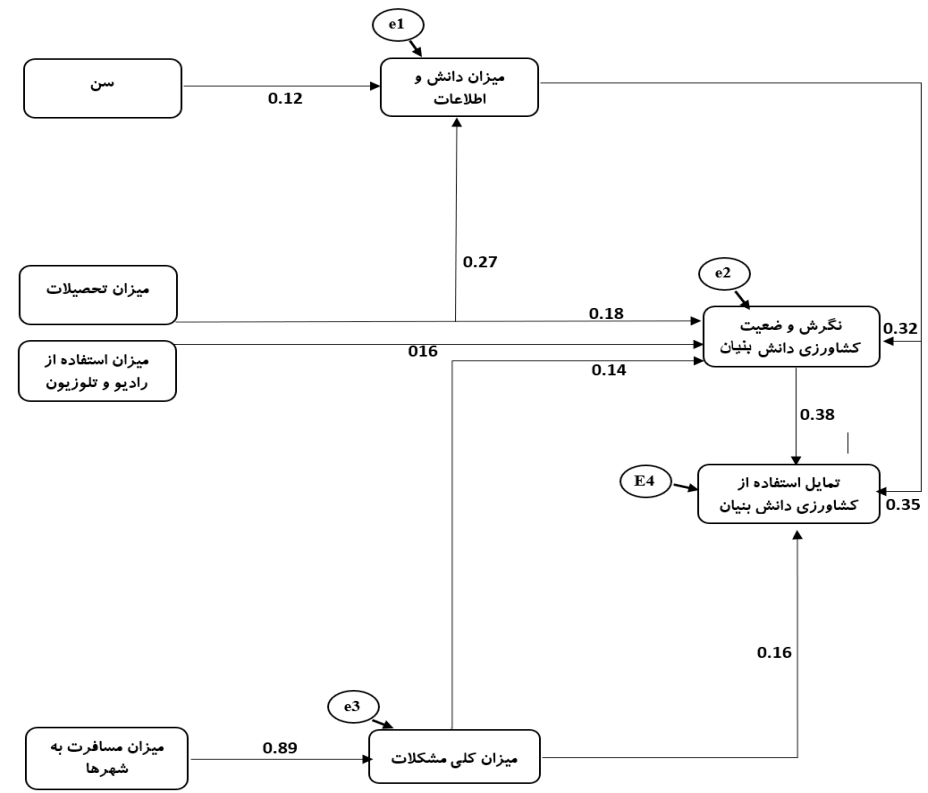
پیشینه تلاش شد تا به گزینش متغیرهای اثرگذار پرداخته شود و هفت متغیر: مسافرت، تحصیلات، سن، استفاده از رادیو و تلویزیون، میزان درک مشکلات، دانش و اطلاعات و نگرش نسبت به کشاورزی دانش‌بنیان وارد مدل شدند. نتایج جدول ۱۱ نشان دهنده مناسب بودن مقادیر شاخص‌های برازش مدل می‌باشد. جداول شماره ۱۲ به ترتیب اثرات مستقیم، اثرات غیرمستقیم و اثرات کل متغیرها در مدل عوامل تعیین کننده تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان را نشان می‌دهند.

بررسی اثرات علی مستقیم متغیرها بر میزان تمایل به کشاورزی دانش‌بنیان مطابق با نمودار ۲ و جدول ۱۲ حاکی از آن است که دانش و اطلاعات دارای تأثیر مستقیم مثبت و معنی‌دار بالایی بر تمایل استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان دارد. این نتیجه با یافته‌های رحیم‌نیا و همکاران (۱۳۹۵) و ملکی و همکاران (۱۳۹۳) همسو می‌باشد. لذا آگاهی و دانش کشاورزان در مورد فناوری‌های روز کشاورزی و همچنین مزایا و منافع فناوری‌ها می‌تواند تمایل افراد به استفاده از آنها را تحت تأثیر قرار دهد. همین طور بی‌اطلاعی و عدم در اختیار داشتن دانش در مورد فناوری‌های جدید می‌تواند مانعی برای تمایل افراد به استفاده از آنها باشد. کشاورزی دانش‌بنیان که مجموعه‌ای از روش‌های و اصول جدید به‌همراه فناوری‌های جدید می‌باشد نیز از این امر مستثنی نیست.

متغیر نگرش نیز تأثیر مستقیم و معنی‌داری بر تمایل استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان دارد. به‌عبارت دیگر این متغیر می‌تواند پیش‌بینی کننده تمایل افراد بر استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان باشد. این یافته با یافته‌های رزاقی بورخانی و میرترابی (۱۴۰۰)، صحرایی و همکاران (۱۳۹۷) و کاستیلو و همکاران (۲۰۲۱) همسو است. نگرش با در برداشتن مفهوم ارزیابی و احساسات به نسبت پایدار فرد در رابطه به پدیده مورد مطالعه، می‌تواند برانگیزاننده تمایلات برای استفاده از آن باشد. معمولاً هر چه افراد دارای نگرش مثبت‌تری نسبت به یک رفتار باشند، احتمال اینکه آن رفتار را انجام دهند بیشتر می‌باشد. کسانی که نسبت به کشاورزی دانش‌بنیان نگرش مثبت دارند و در واقع این نوع کشاورزی را به نفع خود و اقتصاد کشور دانسته و بیشتر از کسانی که آن را سرمایه‌گذاری بیهوده تلقی می‌کنند به پذیرش و استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان اقدام می‌کنند.

متغیر دیگری که تأثیر مثبت و معنی‌دار مستقیم بر تمایل استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان دارد میزان درک مشکلات است. این متغیر با در مجموع اثرات مستقیم و غیر مستقیم نیز در سطح سوم اثرگذاری بر متغیر تمایل استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان قرار دارد. این یافته با یافته کاظمیان و همکاران (۱۳۹۹) مطابقت دارد. به‌عبارتی کشاورزانی که بیشتر مشکلات کشاورزی را درک کرده‌اند

کشاورزی دانش بنیان را برای رفع مشکلات پیش روی کشاورزی مرسوم و سنتی بیشتر لازم می دانند. تحصیلات افراد متغیری است که تأثیر غیرمستقیم قابل اعتنایی بر متغیر تمایل استفاده از کشاورزی دانش بنیان دارد. این وضعیت از مجرای اثرگذاری مستقیم تحصیلات بر دانش و اطلاعات و همچنین نگرش حاصل می شود. بدین معنی که تحصیلات منجر به ارتقا سطح آگاهی و اطلاعات افراد نسبت منافع کشاورزی دانش بنیان شده و با افزایش آگاهی و بهبود نگرش افراد نسبت به کشاورزی دانش بنیان می تواند تمایل به استفاده از کشاورزی دانش بنیان را ارتقا بخشد.



شکل ۲: مدل تجربی عوامل تبیین کننده تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش بنیان

جدول ۱۱: شاخص‌های برازش مدل

شاخص‌ها	Chi-square/DF	CFI	NFI	RMSEA
میزان	۲/۱۰	۰/۹۷	۰/۹۵	۰/۰۵
میزان مناسب	<۳	>۰/۹۰	>۰/۹۰	<۰/۰۸

جدول ۱۲: تجزیه اثرات مستقیم متغیرها در مدل سازه‌های عوامل تعیین کننده تمایل

کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان

نگرش به کشاورزی دانش‌بنیان	میزان دانش و اطلاعات	میزان درک مشکلات	استفاده از رادیو و تلویزیون	سن	تحصیلات	سفر
اثرات مستقیم استاندارد						
میزان درک مشکلات	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۸۷
میزان دانش و اطلاعات	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۱۱۶	۰/۲۷۲	۰/۰۰
نگرش به کشاورزی دانش‌بنیان	۰/۳۲۴	۰/۱۳۶	۰/۱۶۲	۰/۰۰	۰/۱۸۲	۰/۰۰
تمایل استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان	۰/۳۷۹	۰/۳۴۶	۰/۱۵۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
اثرات غیر مستقیم استاندارد						
میزان درک مشکلات	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
میزان دانش و اطلاعات	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
نگرش به کشاورزی دانش‌بنیان	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	-۰/۳۸	۰/۰۸۸	۰/۰۲۵

سفر	تحصیلات	سن	استفاده از رادیو و تلویزیون	میزان درک مشکلات	میزان دانش و اطلاعات	نگرش به کشاورزی دانش بنیان	
اثرات مستقیم استاندارد							
۰/۱۸۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	میزان درک مشکلات
۰/۰۳۹	۰/۱۹۷	-۰/۰۵۴	۰/۰۶۱	۰/۰۵۲	۰/۱۲۳	۰/۰۰	تمایل استفاده از کشاورزی دانش بنیان
۰/۱۸۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	میزان درک مشکلات
۰/۰۰	۰/۲۷۲	-۰/۱۱۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	میزان دانش و اطلاعات
۰/۰۲۵	۰/۲۷۱	-۰/۳۸	۰/۱۶۲	۰/۱۳۶	۰/۳۲۴	۰/۰۰	نگرش به کشاورزی دانش بنیان
۰/۰۳۹	۰/۱۹۷	-۰/۰۵۴	۰/۰۶۱	۰/۲۰۸	۰/۴۶۹	۰/۳۷۹	تمایل استفاده از کشاورزی دانش بنیان

بحث و نتیجه گیری

پذیرش نوآوری‌ها، فناوری‌های و تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش بنیان نه تنها می‌تواند سهمی محوری در دستیابی به امنیت غذایی و بهبود پایداری سیستم‌های کشاورزی-غذایی داشته باشد، بلکه در دستیابی به اهداف توسعه پایدار نیز نقش مؤثر و به سزایی دارد. با این حال، تأثیرات استفاده از کشاورزی دانش بنیان به میزان پذیرش کشاورزان در انواع فناوری‌های اتخاذ شده بستگی دارد. لذا، درک عواملی که بر پذیرش کشاورزی دانش بنیان تأثیر می‌گذارد و تنظیم دقیق دانش کسب شده با زمینه خاص هر کشور و منطقه آن از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مطالعه نیز عوامل تعیین کننده تمایل کشاورزان استان مازندران برای استفاده از کشاورزی دانش بنیان مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت.

با توجه به نتایج این تحقیق یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تمایل استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان، دانش و اطلاعات کشاورزان می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران برای ترغیب کشاورزان در مرحله نخست موضوع آگاه‌سازی اقشار روستایی و کشاورز نسبت به منافع و مزایای کشاورزی دانش‌بنیان را از طریق بسترهای مختلف اجتماعی و ارتباطی و به شیوه‌های عملی مورد توجه قرار دهند. سرمایه‌گذاری مستمر در آموزش و اطلاعات کشاورزان توسط دولت به دلایل بسیاری مهم است که تنها یکی از آنها افزایش توانایی کشاورزان برای درک و تصمیم‌گیری آگاهانه در مورد فناوری‌های جدید و دانش‌بنیان است. همچنین پیشنهاد می‌شود سازمان جهاد کشاورزی بر موارد موفق پذیرش فناوری در زمینه‌های دیگر در استان مازندران تأکید نماید و با نشان دادن اثرات اقتصادی و سودمندی مربوطه و ترویج خروجی‌های مطلوب استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان و ارائه تجارب موفق کشورها یا حتی مناطق دیگر در این زمینه مثمر‌تر باشد.

عامل مهم بعدی که اثر مثبت و معناداری بر تمایل کشاورزان برای استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان دارد نگرش کشاورزان نسبت به این موضوع است. برای ایجاد نگرش مثبت در کشاورزان راهکارهای مختلفی می‌توان در نظر گرفت که مبنای همه آنها ایجاد اعتماد عملی در کشاورزان است. لذا سیاست‌گذاران می‌توانند با اقدامات حمایتی اثربخش و همچنین برگزاری دوره‌های آموزشی به صورت گروهی یا در صورت امکان به صورت انفرادی برای کشاورزان، نگرش کشاورزان را در این زمینه تقویت نمایند.

ارائه مشوق‌هایی مانند تسهیلات کم بهره و اقساط بلند مدت در استفاده از فناوری‌های دانش‌بنیان برای کشاورزان بالاخص جوانان و فارغ‌التحصیلان رشته‌های کشاورزی علاوه بر توسعه ظرفیت‌های کشاورزی استان می‌تواند زمینه‌ساز کاهش مهاجرت روستاییان و مهاجرت معکوس را نیز به دنبال داشته‌باشد. کاهش قوانین دست و پاگیر و بوروکراسی‌های اداری و سازمانی از جمله مسائلی می‌باشد که برای استفاده از کشاورزی دانش‌بنیان وجود دارد. طرح‌های حمایتی مانند خرید تضمینی محصولات، افزایش قیمت خرید محصولات کشاورزی از سوی مراجع دولتی نیز تمایل کشاورزان در به کارگیری کشاورزی دانش‌بنیان را می‌تواند تقویت نماید.

محدودیت‌های تحقیق

مهم‌ترین محدودیت این تحقیق مشکل جمع‌آوری داده‌ها و تکمیل کردن پرسش‌نامه بود. اول به خاطر

اپیدمی بیماری کرونا که هم رفت و آمد و سفر تیم تحقیق برای داده برداری را محدود می کرد و هم افراد برای ارتباط رو در رو با حساسیت بیشتری رفتار می کردند. دوم اینکه برای افزایش اعتبار تحقیق کل استان مازندران جامعه آماری پژوهش در نظر گرفته شد که گستردگی بالایی داشت و برای تعیین حجم نمونه هم از جدول حجم نمونه استفاده شد و از فرمول های نمونه گیری و افزایش میزان خطا برای کم کردن تعداد نمونه استفاده نشد. لذا سعی شد با توجه به بودجه و شرایط و امکانات موجود حداکثر تعداد پرسش نامه تکمیل گردد که تعداد ۳۶۹ پرسش نامه تکمیل و استفاده شد.

منابع

- Abadi, B., Azizi-Khalkheili, T., & Morshedloo, M.R. (2021). Analysis of adopter and non-adopter farmers' behavior to cultivate medicinal plants in Sari township. *Iran Agricultural Extension and Education Journal*, 17, 49-59.
Doi: 20.1001.1.20081758.1400.17.0.4.8, (In Persian)
- Adesina, A. A., & Zinnah, M. (1993). Technology characteristics, farmers' perceptions and adoption decisions: A Tobit model application in Sierra Leone. *Agricultural Economics*, 9(4), 297-311. Doi:org/10.1111/j.1574-0862.1993.tb00276.x
- Ajzen, I. (2011). Theory of planned behavior. Available at <http://www.people.umass.edu/aizen/tpb> accessed 24February 2011. doi:org/10.1016/0749-5978(91)90020-T.
- Ajzen, I., & Fishbein, M., (1980). *Understanding Attitude and Predicting Social Behaviour*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
doi:org/10.1111/j.2044-8260.1976.tb00002.x.
- Ajzen, I., (1991). The theory of planned behavior, *Organizational behavior and human decision processes*, Amsterdam 50, 179e211. DOI:10.1016/0749-5978(91)90020-T.
- Ajzen, I., (2005). *Attitude, Personality and Behavior*, 2 ed, Open University Press, Maidenhead.
- Azami, M., & Hasanpoor, K. (2020). Applying an integrated acceptance model and using technology for accepting innovations among farmers in Delfan County). *Journal of Agricultural Education Administration Research*, 12(52), 157-176.
doi: 10.22092/jaeer.2020.342593.1718 (in Persian)
- Baniasadi, M., &Jala'eeEsfandabadi, S. (2016). Analysis the Impact of Technology Spillovers on Total Factor Productivity of Agricultural Sector in Iran. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 30(2), 117-126.
doi: 10.22067/jead2.v30i2.54600 (in Persian)
- Castillo, G. M. L., Engler, A., &Wollni, M. (2021). Planned behavior and social capital: Understanding farmers' behavior toward pressurized irrigation technologies. *Agricultural Water Management*, 243, 106524. doi:10.1016/j.agwat.2020.106524.
- Challa, M. (2013). *Determining Factors and Impacts of Modern Agricultural Technology Adoption in West Wollega: The Case of Gulliso District*. GRIN Verlag, Munich.
- Cheng, E. W. L. (2018). Choosing between the theory of planned behavior (TPB) and the technology acceptance model (TAM). *Educational Technology Research and*

- Development. doi:10.1007/s11423-018-9598-6.
- Chikwendu, D.O., &Arokoyo, J.O.(1997). Women and sustainable agricultural development in Nigeria. *Journal of Sustainable Agriculture*. 1997 Sep 10;11(1):53-69. doi:org/10.1300/J064v11n01_06.
- Coulibaly, T. B., Du, J., Diakit , D., Abban, O. J., &Kouakou, E.(2021). A Proposed Conceptual Framework on the Adoption of Sustainable Agricultural Practices: The Role of Network Contact Frequency and Institutional Trust, *Sustainability* 2021, 13, 2206. <https://doi.org/10.3390/su13042206>.
- Darzi-Naftchali, A., Maldar-Badeli, M., Ziatabar-Ahmadi, M., &Karandish, F. (2016). Analyzing Climate Change Effects on Agriculture Sustainability in Mazandaran Province. *Iranian Journal of Irrigation & Drainage*, 9(6), 994-1004. (in Persian)
- 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*, doi: 10.3389/fenvs.2022.927668.
- Fuentes, M.(2016). Saba, V. Explaining Ocean Warming: Causes, Scale, Effects and Consequences; IUCN: Gland, Switzerlan, 2016; pp. 289–302.
- Godfray, H.C.J., Beddington, J.R., Crute, I.R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J.F., Pretty, J., Robinson, S.,Thomas, S.M., & Toulmin, C.(2010). Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People, 812–818.
- Jamshidnejad, G., vahedi, M., Poursaeed, A., &chaharsoughi amin, H. (2021). Educational Promoter and Deterrent Affecting Agricultural Knowledge-Based Firms' Management towards Successful Development in West of the Iran. *Journal of Agricultural Education Administration Research*, 12(55), 9-37. doi: 10.22092/jaear.2021.352665.1778 (in Persian)
- Kazemian, M., Habibi, A., Habibi, M. (2020). Effect of ease of use, perceived usefulness and social picture of customer attitudes and willingness of customers to use mobile banking (Case Study: Mobile users of Tejarat Bank). *Journal of New Research Approaches in Management and Accounting*. 28(1), 74-93. Doi: 10.4314/jfas.v8i2s.125, (in Persian)
- Keshavarz, A., Memar, S., &Hemmati, R. (2023). Azna Region Farmers' Perception of High-Risk Agriculture (A Grounded Theory). *Quarterly Journal of Social Development (Previously Human Development)*, 17(3), 169-202.

doi: 10.22055/qjsd.2023.18268.

- Mahdavi, T.(2021). Application of the ‘theory of planned behavior’ to understand farmers’ intentions to accept water policy options using structural equation modeling, *Water Supply* (2021) 21 (6): 2720–2734, <https://doi.org/10.2166/ws.2021.138> .
- Makarau, S. B., Damina, A., Daneji, M. I., and Garba, A. O., (2013). Socio-economic factors influencing the adoption of Ginger (*Zingiber Fficinale*) farming technologies in Samaru Zone of the Kaduna State Agricultural Development Project (Kadp). *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 2(7), 39-44.
- Maleki M. B. R., M., Farsizadeh, H. & Baluochi, H. (2014). The Effect of Customer Knowledge Management on the Willingness to Purchase on the Internet Among the Students of Semnan University. *Journal of Industrial Management*, 9(Special Issue on Knowledge Management), 13-26. (in Persian)
- McElroy, M.W.(2008). Social Footprints. Measuring the Social Sustainability Performance of Organizations. Dissertation, University of Groningen.
- Meijer, S. S., Catacutan, D., Ajayi, O. C., Sileshi, G. W., & Nieuwenhuis, M. (2015). The role of knowledge, attitudes and perceptions in the uptake of agricultural and agroforestry innovations among smallholder farmers in sub-Saharan Africa. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 13(1), 40–54. Doi:org/10.1080/14735903.2014.912493.
- naghavi, S. (2019). the role of knowledge-based economic in the agriculture growth of selected countries with an emphasis on Iran. *Agricultural Economics*, 13(2), 83-105. doi: 10.22034/iaes.2019.105813.1686 (in Persian)
- Negatu, W., & Parikh, A. (1999). The impact of perception and other factors on the adoption of agricultural technology in the Moret and Jiru Woreda (district) of Ethiopia. *Agricultural Economics*, 21(2), 205–216. Doi:org/10.1111/j.1574-0862.1999.tb00594.x.
- Ngigi, S. N. (2003). What is the limit of up-scaling rainwater harvesting in a river basin? *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 28(20–27), 943–956. Doi:org/10.1016/j.pce.2003.08.015
- Ntshangase, N. L., Muroyiwa, B., & Sibanda, M. (2018). Farmers’ perceptions and factors influencing the adoption of no-till conservation agriculture by smallscale farmers in Zashuke, KwaZulu-Natal province. *Sustainability (Switzerland)*, 10(2), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su10020555>.
- Pezeshki Rad, G., Mostafavi, S., & KaramiDehkordi, E. (2013). An Investigation

- of The Factors Influencing Farmers' Adoption of Modern Irrigation Systems in Zanjan, and Khodabande Townships. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 43(4), 595-605. doi: 10.22059/ijaedr.2013.51341.
- Pourmoghaddam, A. (2011). The impact of factors productivity changes of production on rural poverty indices in Iran, M.Sc Thesis, Faculty of Agricultural, Department of Agricultural Economics, Shahid Bahonar University of Kerman. (In Persian).
- Prager, K., & Posthumus, H. (2010). Socio-economic factors influencing farmers' adoption of soil conservation practices in Europe. In T. L. Napier (Ed.), *Human dimensions of soil and water conservation*, number January chapter 12 (pp. 203–223). New York: Nova Science Publishers Inc.
- Rahimnia, F., Noruzi Nik, Y., & Yoosofpour, A. (2016). Study of the effects of perceived knowledge of Green products on purchase intention in terms of attachment to this hypermarket. *Journal of Business Management*, 8(3), 569-586. doi: 10.22059/jibm.2016.60628 (in Persian)
- Razzaghi B., F. & Mirtorabi, M. S. (2021). Modeling The Intention To Adoption Conservation Agriculture Technologies Based On TPB Model. *Journal Of Environmental Education And Sustainable Development*, 9(3), 63-80. Doi:org/10.30473/ee.2021.52065.2187, (in Persian)
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). New York: Simon & Schuster.
- Ruzzante, S., Labarta, R., & Bilton, A. (2021). Adoption of agricultural technology in the developing world: A meta-analysis of the empirical literature. *World Development*, 146, 105599. doi:10.1016/j.worlddev.2021.105. 10.1016/j.worlddev.2021.105599.
- Ryan, B., & Gross, N. (1943). The diffusion of hybrid seed corn in two Iowa communities. *Rural Sociology*, 8(1), 15–24.
- Sahrai, F., Rezvanfar, A., & Alambaigi, A. (2018). Development of a Structural Model of Conservation Agricultural Technology among Wheat Producers in Ilam Province Based on Variables of Social Capital and Social Perception. *Agricultural Extension and Education Research*, 11(2), 41-49. doi: magiran.com/p1864566, (in Persian)
- Salleh Hassan, M, Mohamed Shaffril, H. A., Abu Samah, B., Ali, M. S., Ramli, N. S. & Azarian, Z. S. (2012). The credibility of television in disseminating agricultural information to farmers in Malaysia. *Asian Social Science*, 8(12), 133-139. Doi:org/10.5539/ass.v8n12p133.
- Senger, I., Borges, J. A. R., & Machado, J. A. D. (2017). Using the theory of planned

- behavior to understand the intention of small farmers in diversifying their agricultural production, *Journal of Rural Studies*, 49, 32–40. doi:10.1016/j.jrurstud.2016.10.
- Statistical Centre of Iran (1401). Economic growth rate for nine months of 1401.
- Statistical Centre of Iran (1401). Summary of the labor force census plan. Summer 1401.
- Streiner, D. L. (2005). Finding our way: an introduction to path analysis. *Canadian Journal of Psychiatry*, 50(2), 115-122. Doi: 10.1177/070674370505000207
- Tahmasabi, M. & Mozafari, A. (2021). The impact of mass media on agricultural development. *Journal of Islamic Studies and Research*, 3(29), 1-9. (In Persian)
- Ugochukwu, A. I., & Phillips, P. W. B. (2018). Technology Adoption by Agricultural Producers: A Review of the Literature. In K. Nicholas, C. Elias G., G. Evangelos, & R. Stelios (Eds.), *From Agriscience to Agribusiness - Theories, Policies and Practices in Technology Transfer and Commercialization* (pp. 361–377). Springer, Cham. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-67958-7_17.
- Vashishtha, U. (2011). An assessment of knowledge and adoption of chilli (*Capsicum annum L.*) production technology in Udaipur district of Rajasthan. Ph.D. Dissertation. MPUAT, Udaipur.
- Wyckoff, A. (2016). *Measuring science, technology and innovation*. OECD, Paris.