Research Paper

The Requirements of Using Modern Digital Technologies in order to Improve the Sustainable Livelihood of Farmers (Study Case: Tehran Province)

Milad Bokharaeinia[1], *Mohammad Sadegh Sabouri[2], Seyed Mehdi Mirdamadi[3]

1. PhD Student, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Garmsar Branch, Iran.
2. Associate Professor, Department of Agricultural Extension and Education, I Faculty of Agriculture, slamic Azad University, Garmsar Branch, Iran.
3. Associate Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Science and Research Unit, Tehran, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation: Bokharaeinia, M., Sabouri, M.S., & Mirdamadi, S.M. (2022). [The Requirements of Using Modern Digital Technologies in order to Improve the Sustainable Livelihood of Farmers (Study Case: Tehran Province) (Persian)]. *Journal of Rural Research*, 13(3), 452-467, http://dx.doi.org/ 10.22059/jrur.2022.338600.1719

doi: http://dx.doi.org/ 10.22059/jrur.2022.338600.1719

Received: 05 Feb. 2022
Accepted: 06 Aug. 2022

Key words:
New technologies, Technical knowledge of farmers, Livelihood stabilization, Livelihood resources, Increasing productivity

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate the requirements of using new digital technologies in order to improve the sustainable livelihood of farmers. This research is a survey research. The statistical population of this research included all the farmers of *Tehran* province who have used modern digital technologies in their farms and their number is 112. Due to the limited number of farmers who have used new digital technologies, all of them were surveyed using a census. Data analysis was done using the structural equation method (SEM) with the help of Smart PLS3 software. The research findings show that the educational requirements of using new digital technologies with a path coefficient of 0.236 have a positive and significant effect on improving the sustainable livelihood of farmers, as well as economic requirements with a path coefficient of 0.234, structural requirements with a path coefficient of 0.146, institutional requirements with a path coefficient of 0.135, policy requirements with a path coefficient of 0.118, management requirements with a path coefficient of 0.114, and skill requirements for using digital technologies with a coefficient of 0.104 have a positive and significant effect on sustainable livelihood.

Copyright © 2022, Journal of Rural Research. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

Extended Abstract

1. Introduction

The ever-growing global population has led to increasing demand for food, which threatens future food security. According to the UN's Food and Agriculture Organization (FAO), the estimated world population growth in 2050 compared to 2016 indicates a need for more food sources by up to 60. These problems are further aggravated by a combination of factors such as global development, shifts in diets, increasing urbanization, diminishing natural resources, fluctuations in food prices, and inefficient land use, all of which have negatively affected global agricultural development. The application of new digital technologies in agriculture with the earnest support of agricultural promotion and education programs will enable the proper distribution of farm inputs, reduced agricultural waste, adequate plant nutri-

* ***Corresponding Author:***
Mohammad Sadegh Sabouri, PhD
Address: Department of Agricultural Extension and Education, I Faculty of Agriculture, slamic Azad University, Garmsar Branch, Iran.
Tel: +98 (912) 3326930
E-mail: Sabouri5517@gmail.com

tion, and reduced environmental risks. This will help the target farmers to enjoy the benefits of these technologies in various aspects. This requires not only close attention to the role of agricultural promotion and education but also optimization of land productivity in terms of labor, crop production, water conservation, and waste reduction. Accordingly, the present study investigated the advantages of new digital technologies in the betterment of farmers' sustainable livelihood.

2. Methodology

This was an applied survey study using a hypothesis-testing approach. A researcher-made questionnaire was used to examine the case study. The research population included all (112) farmers in *Tehran* province who took advantage of new digital technologies on their farms. Considering their small number, they were all included in the sampling. The questionnaire's validity was verified using content validity, convergent validity, and divergent validity. Content validity was tested by ensuring consistency between the measurement items and existing literature through university professor surveys. The divergent validity was tested by comparing the square root of the average variance extracted (AVE) with the inter-variable correlation. The questionnaire's reliability was determined using two criteria, namely Cronbach's alpha and composite reliability, based on Fornell and Larcker (1981). Cronbach's alpha coefficient for all variables was greater than the minimum value (0.7). Data analysis at descriptive and inferential levels was performed in SPSS23 and Smart PLS-3.

3. Results

According to the findings, the educational requirements for using new digital technologies had the highest positive and significant effect on improving the sustainable livelihood of farmers (path coefficient of 0.236). Similarly, economic requirements (0.234), structural requirements (0.146), institutional requirements (0.135), policy requirements (0.118), management requirements (0.114), and skill requirements (0.104) had a positive and significant effect on food security.

4. Discussion

Livelihood is sustainable when it not only can overcome pressures and tensions but also recover from them while maintaining and enhancing its capabilities and capital in the present and future without damaging natural resources. This is where the use of new technologies in agriculture comes into the spotlight. This approach can boost agricultural productivity and foster interaction between farmers, promoters, and products despite their geographical differences. Such links and communications will provide the farmers with a better understanding of crop growth models while advancing agriculture as a profession.

5. Conclusion

Based on the model's validity and reliability and the findings, it can be concluded that the research variables created a suitable model for examining the use of new digital technologies for improving the sustainable livelihood of farmers. The proposed model can explain a significant portion of the requirements concerning the use of new digital technologies. The model can also help to devise policies for sustainable livelihood and help agricultural researchers to identify other factors affecting the use of new digital technologies on farms. The agricultural industry in Iran still has a long way ahead before it can achieve smart farming. Even though agriculture in a true and inclusive sense is still far from being called smart or digital, it is possible to imagine the positive effects of digitization on the livelihood of rural farmers by scrutinizing the latest technological advances.

Acknowledgments

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declared no conflicts of interest

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

الزامات به‌کارگیری فناوری‌های نوین دیجیتال در راستای بهبود معیشت پایدار کشاورزان (موردمطالعه: استان تهران)

میلاد بخارایی نیا[۱]، *محمدصادق صبوری[۲]، سید مهدی میردامادی[۳]

۱- دانشجوی دکتری، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرمسار، گرمسار، ایران.
۲- دانشیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرمسار، گرمسار، ایران.
۳- دانشیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۶ بهمن ۱۴۰۰
تاریخ پذیرش: ۱۵ مرداد ۱۴۰۱

چکیده

هدف از انجام این پژوهش بررسی الزامات بکارگیری فناوری‌های نوین دیجیتال برای بهبود معیشت پایدار کشاورزان است. این پژوهش از نوع تحقیقات پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش، شامل کلیه کشاورزان استان تهران بود که از فناوری‌های نوین دیجیتالی در مزارع خود استفاده نموده‌اند و تعداد آنان ۱۱۲ نفر است. باتوجه‌به محدود بودن تعداد کشاورزانی که از فناوری‌های نوین دیجیتالی استفاده نموده‌اند، همه آن‌ها به صورت سرشماری مورد بررسی قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش معادلات ساختاری (SEM) به کمک نرم‌افزار Smart PLS3 صورت گرفت. یافته‌های تحقیق نشان‌دهنده آن است که الزامات آموزشی بکارگیری فناوری‌های نوین دیجیتال با ضریب مسیر ۰/۲۳۶ تأثیر مثبت و معناداری بر بهبود معیشت پایدار کشاورزان دارد، همچنین الزامات اقتصادی با ضریب مسیر ۰/۲۳۴، الزامات ساختاری با ضریب مسیر ۰/۱۴۶، الزامات نهادی با ضریب مسیر ۰/۱۳۵، الزامات سیاست‌گذاری با ضریب مسیر ۰/۱۱۸، الزامات مدیریتی با ضریب مسیر ۰/۱۱۴ و الزامات مهارتی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال با ضریب مسیر ۰/۱۰۴ بر معیشت پایدار تأثیر مثبت و معناداری دارند.

کلیدواژه‌ها:
فناوری‌های نوین، دانش فنی کشاورزان، پایدار سازی معیشت، منابع معیشت، افزایش بهره‌وری

مقدمه

امروزه، افزایش جمعیت جهان، باعث افزایش تقاضا برای غذا شده و امنیت غذایی را تهدید می‌کند (World Health Organization, 2020). مطابق با گفته‌های سازمان کشاورزی و غذایی ملل متحد (FAO)، باتوجه‌به رشد جمعیت جهان در سال ۲۰۵۰ در مقایسه با سال ۲۰۱۶، به اندازه ۶۰ درصد به مواد غذایی بیشتر نیاز است (FAO, 2017). در واقع مجموعه‌ای از عوامل از جمله؛ توسعه جهانی و تغییر رژیم غذایی، افزایش شهرنشینی، کاهش منابع طبیعی، نوسانات قیمت مواد غذایی و استفاده ناکارآمد از اراضی، این مشکلات را تشدید کرده است (World Health Organization, 2020) و این امر، توسعه جهانی کشاورزی را تحت تأثیر قرار داده است (Burian et al., 2019).

لازمه رسیدن به توسعه، توجه به روستاها به عنوان بخش پایه است، زیرا عمده جمعیت آسیب‌پذیر در مناطق و بافت‌های روستایی کشورهای درحال‌توسعه زندگی می‌کنند (Ishaqi Milasi & Mahmoudi, 2018). در این راستا، رهیافت معیشت پایدار روستایی به‌طور بالقوه در کشورهای درحال‌توسعه در تلاش برای کاهش فقر روستایی مطرح شده است (Nowruzi & Hayati, 2015). به عبارتی یکی از راه‌های ناگریز پیشرفت و جلوگیری از افزایش فقر روستائیان، توجه به وضع معیشتی خانوار روستایی است (Heidarisareban & abadpour, 2018).

معیشت پایدار روستایی، ازجمله رویکردهایی است که برای درک و پاسخ‌گویی به چالش‌های معیشت روستائیان در اواخر دهه ۱۹۹۰ با هدف بهبود زندگی و در جهت فقرزدایی از اجتماعات روستایی به وجود آمد (Mohammadi et al., 2020) و در صدد کمک به دامنه گسترده‌ای از گروه‌ها و وارد کردن آن‌ها به جریان اصل توسعه اجتماعی و اقتصاد ملی است (Sahneh et al., 2021). هدف اصلی معیشت پایدار، استفاده از منابع (دارایی‌ها و سرمایه‌های موجود انسانی، اجتماعی، مالی، طبیعی، نهادی و فیزیکی) در مناطق روستایی بدون آسیب‌رسانی به محیط است (Heidarisareban & abadpour, 2018). در رویکرد معیشتی منابع

* نویسنده مسئول:
دکتر محمدصادق صبوری
نشانی: گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرمسار، دانشکده کشاورزی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی.
تلفن: ۳۳۲۶۹۳۰ (۹۱۲) ۹۸+
پست الکترونیکی: Sabouri5517@gmail.com

به پنج گروه ۱. سرمایه انسانی (مهارت، آموزش و سلامت)، ۲. سرمایه فیزیکی (ابزار، تجهیزات، وسایل حمل‌ونقل و بازار فروش)، ۳. سرمایه مالی (پول، پس‌اندازها، دسترسی به وام و قرض)، ۴. سرمایه طبیعی (زمین، آب و دام)، ۵. سرمایه اجتماعی (شبکه‌ها و اتحادیه‌ها) تقسیم می‌شوند که اعضای خانوار به آن دسترسی دارند یا مالک آن هستند (Shahraki & Sharifzadeh, 2015).

باتوجه‌به اینکه، کشاورزی، حدود ۱۸ درصد تولید ناخالص ملی، ۲۵ درصد اشتغال، تأمین بیش از ۸۵ درصد مواد غذایی جامعه و ۹۰ درصد مواد اولیه موردنیاز صنعت را تأمین می‌کند (Rezadoost et al., 2020)، با این حال، تولید محصولات کشاورزی رو به کاهش است و برای پاسخ‌گویی به تقاضای مواد غذایی برای جمعیت در حال رشد، کافی نیست (Atela et al., 2016). یکی از دلایل کاهش تولیدات کشاورزی، استفاده از کشاورزی سنتی است (Ba et al., 2018) که این امر باعث کاهش سودآوری محصولات کشاورزی شده و در نتیجه کاهش انگیزه کشاورزان برای کشاورزی را به دنبال خواهد داشت (Annabestani & Torabi-Nejad, 2018).

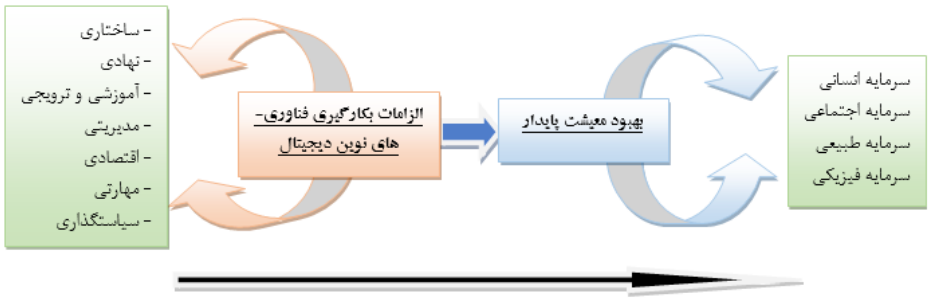
یکی از راه‌های دسترسی به توسعه کشاورزی، استفاده از فناوری‌های نوین است که با هدف بهبود دانش فنی و مهارت‌هایی است که بازده تولیدی بیشتر و بهبود استاندارد زندگی کشاورزان خرده‌پا را به همراه داشته باشد (Ogebe & Adanu, 2018). استفاده از فناوری‌های نوین دیجیتال یکی از شیوه‌های تسریع توسعه و پیشرفت روستاها بوده که باعث افزایش درآمد خانوارهای روستایی، افزایش رفاه، افزایش توانمندسازی، افزایش سطح کیفیت زندگی خانوارهای روستایی و بالطبع پایداری معیشت روستائیان می‌گردد و چنانچه با آگاهی، مدیریت روستایی و با تلاش دسته جمعی و یکپارچه کشاورزان، واسطه‌ها، محققان و مدیران ساخته شده باشد، می‌تواند منجر به توسعه همه جانبه و پایداری روستایی گردد (Xu et al., 2020).

ایران به عنوان یکی از کشورهای درحال‌توسعه با مسئله ناامنی غذایی کمابیش دست و پنجه نرم می‌کند. یافته‌های حاصل از مطالعات انجام‌شده در ایران نشان می‌دهد که ۲۳ درصد از افراد جامعه دسترسی اقتصادی به غذا ندارند تا بتوانند انرژی موردنیاز زندگی روزانه خود را تأمین کنند (Ghassemi et al., 2016)، همچنین خانوارهای روستایی در مقایسه با خانوار شهری از سطح امنیت غذایی پایینتری برخوردارند و آسیب‌پذیری آن‌ها نسبت به ناامنی غذایی بیشتر است (Jafari sani & Bakhshoudeh, 2008). در این راستا تغییرپذیری اقلیم و وقوع خشکسالی‌ها در چند سال اخیر و کاهش منابع آب، از عوامل اثرگذار بر ناپایداری معیشت روستایی قلمداد می‌شود. در استان تهران افزایش آسیب‌پذیری ناشی از وقوع خشکسالی‌های مستمر، موجب شده که شرایط رویارویی خانوارها و جوامع روستایی با شوک‌های معیشتی افزایش یابد و معیشت کشاورزان را با تهدیدی جدی مواجه سازد (Sawari et al., 2017). از طرفی به دلیل کاربرد بی‌رویه و نامناسب نهاده‌های شیمیایی در فرایند تولید محصولات کشاورزی، کشاورزان با بحران‌هایی نظیر ظهور آفات و امراض جدید، مقاوم شدن گونه‌های آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز به سموم شیمیایی، مسمومیت‌ها، تخریب و فرسایش شدید خاک و تخریب محیط‌زیست مواجه شده‌اند (Ostadi et al., 2013). یکی از دلایل ناپایداری معیشت روستایی در استان تهران، استفاده از کشاورزی سنتی است که این امر باعث کاهش سودآوری محصولات کشاورزی شده و در نتیجه کاهش انگیزه کشاورزان برای کشاورزی را به دنبال خواهد داشت (Annabestani & Torabi-Nejad, 2018). در این راستا، ایده‌های نوآورانه و پیشرفت‌های تکنولوژیک به صنعت کشاورزی کمک می‌کند تا تولید افزایش و تخصیص منابع بهینه شود (Klerkx et al., 2019). استفاده از این روش‌های نوین در کشاورزی باعث کاهش مصرف آب، استفاده از آفت کش‌ها و همچنین کاهش مصرف کود شده که این بهینه‌سازی‌ها به سرعت قابل دسترسی هستند و این‌گونه می‌توان علاوه بر صرفه‌جویی در میزان مصرف آب، در مصرف کود و آفت کش‌ها نیز صرفه‌جویی کرد (Wright et al., 2016). بنابراین با انجام این پژوهش، نقش فناوری‌های نوین دیجیتال در بهبود معیشت پایدار، آشکار خواهد شد و استفاده از فناوری فضایی و سنجش‌ازدور، افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع پایه با استفاده از اینترنت اشیا، توسعه آموزش و ترویج و توانمندسازی، توسعه و بهبود فضای کسب‌وکار و بازار مبتنی بر فناوری اطلاعات در بخش کشاورزی و توسعه بسترهای حاکمیتی و تسهیل فضای کسب‌وکار در حوزه کشاورزی از جمله مواردی است که برای استفاده از فناوری‌های نوین دیجیتالی حاصل می‌گردد. در این راستا، تحقیق حاضر با بررسی الزامات به‌کارگیری فناوری‌های نوین دیجیتال در راستای بهبود معیشت پایدار کشاورزان انجام شده است.

تصویر شماره ۱، مدل مفهومی تحقیق را نشان می دهد.

مروری بر ادبیات موضوع

امروزه گسترش زیرساخت‌های فناورانه در ایران، یکی از مهم‌ترین اولویت‌هایی است که در اکثر مواقع از سوی مسئولین کشور، بدون توجه و برنامه‌ریزی باقی مانده است. در این راستا، با افزایش جمعیت جهان و نیاز به تأمین غذا از یک طرف و کمبود آب، انرژی و زمین‌های قابل کشت از طرف دیگر، کشاورزی سنتی دیگر پاسخ‌گوی نیاز غذایی جمعیت جهان نیست، ازاین‌رو به‌کارگیری فناوری‌های نوین در کشاورزی نظیر فناوری‌های سنجش‌ازدور، مهندسی ژنتیک، روبات، هواپیماهای بدون سرنشین و کشت عمودی بدون خاک، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است (Ismaili & Alam Beygi, 2019).



تصویر ۱. مدل نظری تحقیق. منبع: نگارندگان، ۱۴۰۰

بیسواس[1] و همکاران (۲۰۲۱) در تحقیقی نشان دادند که به‌کارگیری فناوری‌های نوین کشاورزی، منجر به بهبود کارایی و عملکرد کشاورزان و افزایش بهره‌وری کشاورزی می‌شود. بیگدلی راد و ملکی (۲۰۲۰) در پژوهشی با بررسی آرای متخصصان و کارشناسان توسعه و برنامه‌ریزی روستایی مشخص نمودند که میزان تأثیر معیارهای اجتماعی و اقتصادی بر پایداری سکونتگاه‌های روستایی تقریباً یکسان است و تفاوت چندانی در میزان اهمیت آن‌ها وجود ندارد. روتز[2] و همکاران (۲۰۱۹) بر این باورند که فناوری‌های دیجیتال و پیشرفته مانند سنسورها، هوش مصنوعی و روباتیک، به‌طور فزایندهای در افزایش بهره‌وری در تولیدات مواد غذایی و در عین حال به حداقل رساندن مصرف منابع نقش اساسی دارد. کلرکز[3] و همکاران (۲۰۱۹) دریافتند که، مدیریت سیستم‌های کشاورزی منجر به پذیرش، استفاده و تطبیق فناوری‌های دیجیتال در مزرعه، افزایش مهارت کشاورزان و فعالیت در مزرعه، افزایش قدرت، مالکیت، حفظ حریم خصوصی در دیجیتالی کردن سیستم های تولید محصولات کشاورزی و زنجیره‌های ارزش و افزایش تولید محصولات کشاورزی می‌شود. در تحقیقی ونگ[4] و همکاران (۲۰۱۶) معتقد بودند که سیاست‌هایی مانند سرمایه‌گذاری بیشتر در زیرساخت‌های روستایی، فناوری در کشاورزی، آبیاری و زهکشی و همچنین هدف قرار دادن خانواده‌های آسیب‌پذیر روستایی از عوامل مؤثر در دست‌یابی به معیشت پایدار است. در تحقیقی برونسون و نزویک[5] (۲۰۱۶) نشان دادند که دیجیتالی شدن و اتوماسیون کشاورزی، باعث ایجاد نابرابری اجتماعی، اقتصادی و نژادی در کار می شود، اما می‌تواند مهارت روستائیان را در زمینه کشاورزی توسعه دهد. پنت و هامبلی ادم[6] (۲۰۱۶) استدلال می‌کنند که اگر دیجیتال‌سازی کشاورزی به خوبی انجام شود، می‌تواند با ایجاد فرصت‌های جدید در محل کار، به رشد جوامع روستایی کمک کند. باقری (۲۰۱۹) در تحقیقی با عنوان «فناوری اطلاعات بسترساز توسعه کشاورزی هوشمند» دریافت که، نظام‌های هوشمند راه حل مناسبی برای افزایش بهره‌وری در تولید محصولات کشاورزی هستند. توسعه کشاورزی هوشمند در کشور وابسته به توسعه زیرساخت فناوری اطلاعات و کشاورزی دقیق است. فرخی و گاپله (۲۰۱۸) نتیجه گرفتند که، با نظارت آنلاین بر وضعیت رشد گیاه و شناسایی به موقع آفات و بیماری‌ها، عملکرد محصولات کشاورزی افزایش می‌یابد. با بهره‌گیری از خدماتی که فناوری اطلاعات در اختیار کشاورزان قرار می‌دهد عملکرد محصولات افزایش و هزینه‌ها به شکل چشمگیری کاهش می‌یابد، ضمن اینکه مداخلات انسانی نیز با استفاده از این فناوری کاهش خواهد یافت و معروفی (۲۰۱۴) در تحقیقی معتقد بود که، فناوری اطلاعات و ارتباطات ازجمله مهم‌ترین عواملی است که می‌تواند ازطریق اطلاع‌رسانی صحیح و به موقع به روستائیان در آموزش آن‌ها مؤثر بوده و زمینه‌های توسعه همه جانبه روستاها را فراهم نماید. فناوری‌های نوین اطلاعات قادرند به عنوان ابزارهایی جهت پایداری و انتقال بهینه دانش‌های بومی به کار گرفته شوند. این ابزارها جهت بهبود سازمان‌دهی، حفظ و تبادل دانش بومی ازطریق استراتژی‌های ارتباطی (بر اساس ترکیبی از اینترنت همراه با رسانه ها و روزنامه‌های محلی) بکار گرفته می‌شوند.

روش‌شناسی تحقیق

این پژوهش از نظر جهت‌گیری کاربردی، از لحاظ هدف، آزمون فرضیه و از نظر راهبرد، پیمایشی است. برای بررسی نمونه موردی از تکنیک جمع‌آوری و تکمیل پرسش‌نامه محقق‌ساخته، استفاده شده است. در پژوهش حاضر، جامعه آماری این تحقیق، شامل کلیه کشاورزان در استان تهران است که از فناوری‌های نوین دیجیتالی (فناوری‌های سنجش از راه دور، استفاده از GPS و سنجش‌ازدور، اینترنت اشیا (Internet of Objects)، تلفن‌های همراه) در مزارع خود استفاده نموده‌اند و تعداد آنان ۱۱۲ نفر است. باتوجه‌به محدود بودن کشاورزانی که از فناوری‌های نوین دیجیتالی استفاده نموده‌اند، همه آن‌ها به صورت سرشماری مورد نمونه‌برداری قرار گرفتند. برای تأیید روایی ابزار اندازه‌گیری از

1. Biswas
2. Rotz
3. Klerkx
4. Wang
5. Bronson & Knezevic
6. Pant & Hambly odame

سه نوع روایی ارزیابی تحت عنوان روایی محتوی[7]، روایی همگرا[8] و روایی واگرا[9] استفاده شد. روایی محتوی به وسیله اطمینان از سازگاری بین شاخص‌های اندازه‌گیری و ادبیات موجود ایجاد شده و این روایی توسط نظرسنجی از اساتید حاصل گشت. روایی واگر نیز ازطریق مقایسه جذر AVE با همبستگی بین متغیرهای مکنون (جدول شماره ۱) سنجیده شده و برای هر کدام از سازه های انعکاسی جذر AVE باید بیشتر از همبستگی آن سازه با سایر سازه‌ها در مدل باشد (Choua & Chen, 2009). همچنین در این پژوهش، جهت تعیین پایایی پرسش‌نامه از دو معیار (ضریب آلفای کرونباخ[10] و ضریب پایایی مرکب[11]) طبق نظر فرونل و لارکر[12] (۱۹۸۱) استفاده شد. ضرایب آلفای کرونباخ تمامی متغیرها در این پژوهش از حداقل مقدار (۰/۷) بیشتر بود. در جداول شماره ۱ و ۲ نتایج پایایی و روایی ابزار سنجش به‌طور کامل آورده شده است.

7. Content Validity
8. Convergent Validity
9. Divergent Validity
10. Coefficient of Cronbach's Alpha
11. Coefficient of Composite Reliability
12. Fornell & Larker

جدول ۱. روایی همگرا و پایایی ابزار اندازه‌گیری.

متغیرها	ضریب میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE)	ضریب پایایی مرکب (CR)	کرونباخ آلفا (α)
الزامات ساختاری	۰/۷۰۲	۰/۹۰۴	۰/۸۵۹
الزامات نهادی	۰/۷۵۲	۰/۹۲۴	۰/۸۹۰
الزامات آموزشی	۰/۶۳۱	۰/۹۳۹	۰/۹۲۷
الزامات مدیریتی	۰/۶۰۶	۰/۹۱۵	۰/۸۷۹
الزامات اقتصادی	۰/۵۹۲	۰/۹۱۰	۰/۸۸۵
الزامات مهارتی	۰/۶۷۵	۰/۹۱۲	۰/۸۷۹
الزامات سیاست‌گذاری	۰/۶۸۱	۰/۹۲۸	۰/۹۰۶
سرمایه انسانی	۰/۶۶۴	۰/۹۲۲	۰/۸۹۸
سرمایه اجتماعی	۰/۵۹۴	۰/۹۲۹	۰/۹۱۴
سرمایه طبیعی	۰/۶۵۲	۰/۹۱۸	۰/۸۹۳
سرمایه فیزیکی	۰/۶۹۸	۰/۹۴۲	۰/۹۲۸

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰

جدول ۲. ماتریس همبستگی و بررسی روایی واگر.

	ساختاری	نهادی	آموزشی	مدیریتی	اقتصادی	مهارتی	سیاست‌گذاری	سرمایه انسانی	سرمایه اجتماعی	سرمایه طبیعی	سرمایه فیزیکی
ساختاری	۰/۸۳۶*										
نهادی	۰/۸۰۱	۰/۸۶۷*									
آموزشی	۰/۷۶۵	۰/۸۱۷	۰/۷۹۴*								
مدیریتی	۰/۷۴۰	۰/۸۰۳	۰/۷۸۰	۰/۷۷۸*							
اقتصادی	۰/۷۶۹	۰/۸۳۵	۰/۷۸۹	۰/۷۷۰	۰/۷۶۹*						
مهارتی	۰/۷۲۹	۰/۸۱۷	۰/۷۶۰	۰/۷۶۵	۰/۷۴۱	۰/۸۲۱*					
سیاست‌گذاری	۰/۷۴۲	۰/۸۳۹	۰/۷۳۷	۰/۷۷۰	۰/۷۵۴	۰/۷۸۹	۰/۸۲۵*				
سرمایه انسانی	۰/۷۱۵	۰/۸۰۰	۰/۷۱۰	۰/۷۶۹	۰/۷۳۵	۰/۸۰۸	۰/۸۲۱	۰/۸۱۴*			
سرمایه اجتماعی	۰/۷۵۴	۰/۸۲۱	۰/۷۱۲	۰/۷۴۴	۰/۷۴۱	۰/۸۲۱	۰/۸۰۰	۰/۷۵۹	۰/۷۷۰*		
سرمایه طبیعی	۰/۷۳۹	۰/۸۱۹	۰/۷۶۵	۰/۷۳۷	۰/۷۲۶	۰/۸۱۱	۰/۷۱۸	۰/۸۰۰	۰/۷۴۱	۰/۸۰۷*	
سرمایه فیزیکی	۰/۸۰۰	۰/۸۳۷	۰/۷۱۴	۰/۷۱۳	۰/۷۰۰	۰/۸۰۰	۰/۸۱۴	۰/۷۹۱	۰/۷۲۱	۰/۷۹۸	۰/۸۳۵*

*X $\sqrt{AV}$=

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

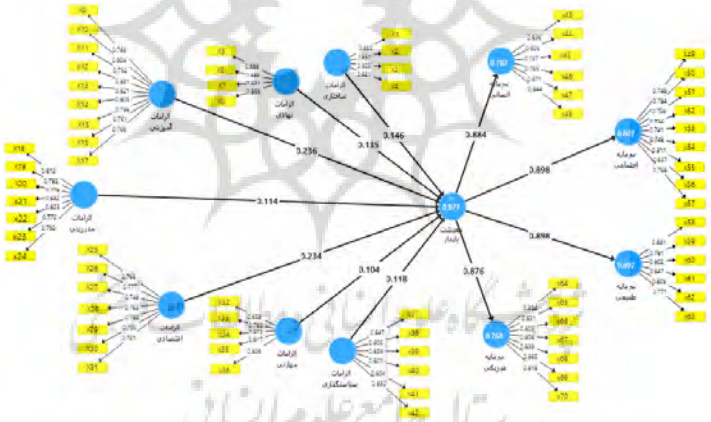
بر اساس مطالب عنوان‌شده و نتایج حاصله از خروجی‌های نرم افزار Smart pls3، جداول شماره ۱ و ۲، نشان دهنده آن است که ابزار اندازه‌گیری از روایی و پایایی (ضریب میانگین واریانس استخراج‌شده، ضریب پایایی مرکب، و ضریب آلفای کرونباخ) مناسب برخوردار هستند. تجزیه‌وتحلیل اطلاعات این پژوهش، در دو سطح توصیفی و استنباطی در دو نرم افزار $SPSS_{23}$ و Smart PLS-3 انجام شده است.

یافته‌ها

نتایج توصیفی این مطالعه نشان داد که میانگین سنی افراد مورد مطالعه، ۴۵ سال بود. همه افراد مورد مطالعه مرد بودند. سطح تحصیلات بیشتر افراد مورد مطالعه (۳۵/۴ درصد) دیپلم بود. در مرحله بعدی روابط میان متغیرها با استفاده از مدل ساختاری در روش PLS بررسی شد که در دو حالت اعداد معناداری (تصویر شماره ۲) و تخمین استاندارد (تصویر شماره ۳) نتایج درج شد. در ابتدا، برای تأیید فرضیه‌های پژوهش از دستور Bootstrapping نرم‌افزار Smart PLS استفاده شد که خروجی حاصل از ضرایب t را نشان می‌دهد (تصویر شماره ۳). همان‌گونه که در تصویر شماره ۳، مشخص است، ضرایب t بین سازه های اصلی پژوهش، همگی بالای ۱/۹۶ هستند که مبین پذیرش فرضیه‌های پژوهش است.

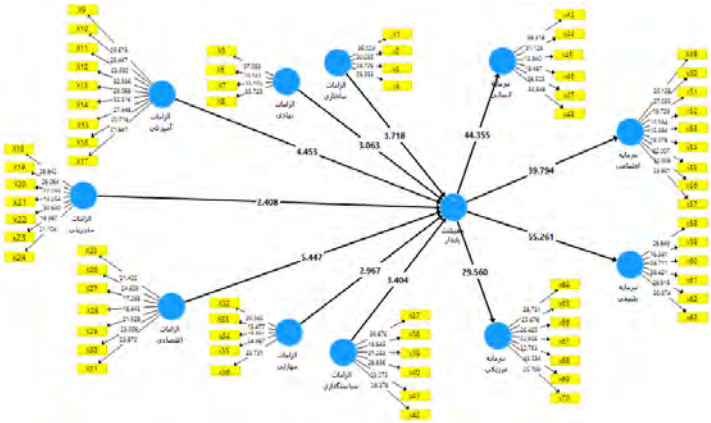
بعد از تخمین استاندارد، با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS، رابطه علت و معلولی بین سازه های پژوهش سنجیده شد. همان‌طور که در تصویر شماره ۲، (اجرای مدل در حالت تخمین استاندارد) نمایان است، رابطه بین سازه‌های اصلی پژوهش معنی‌دار و مستقیم است، بدین ترتیب الزامات آموزشی کشاورزی با استفاده از فناوری‌های نوین دیجیتال با ضریب استاندارد ۰/۲۳۶ بر معیشت پایدار کشاورزان تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد و به ترتیب الزامات اقتصادی کشاورزی با استفاده از فناوری‌های نوین دیجیتال با ضریب استاندارد ۰/۲۳۴، الزامات ساختاری کشاورزی با استفاده از فناوری‌های نوین دیجیتال با ضریب استاندارد ۰/۱۴۶، الزامات نهادی کشاورزی با استفاده از فناوری‌های نوین دیجیتال با ضریب استاندارد ۰/۱۳۵، الزامات سیاست‌گذاری کشاورزی با استفاده از فناوری‌های نوین دیجیتال با ضریب استاندارد ۰/۱۱۸ و الزامات مهارتی کشاورزی با استفاده از فناوری‌های نوین دیجیتال با ضریب استاندارد ۰/۱۰۴ بر معیشت پایدار کشاورزان تأثیر مثبت و معنی‌داری دارند.

نتایج اجرای مدل در دو حالت اعداد معناداری و تخمین ضرایب استاندارد در جدول شماره ۳ آمده است:



تصویر ۲. مدل اندازه‌گیری اولیه در حالت تخمین ضرایب استاندارد (PLS-A). منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



تصویر ۳. مدل اندازه‌گیری اولیه در حالت معناداری ضرایب (BT). منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

جدول ۳. گویه‌ها و مقدار بار عاملی و ضرایب معناداری برای هر یک از بخش‌های پرسش‌نامه موردمطالعه.

متغیرها		سؤالات	بار عاملی	T-value
X۱	الزامات ساختاری	افزایش راه‌های روستایی و راه‌های بین مزارع، جاده‌ها و راه‌های مواصلاتی بین شهرها	۰/۸۵۵	۳۶/۰۲۴
X۲		بهره‌گیری از فناوری‌های دیجیتالی و استقرار تجهیزات ضمن تاکید بر فناوری‌های بومی	۰/۸۵۱	۳۰/۰۳۵
X۳		استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی از قبیل رسانه‌های ارتباط جمعی الکترونیکی در جوامع روستایی	۰/۸۲۳	۲۸/۷۲۹
X۴		فعالیت‌های آموزشی – ترویجی شرکت‌های بخش خصوصی برای بازاریابی نهاده‌ها و ماشین‌آلات تولیدی	۰/۸۲۱	۲۹/۹۵۳
X۵	الزامات نهادی	افزایش تعامل ترویج کشاورزی با تشکل‌های کشاورزی، تعاونی‌ها و ...	۰/۸۸۹	۵۷/۰۵۳
X۶		فعالیت‌های آموزشی – ترویجی شرکت های بخش خصوصی برای بازاریابی نهاده‌ها و ماشین‌آلات تولیدی	۰/۸۸۹	۵۹/۵۶۶
X۷		افزایش ارتباط بین تحقیق، ترویج و آموزش و کشاورزان	۰/۸۳۱	۳۳/۱۸۳
X۸		افزایش مشارکت‌های مردمی جوامع روستایی	۰/۸۵۹	۳۵/۷۲۳
X۹	الزامات آموزشی	برگزاری دوره‌های آموزشی برای روستائیان و کشاورزان	۰/۷۶۹	۱۹/۶۱۶
X۱۰		تخصص کافی کارشناسان ترویج به خصوص در عرصه میدانی	۰/۸۰۴	۲۹/۴۴۷
X۱۱		ارائه خدمات آموزشی مناسب به کشاورزان توسط متخصصان و مشاوران حرفه‌ای در زمینه کشاورزی	۰/۷۹۲	۲۳/۹۹۲
X۱۲		انتشار کتاب‌ها و مقالات موردنیاز در مورد چگونگی کاربرد و اجرای فناوری کشاورزی در سطح مزارع	۰/۸۳۱	۳۲/۹۳۶
X۱۳		اطلاعرسانی پیرامون معرفی فناوری‌های نوین دیجیتال ازطریق رسانه‌ها یا ارتباط جمعی و گروهی	۰/۸۲۱	۲۹/۰۸۸
X۱۴		افزایش دانش و تخصص کشاورزان در زمینه فناوری‌های نوین دیجیتال	۰/۸۰۶	۳۵/۵۱۶
X۱۵		بهبود نگرش کشاورزان نسبت به فناوری‌های نوین دیجیتال ازطریق روش‌های مختلف آموزشی	۰/۷۹۶	۲۷/۴۴۸
X۱۶		انتقال مهارت کاربرد فناوری‌های نوین دیجیتال ازطریق آموزش انفرادی	۰/۷۶۱	۲۰/۷۱۹
X۱۷		تدارک بازدید کشاورزان از مزارع موفق در زمینه کاربرد فناوری‌های نوین دیجیتال	۰/۷۶۹	۲۱/۶۴۷
X۱۸	الزامات مدیریتی	همکاری با سازمان های غیردولتی برای استفاده از امکانات آن‌ها در فعالیت‌های تحقیقاتی و ترویجی کشاورزی	۰/۸۱۲	۲۸/۸۴۲
X۱۹		مدیریت بازاریابی محصولات کشاورزی	۰/۷۸۲	۲۶/۰۶۴
X۲۰		همکاری با مراکز تحقیقات بینالمللی به منظور استفاده از امکانات آن‌ها در فعالیت‌های تحقیقاتی و ترویجی	۰/۷۷۸	۲۲/۰۵۵
X۲۱		توانایی مدیریت به‌کارگیری فناوری‌های نوین در کشاورزی جهت کنترل ساختارها و سیاست های موجود	۰/۶۸۲	۱۳/۲۵۴
X۲۲		مدیریت تهدیدها و فرصت‌ها در اجرای کشاورزی ازطریق فناوری‌های نوین دیجیتال	۰/۸۲۳	۳۰/۶۳۰
X۲۳		به کار گیری مدیران متخصص در جهت بهبود روند اجرای کشاورزی با استفاده از فناوری‌های نوین دیجیتال	۰/۷۷۲	۱۸/۳۶۷
X۲۴		وجود برنامههای منسجم در زمینه ارائه خدمات ترویجی در مراکز جهاد کشاورزی	۰/۷۹۲	۲۱/۱۰۴
X۲۵	الزامات اقتصادی	تامین اعتبارات کافی و یارانه‌های مناسب برای تهیه نهاده، ابزار و تجهیزات موردنیاز اجرای کشاورزی	۰/۷۶۶	۲۱/۴۰۲
X۲۶		اعطای تسهیلات و مشوق‌های مالی متناسب ازطریق دولت برای خرید تجهیزات به مراکز خدمات حمایتی و بخش خصوصی	۰/۷۷۷	۲۴/۸۲۹
X۲۷		ارائه مشوق‌های مالی برای مروجان در جهت اجرا و آموزش کشاورزی نوین	۰/۷۴۸	۱۷/۲۶۸
X۲۸		فراهم کردن اعتبارات اختصاصی و بودجه‌های مالی کافی برای انجام تحقیقات کاربردی در ارتباط با کشاورزی در سطح مزارع	۰/۷۶۳	۱۸/۶۴۳
X۲۹		توانمندسازی مالی مراکز تحقیقاتی برای اجرای پروژه‌های کشاورزی	۰/۷۸۵	۲۱/۹۲۸
X۳۰	الزامات مهارتی	آشنایی کشاورزان از چگونگی سود و میزان درآمد به وسیله کاربرد فناوری‌های نوین دیجیتال	۰/۷۸۵	۲۳/۰۰۸
X۳۱		ایجاد سرمایه‌گذاری اولیه دولت و مراکز خصوصی در جهت به‌کارگیری فناوری‌های نوین دیجیتال در روستاها	۰/۷۶۱	۲۳/۸۷۲
X۳۲		تسهیل استفاده از فناوری نوین دیجیتال مرتبط با کاربرد آن در کشاورزی برای کشاورزان	۰/۸۵۹	۳۹/۹۸۵
X۳۳		آشناسازی کشاورزان با فناوری‌های نوین دیجیتال و نحوه دسترسی به فناوری‌ها	۰/۷۶۹	۱۵/۴۷۷
X۳۴		تقویت توانایی محققان و مروجان در زمینه تبدیل و تفسیر یافته‌های تحقیقاتی به صورت یافته‌های کاربردی برای کشاورزان	۰/۸۲۳	۱۹/۹۹۱
X۳۵		اجرای طرح استفاده از فناوری‌های نوین دیجیتال به صورت آزمایشی در چند نقطه استان برای اشاعه و کاربرد این فناوری‌ها	۰/۸۱۷	۲۴/۹۸۷
X۳۶		ایجاد تیم های چند رشته‌ای، شامل محققان، مهندسان، تولیدکنندگان و اقتصاددانان برای بررسی و ارائه طرح کشاورزی با استفاده از فناوری‌های نوین مناسب با استان‌ها	۰/۸۳۸	۳۳/۷۳۱

ادامه جدول ۳. گویه‌ها و مقدار بار عاملی و ضرایب معناداری برای هر یک از بخش‌های پرسش‌نامه موردمطالعه.

متغیرها		سؤالات	بار عاملی	T-value
X۳۷	الزامات سیاست‌گذاری	ارزشیابی از طرح‌هایی که به وسیله فناوری‌های نوین دیجیتال صورت می‌گیرند پس از هر فصل کاشت	۰/۸۴۷	۳۹/۸۷۶
X۳۸		اجرای نظام هم کشتی برای کشاورزان خرده	۰/۸۰۶	۱۸/۸۴۵
X۳۹		حمایت رسمی سازمان‌ها و مراکز تحقیقاتی در جهت به‌کارگیری فناوری‌های نوین دیجیتال در مزارع	۰/۸۵۹	۳۱/۲۴۳
X۴۰		ارائه خدمات حمایتی به کشاورزان (بیمه مزارع، بیمه ابزار مورد استفاده)	۰/۸۰۱	۲۹/۸۵۶
X۴۱		حمایت دولت از نوآوری و کارآفرینی در جهت استفاده از فناوری‌های نوین دیجیتال در مزارع	۰/۸۰۴	۲۳/۰۷۵
X۴۲		ارائه بازخورد تحقیقات در ارتباط با به‌کارگیری فناوری‌های نوین دیجیتال در مزارع برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان برای تعیین اولویت‌های تحقیقاتی	۰/۸۳۲	۲۸/۹۷۸
X۴۳	سرمایه انسانی	وجود افراد با تحصیلات بالا و با سابقه فعالیت‌های کشاورزی در روستا	۰/۸۳۶	۳۶/۹۱۸
X۴۴		افزایش انگیزه روستائیان برای تشکیل خانواده در بین جوانان	۰/۸۲۶	۹۱/۱۲۹
X۴۵		افزایش گرایش به اشتغال در مشاغل غیرکشاورزی	۰/۷۳۷	۱۹/۹۴۰
X۴۶		مشارکت زنان و مردان در فعالیت‌های کشاورزی و روستایی)	۰/۷۶۹	۱۹/۴۸۷
X۴۷		توانایی و مهارت برای انجام شغل خود (کشاورزی)	۰/۸۷۱	۳۸/۵۲۵
X۴۸		علاقه به یادگیری مهارت‌های جدید	۰/۸۴۴	۳۴/۹۴۸
X۴۹	سرمایه اجتماعی	مشارکت در فعالیت‌های ترویجی	۰/۷۴۸	۲۰/۱۲۸
X۵۰		علاقه مندی به مشارکت در تصمیم‌گیری و فعالیت‌های اجرایی در روستا	۰/۷۸۴	۲۷/۰۹۵
X۵۱		علاقه مندی به انجام فعالیت‌های اقتصادی مشارکتی با روستائیان،	۰/۷۵۹	۱۹/۷۲۹
X۵۲		مشارکت در تشکل‌های صنفی (تعاونی‌ها و...)	۰/۷۳۶	۱۶/۹۹۴
X۵۳		یکپارچگی اجتماعی در بین روستائیان	۰/۷۴۱	۱۵/۳۸۴
X۵۴		وجود روحیه تعاون و همکاری در بین روستائیان	۰/۷۴۸	۱۹/۰۷۸
X۵۵		افزایش همکاری و تعاون بین ساکنان روستا	۰/۸۱۱	۲۲/۰۰۷
X۵۶		افزایش مشارکت‌های اجتماعی	۰/۸۳۷	۲۲/۰۰۸
X۵۷		میزان ارتباط، تعامل و پیوند میان شهر و روستا	۰/۷۶۸	۲۳/۶۰۱
X۵۸	سرمایه طبیعی	وجود زمین‌های حاصل خیز روستایی	۰/۸۳۱	۲۸/۸۷۹
X۵۹		دسترسی آسان و گسترده به زمین کشاورزی و منابع آبی با کیفیت مناسب	۰/۷۶۱	۱۶/۳۴۱
X۶۰		استقبال و توجه کشاورزان به فناوری‌های کشاورزی	۰/۸۰۲	۲۶/۷۱۱
X۶۱		مرغوبیت اراضی کشاورزی	۰/۸۴۷	۳۸/۴۲۱
X۶۲		کیفیت و کمیت آب‌وخاک در بخش کشاورزی	۰/۸۲۹	۲۸/۹۱۶
X۶۳		کیفیت زهکشی آب‌های سطحی اراضی کشاورزی	۰/۷۷۱	۲۰/۳۷۴
X۶۴	سرمایه فیزیکی	وجود راه‌های ارتباطی و جاده مناسب	۰/۸۳۴	۲۸/۷۳۱
X۶۵		دسترسی آسان به روستاهای اطراف و شهر	۰/۸۳۱	۲۵/۶۷۸
X۶۶		امکان دسترسی آسان به بازاررسانی تولیدات و محصولات روستایی	۰/۸۰۵	۲۶/۴۲۵
X۶۷		وجود ادوات به روز کشاورزی در روستا	۰/۸۵۶	۳۲/۹۵۵
X۶۸		وجود تجهیزات مدرن آبیاری مزرعه	۰/۸۳۹	۳۲/۷۹۳
X۶۹		احداث معابر و راه‌های عمومی روستا	۰/۸۶۵	۴۳/۵۵۴
X۷۰		دسترسی راحت به وسایل حمل‌ونقل و جابه‌جایی	۰/۸۱۸	۲۵/۷۹۹

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰

در نهایت، برازش کلی مدل بالا توسط معیار GOF نیز بررسی شد که فرمول آن در زیر آمده است.

$$GOF = \sqrt{\sum Comunality^{*} \sum R^{2}}$$

وتزلز[13] و همکاران (۲۰۰۹) سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی نمودند. در پژوهش حاضر، حاصل شدن مقدار ۰/۷۴۶ برای GOF، نشان از برازش کلی قوی مدل پژوهش حاضر دارد.

در جدول شماره ۴، نتایج حاکی از آن است که الزامات آموزشی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال، الزامات اقتصادی، الزامات ساختاری، الزامات نهادی، الزامات سیاست‌گذاری، الزامات مدیریتی و الزامات مهارتی به‌کارگیری فناوری‌های نوین و دیجیتال تأثیر مثبت و معناداری با بهبود معیشت پایدار کشاورزان دارند.ضریب استانداردشده مسیر بین متغیر الزامات آموزشی به‌کارگیری فناوری‌های نوین و دیجیتال و بهبود معیشت پایدار کشاورزان (۰/۲۳۶) بود که نشان می‌دهد ۲۳/۶ درصد از تغییرات معیشت پایدار کشاورزان را به‌طور مستقیم تبیین می‌کند. همچنین الزامات اقتصادی به‌کارگیری فناوری‌های نوین و دیجیتال، ۲۳/۴ درصد، الزامات ساختاری ۱۴/۶ درصد، الزامات سیاست‌گذاری ۱۱/۸ درصد، الزامات مدیریتی ۱۱/۴ درصد و الزامات مهارتی ۱۰/۴ از تغییرات معیشت پایدار کشاورزان پیش‌بینی می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد فرضیه مربوط به تأثیر الزامات آموزشی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال بر بهبود معیشت پایدار کشاورزان، تأیید می‌شود. در تبیین این نقش می‌توان گفت؛ آموزش کشاورزی، نقش عمده‌ای در پذیرش فناوری‌های جدید دارد (Rechard & Hulter, 2019). در واقع نظام ترویج و آموزش کشاورزی، لازمه پیشرفت کشاورزی و انتشار فناوری‌های موجود است، چراکه کارایی نظام‌های کشاورزی در گرو خدمات ترویج است. ترویج از یک سو با بهره‌برداران و از سوی دیگر با جامعه علمی و اجرایی در ارتباط است (Saburi et al., 2011). این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق ریچارد و هالتر[14] (۲۰۱۹) و ونگ و همکاران (۲۰۱۶) است.

همچنین نتایج تحقیق نشان داد فرضیه مربوط به تأثیر الزامات اقتصادی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال بر بهبود معیشت پایدار کشاورزان تأیید شد. در تبیین این نقش می‌توان گفت؛ برخورداری از دانش پیشرفته و توانایی در تولید علم و فناوری، کمک به سلامت و رفاه جامعه، رشد مستمر اقتصادی، ارتقای سطح درآمد سرانه و کاهش فقر از اهداف کشاورزی دیجیتال برشمرده می‌شوند (Yang & Zhu, 2013). در این راستا، دسترسی به تسهیلات مناسب مالی در به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال با اهمیت است. این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق پنت و هامبلی ادم (۲۰۱۶)، کبده و کسا سگای[15] (۲۰۱۴) است.

نتایج تحقیق نشان داد فرضیه مربوط به تأثیر الزامات ساختاری به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال بر بهبود معیشت پایدار کشاورزان تأیید شد. در تبیین این نقش می‌توان گفت؛ افزایش بهره‌وری در تولید یعنی افزایش کاربرد دانش و فناوری در نظام‌های تولید کشاورزی (Mabhaudhi et al., 2019). قابل ذکر است هرچه زیرساخت‌ها و قدرت اقتصادی منطقه قویتر و متنوع‌تر باشد، آسیب‌پذیری آن منطقه نسبت به تغییرات سوء احتمالی کمتر و سطح درآمد سرانه افزایش و فقر کاهش می‌یابد (Rotz et al., 2019). این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق پنت و هامبلی ادم (۲۰۱۶) و کبده و کسا سگای (۲۰۱۴) است.

13. Wetzels

14. Rechard & Hulter

15. Kebede & Kassa Tsegaye

جدول ۴. نتایج فرضیه‌های تحقیق در حالت کلی.

	ضرایب استاندارد	t-value	P Values
الزامات آموزشی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال- —> بهبود معیشت پایدار کشاورزان	۰/۲۳۶	۴/۴۵۳	۰/۰۰۰
الزامات اقتصادی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال —> بهبود معیشت پایدار کشاورزان	۰/۲۳۴	۵/۴۴۷	۰/۰۰۰
الزامات ساختاری به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال —> بهبود معیشت پایدار کشاورزان	۰/۱۴۶	۳/۷۱۸	۰/۰۰۰
الزامات نهادی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال —> بهبود معیشت پایدار کشاورزان	۰/۱۳۵	۳/۰۶۳	۰/۰۰۳
الزامات سیاست‌گذاری به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال -> بهبود معیشت پایدار کشاورزان	۰/۱۱۸	۳/۴۰۴	۰/۰۰۱
الزامات مدیریتی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال —> بهبود معیشت پایدار کشاورزان	۰/۱۱۴	۲/۴۰۸	۰/۰۱۸
الزامات مهارتی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال —> بهبود معیشت پایدار کشاورزان	۰/۱۰۴	۲/۹۶۷	۰/۰۰۳

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰

فرضیه مربوط به تأثیر الزامات نهادی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال بر بهبود معیشت پایدار کشاورزان تأیید شد. در تبیین این نقش می‌توان گفت؛ ترویج کشاورزی می‌تواند با بهره‌گیری از ویژگی‌های ترویجی آموزشی، به ایجاد تشکل‌ها و سازمان‌های قوی کشاورزان بپردازد تا از این رهگذر، بهتر بتواند سرمایه‌ها و منابع در دسترس را سازماندهی کند (Akinnagbe & Ajayi, 2010). این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق ریورا و موانمرا[16] (۲۰۱۵) است.

فرضیه مربوط به تأثیر الزامات سیاست‌گذاری به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال بر بهبود معیشت پایدار کشاورزان تأیید شد. در تبیین این نقش می‌توان گفت؛ وجود حمایت‌های دولتی بر به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال توسط کشاورزان تأثیرگذارند. در واقع افزایش بهره‌وری در کشاورزی و پایداری تولید، نیازمند توجه به مدیریت و سیاست‌گذاری صحیح به منظور استفاده از دانش روز دنیا و حرکت به سوی کشاورزی دیجیتال و علمی است. اما آنچه باید مورد توجه قرار گیرد، این است که چشم‌انداز اتخاذ سیاست‌های حمایتی از بخش کشاورزی، بهبود معیشت پایدار افراد یک جامعه است. از این رو تدوین این سیاست‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که ضمن حفظ و ارتقای امنیت غذایی، به پایداری بیشتر معیشت منجر شود. بنابراین ایجاد یک نظام یکپارچه برای مدیریت و سیاست‌گذاری در حوزه سیاست‌های حمایتی موردنیاز است. این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق ونگ و همکاران (۲۰۱۶) و دونو[17] و همکاران (۲۰۰۹) است.

فرضیه مربوط به تأثیر الزامات مدیریتی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال بر بهبود معیشت پایدار کشاورزان تأیید شد. در تبیین این نقش می‌توان گفت؛ مدیریت درست مصرف نهاده‌ها در زمان و مکان مناسب و به مقدار مناسب، منجر به پایدارسازی معیشت کشاورزان می‌گردد (Bagheri, 2019). در فناوری‌های نوین و دیجیتال و با مدیریت مصرف نهاده‌ها براساس تغییرات خاک و گیاه، مصرف بهینه نهاده‌های کشاورزی، افزایش عملکرد محصولات کشاورزی و کاهش آلودگی‌های زیست محیطی حاصل می‌شود. در این راستا، افزایش بهره‌وری در کشاورزی و پایداری تولید، نیازمند توجه به مدیریت و سیاست‌گذاری صحیح به منظور استفاده از دانش روز دنیا و حرکت به سوی کشاورزی دیجیتال و علمی است. این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق کلرکز و همکاران (۲۰۱۹) و له انگوک[18] و همکاران (۲۰۱۸) است.

فرضیه مربوط به تأثیر الزامات مهارتی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال بر بهبود معیشت پایدار کشاورزان تأیید شد. در تبیین این نقش می‌توان گفت؛ فناوری‌های دیجیتال، شاید بزرگترین فرصت برای پژوهشگران و سیاست‌گذاران بخش کشاورزی محسوب شود. بهره‌برداری از این فرصت که نیازمند ابزار، دانش و مهارت است، در شرایط کنونی یکی از اساسی‌ترین ضرورت‌ها است. این نتیجه در راستای نتایج حاصل از تحقیق کلرکز و همکاران (۲۰۱۹) و برونسون و نزویک (۲۰۱۶) است.

بر اساس نتایج به دست آمده و باتوجه‌به تأثیر الزامات آموزشی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال پیشنهاد می‌شود؛

ارائه اطلاعات در خصوص به‌کارگیری فناوری‌های نوین دیجیتال به صورت کاربردی و با زبانی ساده و قابل فهم به کشاورزان

برگزاری مزارع نمایشی در سطح روستاها و مناطق قابل دسترس کشاورزان، در راستای جلب اعتماد کشاورزان نسبت به فناوری‌های نوین دیجیتال

بر اساس نتایج به دست آمده و باتوجه‌به تأثیر الزامات اقتصادی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال پیشنهاد می‌شود؛

دولت با ارائه تسهیلاتی در این زمینه سبب تشویق کشاورزان و پشتیبانی هرچه بیشتر محققان گردد.

همچنین می‌تواند با ایجاد تعاونی‌های کشاورزی نیز سبب کاهش هزینه‌های موجود در جهت پیشرفت این فناوری شود.

بر اساس نتایج به دست آمده و باتوجه‌به تأثیر الزامات ساختاری به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال پیشنهاد می‌شود؛

تجهیز و گسترش مراکز خدمات کشاورزی و تجهیز آن‌ها به امکانات فناوری اطلاعات برای انتقال یافته‌ها به کشاورزان

تأمین امکانات زیربنایی و خدماتی در نواحی روستایی

بر اساس نتایج به دست آمده و باتوجه‌به تأثیر الزامات نهادی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال پیشنهاد می‌شود؛

انعکاس نیاز کشاورزان به حیطه تحقیقات کشور و برقراری تماس نزدیک بین محققان و آموزشگران با کاربران فناوری‌های نوین دیجیتال در بخش کشاورزی و حفظ آن

همکاری سازمان‌های ذی‌ربط مانند جهاد کشاورزی و سازمان تعاون برای حل مشکلات کشاورزان

بر اساس نتایج به دست آمده و باتوجه‌به تأثیر الزامات سیاست‌گذاری به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال پیشنهاد می‌شود؛

– دولت در مراحل اولیه شکل‌گیری تعاونی با برنامه مدون متناسب با شرایط محلی نسبت به تامین سرمایه اولیه چه به صورت یارانه‌ای و یا به صورت ارائه تسهیلات با سود کم اقدام نماید. بدیهی است حمایت از تعاونیها باید در سقف زمانی مشخص صورت گیرد تا از وابستگی تعاونی به دولت جلوگیری شود.

16. Rivera & Mwandemere
17. Dono
18. Le Ngoc

- باتوجه‌به اینکه امکان به‌کارگیری فناوری‌های نوین دیجیتال متأثیر از الزامات مدیریتی بوده است، لذا ضرورت دارد در جهت اجرای فناوری‌های نوین دیجیتال در استان تهران از مدیرانی استفاده شود که توانایی مدیریت بهینه و مناسب در سازمان‌ها برای اشاعه و کاربرد کشاورزی دیجیتال و مدیریت ارتباط بین تولید و بازاریابی محصولات کشاورزی را داشته باشند.

بر اساس نتایج به دست آمده و باتوجه‌به تأثیر الزامات مهارتی به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال پیشنهاد می‌شود؛

- برگزاری دوره‌های آموزشی برای بهبود سطح مهارت و دانش فنی مروجان در خصوص به‌کارگیری فناوری‌های نوین دیجیتال در مناطق روستایی و در امر کشاورزی

- ارائه آموزش‌های ضمن خدمت به محققان مراکز تحقیقات کشاورزی به منظور بالا بردن سطح آگاهی و دانش آنان در زمینه کاربرد فناوری‌های نوین دیجیتال در استان تهران

تشکر و قدردانی

از همه افرادی که صبورانه در تکمیل پرسش‌نامه‌ها همکاری کردند تشکر می‌کنیم. مقاله حامی مالی نداشته است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

References

Annabestani, A., & Torabi-Nejad, M. (2018). Investigating the barriers and challenges of commercialization of agricultural products in the central part of Poldakhtar city using fuzzy network analysis. Journal of Spatial Geography, Golestan University Research Quarterly, 8 (30), 78-59. (In Persian)

Akinnagbe, OM., & Ajayi, AR. (2010). Challenges of farmer-led extension approaches in Nigeria. World Journal of Agricultural Sciences, 6(4), 353-359.

Atela, J.A. Ouma, P.O. Tuitoek, J. Onjoro, P.A., & Nyangweso, S.E. (2016). A comparative performance of indigenous chicken in Baringo and Kisumu Counties of Kenya for sustainable agriculture. International Journal of Agricultural Policy and Research, 4 (6), 97-104.

Ba, Q., Lu, D., Kuo, W., & Lai, P. (2018). Traditional Farming and Sustainable Development of an Indigenous Community in the Mountain Area—A Case Study of Wutai Village in Taiwan. Susainbility, 10 (10), 2-16.

Bagheri, N. (2019). Information technology lays the groundwork for the development of intelligent agriculture. Journal of Agricultural Information Science and Technology Extension, 2 (1), 48-36. (In Persian)

Biswas, B., Mallick, B., Roy, A., & Sultana, Za. (2021). Impact of agriculture extension services on technical efficiency of rural paddy farmers in southwest Bangladesh. Environmental Challenges, 5, 1-10.

Bigdali Rad, V., & Maleki, S. (2020). The identifying of effective criteria social and economic sustainability in rural areas of Iran. Human Geography Research, 52(1), 147-163. (In Persian)

Bronson, K., & Knezevic, I., (2016). Food studies scholars can no longer ignore the rise of big data. Canadian Food Studies, 3 (1), 9–19.

Burian, A., Karaya, R., Wernersson, J.E., Egberth, M., Lokorwa, B., & Nyberg, G. (2019). A community-based evaluation of population growth and agro-pastoralist resilience in Sub-Saharan drylands. Environmental Science & Policy, 92(4), 323-330.

Choua, Sh. W., & Chen, P. Y. (2009). The influence of individual differences on continuance intentions of enterprise resource planning (ERP). International Journal of Human-Computer Studie, 67(6), 484–496.

Dono, G., Giraldo, L., & Severini, S. (2009). Pricing of irrigation water under alternative charging methods: Possible short coming of a volumetric approach. Agricultural Water Management, 97(11),1795-1805.

Farrokhi, Gh., & Gaple, M. (2018). The study of intelligent agriculture based on the Internet of Things. The Second International Conference on New Technologies in Science. Amol, Amol University of New Technologies, Amol University of New Technologies.

Ismaili, n., & Alam Beygi, A. (2019). Internet of Things, precision agriculture and sustainable agricultural development. Fourth International Congress on Agricultural Development, Natural Resources, Environment and Tourism of Iran. (In Persian)

Ishaqi Milasi, F., & Mahmoudi, B. (2018). Evaluation and prioritization of criteria and indicators of sustainable rural livelihood in Iran using Delphi method. Quarterly Journal of Rural Development Strategies, 5 (2), 232-217. (In Persian)

FAO. (2017). The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress, Rome.

Fornell, C., & Larcker, DF. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. Journal of Marketing Research. 8(1): 39-50.

Ghassemi, H., Harrison, G., & Mohammad, K. (2016). An Accelerated Nutrition transition in Iran. Public Health Nutritions, 5 (1A), 149-155.

Heidari Sareban, V., & Abadpour, A. (2018). Factors Improving Sustainable Rural Livelihood from the Perspective of Local Residents, Case Study: Ardabil County. Journal of Applied Research in Geographical Sciences, 19 (54), 46-23. (In Persian)

Jafari Sani, M., & Bakhshoudeh, M. (2008). Examining the spatial distribution of poverty and food insecurity in rural and urban households to separate provinces in Iran . Agricultural Economic and Development, 16(61), 103-123. (In Persian)

Kebede, K., & Kassa Tsegaye, K. (2014). Situation analysis of rural livelihoods and socioeconomic dynamics for sustainable rural development: The Case of Legehida Woreda (district), South Wollo of Ethiopia. Journal of Agriculture and Environmental Management, 3(3), 201-208.

Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. NJAS: wageningen journal of life sciences, 90-91, 2411-2431.

Le Ngoc, T., Maimunah, I., Jegak, U., & Khairuddin, I. (2018). Individual Factors as Predictors of Extension Agents' Performance in Mekong Delta, Vietnam. The Journal of Human Resource and Adult Learning, 3 (1): 93-102.

Mabhaudhi, T., Nhamo, L., Mpandeli, S., Nhemachena, C., Senzenje, A., Sobratee, N., Chivenge, P., Slotow, R., & Naidoo, D. (2019). The Water–Energy–Food Nexus as a Tool to Transform Rural Livelihoods and Well-Being in Southern Africa. International Journal of Environmental Research and Public Health. 16(16), 1-20.

Maroufi, I. (2014). Areas of application of information and communication technologies in agricultural management. Quarterly Journal of Agricultural Engineering and Natural Resources. 12 (45), 50-46.

Mohammadi, A., Omidi Najafabadi, M., & Poursaid, A. (2020). Designing a rural livelihood paradigm with emphasis on human geography, Quarterly Journal of Rural Research, 12 (1), 199-209. (In Persian)

Nowruzi, M., & Hayati, D. (2015). Sustainability of Livelihoods among Farmers Community in Kermanshah Province, Iran: A Comparison of Farmers' Attitude Based on Their Characteristics. Journal of Agicultural Science, 19 (1), 1099-1113.

Ogebe, F, O., & Adanu, D. O. (2018). Impact of Training and Visit (T&V) Extension System on Outputs and Income of Cereals Farmers in Zangon Kataf Local Government Area of Kaduna

State, Nigeria. Journal of Research in Business and Management. 6(6), 42-49.

Ostadi, E., Shokat Fadaei, M., Ostadi, F., & Nazarzadeh, F. (2013). Survey on effectiveness of management factors in producing healthy crops from the perspective of consumers. Proceedings of the National Conference on the Sustainable Agricultural Development and Environment. Hamedan,Iran. (In Persian)

Pant, L.P., & Hambly Odame, H. (2016). Broadband for a sustainable digital future of rural communities: a reflexive interactive assessment. Journal of Rural Studies. 54, 435–450.

Rechard, M. J., & Hulter, J. (2019). Dissemination of precision farming in Germany, acceptance, adoption, knowledge transfer and training activities. Percision agriculture, 10(6), 525-545.

Rezadoost, H., Estelaji, A., & Shariat Panahi, M. (2020). Assessment of the Sustainable Rural Livelihoods Assets in Langroud County. International Journal of Agricultural Management and Development, 10(4), 323-332. (In Persian)

Rivera, K., & Mwandemere, H. (2015). An Analytical and Comparative Review of Country Studies on Knowledge and Information Systems for Rural Development. Rome: FAO.

Rotz, s., Gravely, E., Mosby, I., Duncan, E., Finnis, E., Horgan, Mervyn., L, Joseph. Martin, R., Tait, N., Nixon, A., Pant, L., Shalla, V., & Fraser, E. (2019). Automated pastures and the digital divide: How agricultural technologies are shaping labour and rural communities. Journal of Rural Studies. 68,112-122.

Saburi, M. S., Malik Mohammadi, A., Chizari, M., & Hosseini, M. (2011). Future Orientations of Promotion Roles in Agricultural Development from the Perspective of Agricultural Knowledge and Information System Activists, Rural and Development Quarterly, 14 (2), 26-2. (In Persian)

Sahneh, R., Sahneh, B., & Khajeh Shahkoohi, A. (2021). The role of small livestock units in the sustainable livelihood of rural households Marvdi study: villages of Aq Qala city. Geography and Development, 20 (67), 139-118. (In Persian)

Shahraki, M., & Sharifzadeh, M. (2015). Assessing the status of aquaculture in sustainable rural livelihood of farmers in Zahedan, Quarterly Journal of Rural Research, 6 (1), 116-97. (In Persian)

Wang, C., Yaoqi, Z., Yusheng, Y., Qichun, Y., John, K., Yecheng, X., & Linglin, X. (2016). Assessment of sustainable livelihoods of different farmers in hilly redsoil erosion areas of southern China. Ecological Indicators,64, 123–131.

Sawari, M., Shaban Alifami, H., Irvani, H., & Asadi, A. (2017). Compilation of strategies to stabilize the livelihood of small-scale farmers and teaching the path of common strategies from the passage of stability and vulnerability in drought conditions. Scientific Research Quarterly, Environmental Education and Sustainable Development, 6(3), 156-137. (In Persian)

World Health Organization (2020). Food Security [online]: https://www.who.int/trade/glossary/story028/en

Wetzels, M., Odekerken-Schroder, G., & Van Oppen, C. (2009). Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Construct Models: Guidelines and Empirical Illustration. MIS Quarterly. 33(1), 177-195.

Wright, H.J., Ochilo, W., Pearson, A., Finegold, C., Oronje, M., Wanjohi, J., Kamau, R., Holmes, T., Jane, H., Ochilo, W., Pearson, A., Finegold, C., Kamau, R., Holmes, T., & Rumsey, A. (2016). Using ICT to strengthen agricultural extension systems for plant health. Journal of Agricultural & Foof information.17(2), 23–36.

Xu, Z., Fan, W., Dong, X., Wang, X., Liu, Y., Xue, H., & Klemes, J. (2020). Analysis of the functional orientation of agricultural systems from the perspective of resource circulation. Journal of Cleaner Production, 258(1), 120-134.

Yang, D. T., & Zhu, X. (2013). Modernization of agriculture and long-term growh. Journal of Monerary Economic, 60(3), 367-382.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی