



Investigating the impact of literacy level on the mechanization status of Miyandoab County using GIS software and providing solutions for its development

Raziyeh pourdarbani^{1*}, Ehsan bagheri²

¹ Professor, Mohaghegh ardabili University, ardabil, Iran.

² Msc student, Mohaghegh ardabili University, ardabil, Iran.

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords:

GIS, technical knowledge, literacy level, Miyandoab County, mechanization.

Introduction: Agricultural mechanization serves as the primary catalyst for enhancing productivity and driving transformation in agricultural production systems. However, realizing this potential, particularly in regions with favorable climatic conditions, necessitates farmers' possession of both technical expertise and agricultural literacy. This investigation provides a comprehensive examination of Miandoab County, a prominent agricultural hub in Iran that, despite its significant potential, encounters substantial barriers in adopting mechanized technologies. The study specifically explores the critical relationship between farmers' educational attainment levels and their propensity to adopt mechanization innovations. Central to this research is a fundamental hypothesis: elevated literacy levels facilitate enhanced comprehension of mechanization benefits and enable more efficient utilization of advanced agricultural machinery. To validate this hypothesis, data were gathered through two complementary methodologies: (1) field-administered questionnaires distributed to a randomly selected sample of 200 farmers (representing diverse age groups, experience levels, and educational backgrounds), and (2) analysis of official government documents and verified administrative records. Subsequently, the collected data were subjected to rigorous statistical analysis employing advanced techniques, including Pearson correlation coefficients and multiple regression analysis using SPSS software. This analytical approach not only elucidated causal relationships but also uncovered underlying dimensions of existing challenges. The study's findings extend beyond mere description of current conditions, offering valuable insights for policymakers and stakeholders within the agricultural sector. The results demonstrate that targeted interventions, such as specialized training programs and hands-on workshops, can effectively bridge prevailing knowledge gaps in farmers' technical literacy. Concurrently, improved access to low-interest financing options and expert advisory services significantly enhances farmers' willingness to adopt modern machinery. This research holds dual significance: theoretically, it contributes to the academic discourse on agricultural literacy and mechanization through empirical field research; practically, it provides actionable, context-specific recommendations for agricultural planners. Consequently, the study serves as an important resource for researchers, progressive farmers, and policy-making institutions. Ultimately, this work represents a progressive stride toward establishing more intelligent, sustainable, and competitive agricultural practices in a region that warrants greater recognition within Iran's agricultural landscape.

Materials and Methods: Miyandoab County, with a population of 245,158 and an area of 2,694 square kilometers, is situated in West Azerbaijan Province and acts as a connecting hub between several key provinces. This study employed field methods to examine social, cultural, and agricultural factors in the region, alongside documentary methods to gather statistical data and information. Data were collected from various sources, including the Agricultural Jihad Organization and the General Census, and analyzed using SPSS and ArcGIS software. The findings

How to cite:

Pordarbani, R. Bagheri, E. (2025). Investigating the impact of literacy level on the mechanization status of Miyandoab County using GIS software and providing solutions for its development. Sustainability Research: Technology Development and Assessment 1(1):35-45.

<https://doi.org/10.22098/sr.2025.16761.1037>

^{*}Corresponding author: r_pourdarbani@uma.ac.ir

Received: 09 February, 2025

Revised: 25 April, 2025

Accepted: 05 May, 2025

reveal statistically significant variations among rural districts, which were classified into four distinct clusters based on their socioeconomic and agricultural characteristics. These disparities underscore the necessity for tailored regional planning strategies. This study provides empirical evidence to inform targeted policy-making for sustainable regional development.

Conclusion: Miandoab County, with a population of 245,158 and an area of 2,694 square kilometers, is a communication hub of West Azerbaijan Province and a bridge connecting several key provinces of the country, and enjoys a unique position in regional development. This research used field methods to investigate the social, cultural, and agricultural factors of the region and documentary methods to collect statistics and information. Data were collected from various centers such as the Agricultural Jihad and the General Census and analyzed with SPSS and Arc GIS software. The research findings indicate significant differences between rural districts in four distinct groups with specific economic-agricultural characteristics, which indicate the need for different regional planning. By providing scientific evidence, this research provides a basis for targeted policies in regional development. The research data were analyzed using advanced analytical technologies, including specialized SPSS software for multivariate statistical analysis and Geographic Information System (Arc GIS) for spatial processing. The novel findings of this study, obtained with unparalleled precision, have revealed a surprising pattern of structural differences between the rural districts of the region. Cluster analyses have categorized these rural districts into four distinct groups with unique economic-agricultural characteristics, each requiring its own development strategies. By providing sound scientific evidence and detailed analytical maps, this study opens a new window into understanding the complexities of regional development. The results of the study not only provide a theoretical framework for further studies, but also provide a comprehensive roadmap for policymakers and regional planners by providing differentiated operational solutions based on the characteristics of each cluster. The findings of this study can be used as a cornerstone for formulating smart policies, optimally allocating resources, and designing sustainable development programs at the regional level.



بررسی تاثیر سطح سواد بر وضعیت مکانیزاسیون شهرستان میاندوآب با استفاده از نرم افزار GIS و ارائه راهکارهای توسعه آن

راضیه پوردربانی^{۱*}، احسان باقری^۲

۱-استاد، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

چکیده: مکانیزاسیون کشاورزی، موتور محرکه ارتقای بهره‌وری و تحول در عرصه تولیدات کشاورزی محسوب می‌شود؛ اما شکوفایی این پتانسیل به‌ویژه در مناطق با اقلیم مستعد، مستلزم برخورداری بهره‌برداران از دانش فنی و سواد کشاورزی است. این پژوهش با نگاهی عمیق به شهرستان میاندوآب به‌عنوان یکی از قطب‌های کشاورزی ایران که علیرغم ظرفیت‌های ویژه، با موانع جدی در پذیرش فناوری‌های مکانیزه مواجه است، به بررسی رابطه حیاتی بین سطح سواد کشاورزان و میزان استقبال آنان به نوآوری‌های مکانیزاسیون می‌پردازد. در کانون این مطالعه، فرضیه‌ای کلیدی جای گرفته است: سواد بالاتر، پنجره‌ای به سوی درک عمیق‌تر مزایای مکانیزاسیون و بهینه‌سازی استفاده از ماشین‌آلات پیشرفته می‌گشاید. برای آزمون این فرضیه، داده‌ها از دو مسیر موازی گردآوری شدند: (۱) پرسشنامه‌های میدانی با نمونه‌گیری تصادفی از ۲۰۰ کشاورز (با تنوع سنی، تجربه و سطح تحصیلات). (۲) اسناد رسمی و آمارهای معتبر اداری. سپس با به‌کارگیری آزمون‌های پیشرفته آماری نظیر همبستگی پیرسون و رگرسیون چندگانه در نرم‌افزار SPSS، داده‌ها با دقت تحلیل شدند تا نه تنها روابط علی و معلولی روشن گردد، بلکه لایه‌های پنهان چالش‌های موجود نیز آشکار شود. یافته‌های این تحقیق، فراتر از ترسیم وضعیت کنونی، چراغ راهی برای سیاست‌گذاران و فعالان بخش کشاورزی است. از یک سو، نتایج نشان می‌دهد که ارتقای سواد فنی کشاورزان از طریق دوره‌های آموزشی هدفمند و کارگاه‌های عملی می‌تواند شکاف دانشی موجود را پر کند. از سوی دیگر، تسهیل دسترسی به اعتبارات کم‌بهره و مشاوره‌های تخصصی، انگیزه کشاورزان برای به‌کارگیری ماشین‌آلات مدرن را افزایش می‌دهد. اهمیت دوگانه این پژوهش هم در بُعد نظری (توسعه ادبیات پژوهشی در حوزه سواد و مکانیزاسیون با تکیه بر مطالعات میدانی) و هم در بُعد کاربردی (ارائه راهکارهای بومی قابل اجرا برای برنامه‌ریزان) آن را به مرجعی ارزشمند برای پژوهشگران، کشاورزان پیشرو و نهادهای متولی تبدیل می‌کند. این مطالعه گامی است به سوی کشاورزی هوشمندتر، پایدارتر و رقابت‌پذیرتر در منطقه‌ای که شایسته جایگاهی برتر در نقشه کشاورزی ایران است.

شهرستان میاندوآب با جمعیت ۲۴۵۱۵۸ نفر و وسعتی معادل ۲۶۹۴ کیلومترمربع، به‌عنوان گره‌گاه ارتباطی استان آذربایجان غربی و پل اتصال چندین استان کلیدی کشور، از موقعیتی منحصر به فرد در توسعه منطقه‌ای برخوردار است. این پژوهش از روش‌های میدانی برای بررسی عوامل اجتماعی، فرهنگی و کشاورزی منطقه و روش اسنادی برای جمع‌آوری آمار و اطلاعات استفاده کرده است. داده‌ها از مراکز مختلفی مانند جهاد کشاورزی و سرشماری عمومی جمع‌آوری و با نرم‌افزارهای SPSS و Arc GIS تحلیل شدند. یافته‌های تحقیق حاکی از تفاوت معنادار دهستان‌ها در چهار گروه متمایز با ویژگی‌های اقتصادی-کشاورزی خاص است که لزوم برنامه‌ریزی منطقه‌ای متفاوت را نشان می‌دهد. این پژوهش با ارائه شواهد علمی، مبنایی برای سیاست‌گذاری‌های هدفمند در توسعه ناحیه‌ای فراهم می‌کند. داده‌های پژوهش با بهره‌گیری از فناوری‌های تحلیلی پیشرفته، شامل نرم‌افزارهای تخصصی SPSS برای تحلیل‌های آماری چندمتغیره و سیستم اطلاعات جغرافیایی (Arc GIS) برای پردازش‌های مکانی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. یافته‌های بدیع این تحقیق که با دقتی کم‌نظیر به دست آمده‌اند، الگوی شگفت‌انگیزی از تفاوت‌های ساختاری بین دهستان‌های منطقه را آشکار ساخته‌اند. تحلیل‌های خوشه‌ای، این دهستان‌ها را در چهار گروه متمایز با ویژگی‌های اقتصادی-کشاورزی منحصر به فرد دسته‌بندی نموده‌اند که هر کدام نیازمند راهبردهای توسعه‌ای خاص خود هستند. این مطالعه با ارائه شواهد علمی مستدل و نقشه‌های تحلیلی دقیق، پنجره‌ای نوین به سوی فهم پیچیدگی‌های توسعه ناحیه‌ای می‌گشاید. نتایج پژوهش نه تنها چارچوبی نظری برای مطالعات بعدی فراهم می‌آورد، بلکه با ارائه راهکارهای عملیاتی تفکیک‌شده بر اساس ویژگی‌های هر خوشه،

واژه‌های کلیدی:

GIS، دانش فنی، سطح سواد، شهرستان میاندوآب، مکانیزاسیون-اصیل

استناد دهی:

Pordarbani, R. Bagheri, E. (2025). Investigating the impact of literacy level on the mechanization status of Miyandoab County using GIS software and providing solutions for its development. Sustainability Research: Technology Development and Assessment 1(1):35-45.

<https://doi.org/10.22098/sr.2025.16761.1037>

*نویسنده مسئول و آدرس الکترونیکی مسئول مکاتبات: r_pourdarbani@uma.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۱، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۲/۰۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۱۵

نقشه راهی جامع برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان منطقه‌ای ترسیم می‌نماید. یافته‌های این تحقیق می‌تواند به‌عنوان سنگ بنایی برای تدوین سیاست‌های هوشمندانه، تخصیص بهینه منابع و طراحی برنامه‌های توسعه پایدار در سطح ناحیه‌ای مورد استفاده قرار گیرد.

نتایج پژوهش نشان داد که سطح سواد تأثیر مثبت و معناداری بر سطح مکانیزاسیون کشاورزی دارد. در روستاها یا دهستان‌هایی که سطح سواد مردم بالاتر است، سطح مکانیزاسیون نیز بالاتر بوده و از ماشین‌آلات کشاورزی و توان تراکتوری بیشتری استفاده می‌شود. به‌عنوان مثال، دهستان زرینه‌رود شمالی با میانگین درصد باسوادی ۷۶/۱۸ دارای بالاترین سطح مکانیزاسیون است؛ در حالی که دهستان آجرلوی شرقی با میانگین درصد باسوادی ۶۰/۲۳، کمترین سطح مکانیزاسیون را نشان داد. این تفاوت‌ها از نظر آماری معنادار بوده و نشان‌دهنده ارتباط مستقیم بین سطح سواد و پذیرش فناوری‌های مکانیزه است. نقشه‌های مرتبط نیز با استفاده از نرم‌افزار GIS تولید شدند که این یافته‌ها را تأیید می‌کنند. برای بهبود وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی در منطقه، پیشنهاد می‌شود زیرساخت‌های آموزشی و امکانات تحصیلی تقویت شوند و از رسانه‌های جمعی برای آموزش کشاورزان استفاده گردد. همچنین، تهیه نقشه‌های GIS برای مدیریت بهینه، تشویق کشاورزان به استفاده از فناوری‌های نوین، ارتقای دانش فنی آن‌ها در زمینه مکانیزاسیون و افزایش تولید از جمله اقدامات کلیدی هستند که می‌توانند نقش مهمی در توسعه کشاورزی منطقه ایفا کنند. بر اساس این یافته‌ها، پیشنهاد می‌شود برنامه‌های آموزشی فنی حرفه‌ای ویژه کشاورزان توسعه یابد، مراکز خدمات مکانیزاسیون در مناطق محروم ایجاد شود، سیستم‌های تشویقی برای کشاورزان پیشرو طراحی گردد، اطلس مکانیزاسیون منطقه‌ای مبتنی بر GIS تهیه شود و برنامه‌های ترویجی از طریق رسانه‌های محلی اجرا گردد. این راهکارها می‌تواند به کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای، افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و دستیابی به توسعه پایدار روستایی منجر شود.

از طریق برنامه‌های آموزشی و ترویجی برای بهره‌برداران و همچنین فراهم کردن امکانات لازم برای به‌کارگیری دانش و مهارت‌ها با تأمین نهاده‌ها و شرایط مناسب امکان‌پذیر می‌شود.

به‌طور کلی، افزایش تولیدات زراعی از دو طریق قابل‌دستیابی است: (۱) افزایش سطح زیر کشت که به دلیل محدودیت زمین کاری دشوار و پرهزینه محسوب می‌شود. (۲) افزایش تولید در واحد سطح که با پیشرفت دانش و فناوری امکان‌پذیر شده و امروزه مورد تأکید صاحب‌نظران توسعه کشاورزی است. کشاورزان معمولاً تصمیمات خود را در مورد به‌کارگیری یا عدم به‌کارگیری روش‌های مختلف کشاورزی، بر اساس ارزیابی‌های شخصی و سطح دانش خود اتخاذ می‌کنند. برای تسهیل پذیرش و اجرای توصیه‌های فنی باید از توصیه‌های کم‌هزینه و بهبود مدیریت مزرعه مانند روش‌های تهیه بستر بذر، استفاده از بذر مرغوب، بهبود روش‌های مبارزه با علف‌های هرز و افزایش تراکم بوته در واحد سطح استفاده نمود. این اعمال باعث افزایش درآمد کشاورزان خواهد شد که همین امر سبب افزایش تمایل در به‌کارگیری فناوری‌های پیشرفته‌تر با توان مالی بیشتر خواهد شد [3].

یکی از چالش‌های اساسی کشورهای درحال توسعه، مسئله بی‌سوادی است. در کشورهای توسعه‌یافته، میزان بی‌سوادی در میان افراد بالاتر از ۱۳ سال، بین ۳ تا ۴ درصد است؛ درحالی‌که این رقم در کشورهای درحال توسعه از مرز ۵۰ درصد نیز فراتر می‌رود و در برخی موارد حتی از

۱ مقدمه

مکانیزاسیون فراتر از استفاده صرف از تراکتورها و ماشین‌آلات مکانیکی است و شامل طیف گسترده‌ای از ابزارها و فناوری‌ها می‌شود که هدفشان تسهیل فعالیت‌های انسانی در صنایع بیوسیستم است. این مفهوم منابع مختلف توان، از جمله توان انسانی (دستی)، دامی (حیوانی)، و مکانیکی (مانند ماشین‌آلات کشاورزی و ادوات) را در بر می‌گیرد که به عنوان پایه‌ای برای تعریف سطح و شاخص‌های مکانیزاسیون شناخته می‌شوند. علاوه بر این، تکنولوژی‌های نوین مانند سیستم‌های الکتریکی (رباتیک و ماشین‌های الکتریکی)، فناوری‌های دیجیتال و محاسباتی (شامل هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، و تحلیل داده)، و حتی فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند مهندسی مولکولی و نانوتکنولوژی نیز در فرآیندهای مکانیزاسیون نقش ایفا می‌کنند [1].

توسعه کشاورزی مستلزم جایگزینی روش‌های نوین و مبتنی بر دانش فنی به‌جای روش‌های سنتی در فرایند تولید است. به‌عبارت دیگر، آموزش دانش فنی مناسب از طریق برنامه‌های ترویجی و به‌کارگیری این مهارت‌ها توسط بهره‌برداران، اساس توسعه کشاورزی محسوب می‌شود [2]. توسعه عوامل تولید و ایجاد تغییرات اساسی در فناوری‌های موجود، ارتقای دانش فنی و بهبود کارایی فنی، مهم‌ترین راهکارها برای افزایش تولید در بخش کشاورزی هستند. افزایش کارایی فنی، نتیجه بهبود بهره‌وری نیروی انسانی و اصلاح شیوه‌های مدیریت مزرعه است. این امر

فناوری‌های پیشرفته مانند کشاورزی دقیق، رباتیک و هوش مصنوعی در حال حرکت است تا بتواند چالش‌های جهانی مانند امنیت غذایی و پایداری محیط‌زیست را بهتر پاسخ دهد.

بالا بودن سطح سواد موجب تسهیل تبادل اطلاعات بین کشاورزان، مهندسين کشاورزی، کاهش اتکای کشاورزان به نهادهای کشاورزی، فراهم کردن مساعدت‌های فنی برای کشاورزان و افزایش توان مدیریتی آنان می‌شود. نتایج پژوهش‌های اخیر نشان داد که سواد، انگیزه پیشرفت، میزان تولید گندم، دانش فنی در زمینه کشاورزی پایدار، عملکرد گندم، مقدار زمین زراعی تحت تملک و سطح زیر کشت گندم با دانش فنی گندم‌کاران رابطه مثبت و معناداری دارد. ناکافی بودن اطلاعات فنی کاربران ماشین‌های کشاورزی و مدیریت ضعیف مکانیزاسیون از عوامل مهم این وضعیت نامطلوب بیان می‌شوند. مسائل مدیریت مکانیزاسیون کشاورزی ریشه در دانش علمی و عملی پایین آنان دارد [8].

افزایش عمر مفید ماشین‌ها، افزایش بازده و درآمد کشاورزان و بهبود سلامت جسمانی کاربران (کاهش صدمات ناشی از استفاده نادرست از ماشین‌ها) از نتایج آموزش کشاورزان در حوزه مکانیزاسیون بشمار می‌رود. پژوهشگران بر این باورند که خدمات ترویجی مؤثر و کارآمد در زمینه انتخاب، به‌کارگیری و نگهداری صحیح ماشین‌های کشاورزی منجر به افزایش دانش و مهارت کشاورزان در مدیریت مکانیزاسیون کشاورزی و توسعه آن می‌شود [9]. آموزش‌های ترویجی عامل کلیدی در پذیرش فناوری‌های مرتبط با ماشین‌های کودپاش توسط کشاورزان عنوان شده است. نتایج تحلیل رگرسیون نشان می‌دهد که آموزش‌های ترویجی یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر دانش مکانیزاسیون کشاورزان است [10].

در پژوهشی همبستگی مثبت و معناداری بین پذیرش کارشناسان ناظر و مشاوره‌های آنان با دانش فنی و سطح مکانیزاسیون کشاورزان تحت پوشش استان تهران یافتند. دسته‌ای دیگر از پژوهشگران معتقدند که افزایش سطح تحصیلات کشاورزان و میزان دانش و آگاهی آنان سبب کاهش هزینه‌های متوسط و افزایش عملکرد محصولات کشاورزی می‌شود. این امر توانایی مالی آنان را برای سرمایه‌گذاری بیشتر تقویت می‌نماید. به‌طوری‌که با افزایش تحصیلات بهره‌برداران و ثابت ماندن سایر عوامل، متوسط میزان سرمایه‌گذاری انجام‌شده در ماشین‌های کشاورزی ۲۹/۳ میلیون ریال افزایش خواهد یافت [11].

می‌توانند به درک بهتر توزیع جغرافیایی GIS ابزارهای فضایی مانند سواد و ارتباط آن با سطح مکانیزاسیون کمک کنند. مناطق با سطح سواد پایین اغلب با نرخ پایین‌تر پذیرش ماشین‌آلات کشاورزی مواجه هستند. این پژوهش‌ها تأکید می‌کنند که تحلیل‌های مکانی می‌توانند به سیاست‌گذاران در شناسایی مناطق نیازمند مداخله آموزشی و ترویج GIS فناوری کمک نمایند. بنابراین، ترکیب داده‌های سواد با تحلیل‌های می‌تواند راه‌حلی مؤثر برای بهبود برنامه‌ریزی توسعه کشاورزی باشد.

۸۰ درصد نیز تجاوز می‌کند. افزایش سطح سواد عمومی و تقویت آموزش‌های تخصصی زمینه‌های کارآفرینی را فراهم و از مهاجرت روستاییان به شهرها جلوگیری می‌نماید. همچنین، این اقدامات مانع بروز مشکلات ناشی از حاشیه‌نشینی شهری می‌شوند [4].

وجود بی‌سوادی در کشورهای جهان سوم ناشی از عدم هماهنگی در برنامه‌ریزی طرح‌های آموزشی است. پیشرفت توسعه آموزش در همه مکان‌ها و زمان‌ها به‌صورت هماهنگ سبب رشد بهتر سایر عرصه‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی است. بی‌سوادی با کاهش آگاهی و رکود ذهنی می‌تواند عاملی برای اختلال در نظم اجتماعی باشد.

مطالعات نشان می‌دهند که همبستگی قوی و معناداری بین آگاهی کشاورزان و میزان به‌کارگیری روش‌ها و اصول کشاورزی پایدار در مزارع آنان وجود دارد. در این راستا، کارشناسان ترویج نیز می‌توانند با برگزاری دوره‌های آموزشی مبتنی بر نیازهای کشاورزان و ارائه مفاهیم اساسی و راهبردهای عملی، روش‌های کشاورزی پایدار نقش مؤثری در ارتقای آگاهی آنان و توسعه کشاورزی پایدار ایفا کنند [5]. سطح تحصیلات کشاورزان با دانش آنان در زمینه کشاورزی پایدار ارتباط مستقیمی دارد و سبب بهبود کشاورزی خواهد شد. نتایج پژوهشی نشان داد که بین سطح سواد کشاورزان و دانش آنان در حوزه کشاورزی پایدار، رابطه‌ای نسبتاً قوی و معنادار وجود دارد؛ بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که ارتقای سطح سواد، میزان دانش کشاورزان در زمینه کشاورزی پایدار را بهبود خواهد داد. امروزه، کشاورزان در بیشتر کشورهای جهان در مقایسه با دهه‌های گذشته از سطح تحصیلات بالاتری برخوردار هستند که باعث آگاه‌سازی در فرایند کشت و کار خواهد شد [6].

نتایج پژوهشی نشان داد، کشاورزان با سطح سواد و دانش فنی بالاتر نوآوری‌ها و فناوری‌های جدید و مناسب برای تولید را سریع‌تر پذیرش می‌کردند. به عبارت دیگر، سطح سواد و میزان دانش فنی کشاورزان از جمله عوامل تأثیرگذار بر پذیرش نوآوری‌ها به شمار می‌روند. «سواد» و پیامدهای آن به‌عنوان عامل اصلی در توسعه روستایی می‌تواند از اتلاف سرمایه‌های انسانی و غیرانسانی جلوگیری کند و توسعه روستایی پایدار را با توجه به دانش و فناوری عصر حاضر محقق سازد. نتایج نشان داد که سطح سواد تأثیر منفی و معناداری بر مهاجرت (روستا به شهر) دارد، به‌طوری‌که افزایش سطح سواد باعث افزایش بهره‌وری کشاورزی و کاهش تفاوت دستمزدها بین روستا و شهر شده و در نتیجه منجر به کاهش مهاجرت به سمت شهرها می‌شود [7].

مکانیزاسیون کشاورزی به مطالعه طراحی، ساخت، به‌کارگیری، نگهداری، تعمیر و توزیع ماشین‌آلات در طیف گسترده‌ای از عملیات کشاورزی می‌پردازد. این فرآیندها شامل مراحل مختلفی مانند خاکورزی، بذرکاری، مراقبت از محصول (داشت)، برداشت، آماده‌سازی محصول برای انبارداری بلندمدت و فرآوری نهایی محصول می‌باشد. هدف اصلی مکانیزاسیون افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌های تولید، بهبود کیفیت محصولات و کاهش وابستگی به نیروی کار انسانی است. با پیشرفت فناوری، امروزه مکانیزاسیون کشاورزی از سیستم‌های ساده به سمت

ادامه، روش ژرفانگر برای تکمیل اطلاعات به دست آمده از روش پنهانگر و بررسی دقیق تر شاخص های کمی و کیفی مانند سطح سواد، مکانیزاسیون و سایر عوامل غالب در منطقه به کار گرفته شده است.

۲-۲ جمع آوری داده ها و اطلاعات

در این پژوهش، از روش اسنادی نیز برای جمع آوری تعاریف، مفاهیم، استانداردها و آمارهایی که از طریق روش میدانی قابل دستیابی نبودند، استفاده شده است. بخشی از آمار و اطلاعات مورد نیاز از مراکز مختلفی مانند مراکز خدمات جهاد کشاورزی، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان، سازمان جهاد کشاورزی استان، مرکز توسعه مکانیزاسیون کشور، مرکز تحقیقات کشاورزی استان آذربایجان غربی و سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان جمع آوری شد. همچنین، از نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۴۰۰ نیز استفاده گردید. در کنار این منابع، مطالعه کتابخانه ای نیز انجام شد که شامل چهار گروه اصلی منابع بود: کتاب ها و منابع پایه برای تعاریف و مفاهیم، پایان نامه ها و گزارشات مرتبط با موضوع، مقالات داخلی و خارجی در زمینه مکانیزاسیون و سیستم اطلاعات جغرافیایی [12]، کتاب های مرجع و استانداردها برای استخراج ضرایب و فاکتورهای مورد نیاز.

۳-۲ تحلیل داده ها و تولید نقشه ها

در مرحله تحلیل داده ها، از آزمون تعقیبی دانکن برای طبقه بندی دهستان ها در چهار زیرگروه استفاده شد. این طبقه بندی نشان داد که دهستان های هر گروه از نظر آماری تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند؛ اما با دهستان های گروه های دیگر تفاوت دارند. کلیه داده ها در نرم افزار SPSS با توجه به ضریب همبستگی تجزیه و تحلیل شدند. همچنین، داده های مورد نیاز در فایل Excel ذخیره و با استفاده از نرم افزار Arc GIS نقشه های مربوطه تولید شدند.

از روش تحلیل واریانس [13] استفاده شد. فرض صفر در این تحلیل، برابری میانگین های متغیر وابسته در تمام سطوح متغیر مستقل است. اگر سطح معنی داری آزمون کمتر از ۰/۰۵ باشد، فرض صفر رد خواهد شد. یکی از پیش شرط های لازم برای انجام آزمون تحلیل واریانس، برابری واریانس های متغیر وابسته در تمام سطوح متغیر مستقل است. به همین دلیل، آزمون برابری واریانس ها با استفاده از آزمون لوین انجام شد. با توجه به سطح معنی داری آزمون لوین (۰/۰۲۴) که کمتر از ۰/۰۵ است، فرض برابری واریانس ها تأیید نمی شود. بنابراین، در تفسیر نتایج تحلیل واریانس با احتیاط عمل شده و نتایج با آزمون ناپارامتری کروسکال-والیس مقایسه و کنترل شدند.

در جدول تحلیل واریانس، مقادیر مجموع مربعات تیمارها، درجات آزادی، میانگین مربعات، آماره F و سطح معنی داری محاسبه شده است. با توجه به اینکه سطح معنی داری تحلیل واریانس کمتر از ۰/۰۵ است، نتیجه می گیریم که درصد باسوادی در بین دهستان ها تفاوت معنی داری دارد. نتایج آزمون کروسکال-والیس نیز یافته های حاصل از تحلیل واریانس را تأیید می کند.

با وجود مطالعات متعدد درباره مکانیزاسیون، پژوهش های کمی به نقش سواد در سطح محلی با ابزارهای فضایی مانند GIS پرداخته اند. این مطالعه با ترکیب روش های میدانی و تحلیل های جغرافیایی، تلاش می کند تا شکاف بین سواد و مکانیزاسیون را در مقیاس دهستان ها بررسی کند.

۲ مواد و روش ها

شهرستان میاندوآب در حدفاصل بین شهرهای بوکان، ملکان، مهاباد و شاهین دژ واقع شده است و به عنوان پل ارتباطی برای استان های آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی و کردستان محسوب می شود. بر اساس سرشماری سال ۱۴۰۰، جمعیت این شهرستان ۲۴۵۱۵۸ نفر بوده است که از این تعداد ۱۲۳۹۹۳ نفر مرد و ۱۲۱۱۶۰ نفر زن بوده اند. ۵۰/۲ درصد از جمعیت این شهرستان در مناطق شهری و ۴۹/۸ درصد در مناطق روستایی ساکن هستند.

مساحت شهرستان میاندوآب ۲۶۹۴ کیلومتر مربع است و در طول جغرافیایی ۴۶ درجه و ۶ دقیقه شرقی از نصف النهار گرینویچ و در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی از خط استوا قرار دارد. این شهرستان در وسط جلگه های منتهی به دریاچه ارومیه با ارتفاع ۱۳۱۴ متر از سطح دریا واقع شده است. شهرستان میاندوآب دارای سه بخش به نام های مرحمت آباد، مرکزی و باروق و ۱۱ دهستان است. شکل ۱ موقعیت استان آذربایجان غربی در کشور و موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان را نشان می دهد.

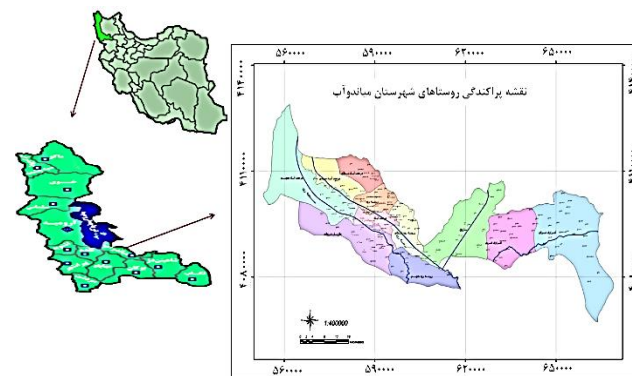


Fig. 1 Location of West Azerbaijan Province, Miyandoab County

شکل ۱ موقعیت استان آذربایجان غربی و شهرستان میاندوآب

۲-۱ روش انجام مطالعه

روش میدانی به عنوان یکی از روش های اصلی در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. در این روش، پژوهشگر با بهره گیری از ابزارهایی مانند پرسش، مشاهده و مصاحبه به بررسی مسائل در محدوده مورد مطالعه می پردازد. این روش به دو شیوه پنهانگر و ژرفانگر تقسیم می شود که هر کدام اهداف خاصی را دنبال می کنند. در روش پنهانگر، پژوهشگر به بررسی کلی وضعیت منطقه از جمله توپوگرافی، شرایط اجتماعی، فرهنگی و سایر عوامل مؤثر می پردازد. این مرحله به عنوان اولین گام در شناخت وضعیت کشاورزی منطقه از طریق مشاهدات مستقیم و گفتگو با کارشناسان و مسئولین مرتبط انجام شده است. در

جدول ۱ شامل اطلاعات توصیفی و نتایج آزمون لوین برای مقایسه درصد باسوادی در دهستان‌ها است. جدول ۱ شامل اطلاعاتی مانند میانگین درصد باسوادی، انحراف معیار، تعداد نمونه‌ها، مقدار آزمون لوین، درجه آزادی و سطح معنی‌داری است. در این جدول، دهستان‌های مختلف با میانگین درصد باسوادی و انحراف معیار فهرست شده‌اند. به عنوان مثال، دهستان مرحمت‌آباد دارای میانگین درصد باسوادی ۷۳/۲۷ با انحراف معیار ۳/۴۶ است؛ در حالی که دهستان آجرلوی شرقی دارای میانگین درصد باسوادی ۶۰/۲۴ با انحراف معیار ۹/۴۸ است. مقدار آزمون لوین ۲/۱۴۱ با درجه آزادی ۱۰ و سطح معنی‌داری ۰/۰۲۴ نشان می‌دهد که تفاوت‌های مشاهده‌شده در درصد باسوادی بین دهستان‌ها از نظر آماری معنی‌دار است. این نتایج نشان می‌دهد که سطح باسوادی در دهستان‌های مختلف متفاوت است و این تفاوت‌ها از نظر آماری قابل توجه هستند. این اطلاعات می‌تواند برای برنامه‌ریزی و اجرای سیاست‌های آموزشی در مناطق مختلف مفید باشد.

جدول ۲ نتایج آنالیز واریانس برای مقایسه درصد باسوادی در دهستان‌ها
Table 2 Results of analysis of variance for comparing literacy rates in rural areas

مقدار F	سطح معنی‌داری	مقدار آزادی	مقدار آزادی	مقدار آزادی
۳۰۳۰/۸۷۴	۰	۱۰	۱۶	۲
۷۲۸۵/۳۵۵	۴۴/۹۷۱	۲	۱۷	۲
۱۰۳۱۶/۲۲۹				

جدول ۳ نتایج آزمون تعقیبی دانکن برای همین مقایسه را نشان می‌دهد. این جدول نتایج آزمون تعقیبی را برای مقایسه درصد باسوادی در دهستان‌های مختلف نشان می‌دهد. دهستان‌ها به چندین زیرگروه تقسیم شده‌اند که نشان‌دهنده تفاوت‌های معنی‌دار در درصد باسوادی بین آن‌ها است. به عنوان مثال، دهستان آجرلوی شرقی با میانگین درصد باسوادی ۶۰/۲۴۴۲ در یک زیرگروه قرار گرفته است، در حالی که دهستان مرحمت‌آباد شمالی با میانگین درصد باسوادی ۷۱/۹۰۳۱ در زیرگروه دیگری قرار دارد. ستون‌های سطح معنی‌داری نشان‌دهنده تفاوت‌های معنی‌دار بین گروه‌ها را نشان می‌دهد.

این نتایج نشان می‌دهد که برخی دهستان‌ها از نظر درصد باسوادی تفاوت‌های معنی‌داری با یکدیگر دارند. این اطلاعات می‌تواند برای شناسایی مناطق نیازمند بهبود در زمینه آموزش و برنامه‌ریزی سیاست‌های آموزشی مفید باشد. همچنین، این تحلیل به درک بهتر از توزیع جغرافیایی سطح باسوادی و عوامل مؤثر بر آن کمک می‌کند.

جدول ۳ نتایج آزمون تعقیبی دانکن برای مقایسه درصد باسوادی در دهستان‌ها
Table 3 Duncan's post hoc test results for comparing literacy rates in rural areas

دهستان	تعداد	زیرگروه	۱	۲	۳	۴
مرحمت‌آباد	۲۱					
مرحمت‌آباد جنوبی	۳۲					

جدول ۱ نتایج آزمون لوین برای مقایسه درصد باسوادی در دهستان‌ها است. جدول ۱ شامل اطلاعاتی مانند میانگین درصد باسوادی، انحراف معیار، تعداد نمونه‌ها، مقدار آزمون لوین، درجه آزادی و سطح معنی‌داری است. در این جدول، دهستان‌های مختلف با میانگین درصد باسوادی و انحراف معیار فهرست شده‌اند. به عنوان مثال، دهستان مرحمت‌آباد دارای میانگین درصد باسوادی ۷۳/۲۷ با انحراف معیار ۳/۴۶ است؛ در حالی که دهستان آجرلوی شرقی دارای میانگین درصد باسوادی ۶۰/۲۴ با انحراف معیار ۹/۴۸ است. مقدار آزمون لوین ۲/۱۴۱ با درجه آزادی ۱۰ و سطح معنی‌داری ۰/۰۲۴ نشان می‌دهد که تفاوت‌های مشاهده‌شده در درصد باسوادی بین دهستان‌ها از نظر آماری معنی‌دار است. این نتایج نشان می‌دهد که سطح باسوادی در دهستان‌های مختلف متفاوت است و این تفاوت‌ها از نظر آماری قابل توجه هستند. این اطلاعات می‌تواند برای برنامه‌ریزی و اجرای سیاست‌های آموزشی در مناطق مختلف مفید باشد.

جدول ۱ نتایج آزمون لوین برای مقایسه درصد باسوادی در دهستان‌ها
Table 1 results of Levine's test for comparing literacy rates in

سطح معنی داری	درجه آزادی ۲	درجه آزادی ۱	مقدار آزمون لوین	انحراف معیار	میانگین	تعداد	دهستان
				۳/۴۶	۷۳/۲۷	۱۳	مرحمت آباد
				۷/۸۱	۶۸/۹۲	۱۶	مرحمت آباد جنوبی
				۴/۷۹	۶۶/۹۸	۳۲	مکریان شمالی
				۸/۵۳	۷۲/۰۸	۷	زرینه رود جنوبی
				۴/۲۴	۷۶/۱۸	۱۳	زرینه رود شمالی
۰/۰۲۴	۱۶۲	۱۰	۱/۴۱	۵/۶۸	۷۲/۲۴	۱۸	زرینه رود
۰			۲	۷/۶۰	۶۸/۹۲	۲۰	آجرلوی غربی
				۹/۴۸	۶۰/۲۴	۲۱	آجرلوی شرقی
				۸/۴۶	۶۷/۸۴		باروق
				۳/۶۳	۷۱/۹۰		مرحمت آباد شمالی
				۲/۹۲	۷۱/۴۴		مرحمت آباد میانی

جدول ۲ نتایج تحلیل واریانس برای مقایسه درصد باسوادی در دهستان‌ها است که نتایج آنالیز واریانس [13] را برای مقایسه درصد باسوادی در دهستان‌های مختلف نشان می‌دهد. مقدار F محاسبه‌شده

کشاورزی بهره می‌برند. در مقابل، جوامع یا مناطقی با سطح سواد پایین‌تر تمایلی به استفاده از ماشین‌آلات نشان نمی‌دهند. حتی ممکن است دانش کافی برای استفاده از تجهیزات ساده‌ای مانند تراکتور را نداشته باشند و بیشتر کارها را به روش‌های سنتی و دستی انجام دهند. این افراد اغلب به توصیه‌های کارشناسان نیز توجهی نمی‌کنند و با فناوری‌های ابتدایی نیز آشنایی ندارند.

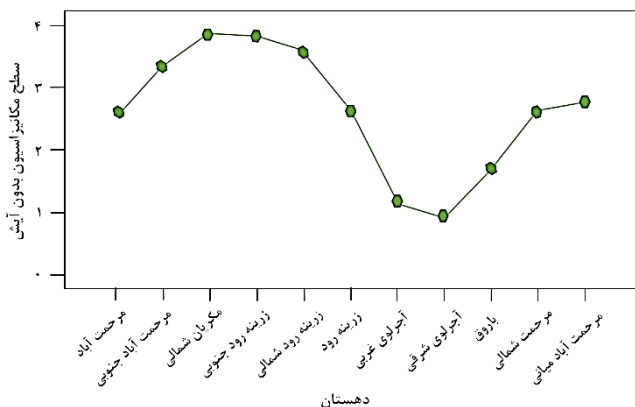


Fig. 3 Level of mechanization of rural areas

شکل ۳ سطح مکانیزاسیون دهستان‌ها

در مقابل، در مناطقی که سطح سواد بالاتری وجود دارد، افراد همواره تلاش می‌کنند تا از فناوری‌ها و تکنولوژی‌های روز دنیا استفاده کنند و بهره‌وری خود را افزایش دهند. این افراد به توصیه‌های کارشناسان توجه کرده و فعالیت‌های کشاورزی را با دقت و کارایی بیشتری انجام می‌دهند. هدف آن‌ها دستیابی به سود بیشتر و بهبود عملکرد است. به‌طور کلی، در مناطقی که سطح سواد مردم بالاتر است، سطح مکانیزاسیون نیز افزایش می‌یابد.

برای مثال در شهرستان میاندوآب، روستای ممدل با ۲۲۱۹ نفر باسواد و ۷۰۸ نفر بی‌سواد، دارای سطح مکانیزاسیون ۳/۹۱ اسب بخار در هکتار است. درحالی‌که روستای نبی‌کندی با ۱۷ نفر باسواد و ۱۸ نفر بی‌سواد، سطح مکانیزاسیون آن تنها ۰/۶۷ اسب بخار در هکتار می‌باشد. در روستای ممدل، با توجه به تعداد بیشتر افراد باسواد نسبت به بی‌سواد، سطح مکانیزاسیون بالاتری مشاهده می‌شود. در مقابل، روستای نبی‌کندی با تعداد بیشتر افراد بی‌سواد، سطح مکانیزاسیون پایین‌تری دارد. این نتایج نشان می‌دهد که تعداد افراد باسواد رابطه مستقیمی با سطح مکانیزاسیون دارد. جدول ۴ تعداد افراد باسواد و بی‌سواد و سطح مکانیزاسیون را در روستاهای ممدل و نبی‌کندی نشان می‌دهد. شکل ۴ نقشه پراکندگی افراد باسواد و شکل ۵ نقشه سطح مکانیزاسیون کشاورزی در شهرستان میاندوآب را ارائه می‌کند.

اگرچه این مطالعه رابطه سواد و مکانیزاسیون را تأیید می‌کند، اما عوامل دیگری مانند دسترسی به تسهیلات بانکی یا سیاست‌های دولتی نیز می‌توانند بر نتایج تأثیرگذار باشند که نیاز به پژوهش‌های آینده دارد.

جدول ۴ نتایج آزمون تعقیبی دانکن برای مقایسه درصد باسوادی در دهستان‌ها

۶/۸۴۰۳	۶/۸۴۰۳	۱۹	مکریان شمالی
۷	۷		
۶/۹۱۷۲	۶/۹۱۷۲	۲۰	زرنه‌رود جنوبی
۸	۸		
۶/۹۲۰۶	۶/۹۲۰۶	۱۶	زرنه‌رود شمالی
۸	۸		
۷/۴۴۰۰	۷/۴۴۰۰	۶	زرنه‌رود
۱	۱		
۷/۹۰۳۱	۷/۹۰۳۱	۸	آجرلوی غربی
۱	۱		
۷/۰۷۹۶	۷/۰۷۹۶	۷	آجرلوی شرقی
۲	۲		
۷/۲۴۳۶	۷/۲۴۳۶	۱۸	باروق
۲	۲		
۷/۲۶۹۲	۷/۲۶۹۲	۱۳	مرحمت‌آباد
۳	۳		شمالی
۷/۱۷۶۹	۷/۱۷۶۹	۱۳	مرحمت‌آباد
۶	۶		میانی
۰/۱۲۸	۰/۰۸۸	۰/۰۹۹	۱
			سطح معنی‌داری

همچنین، شکل ۲ میزان باسوادی و شکل ۳ سطح مکانیزاسیون در دهستان‌ها را نمایش می‌دهد. در نمودار ۱ نشان می‌دهد که دهستان زرنه‌رود شمالی دارای بالاترین میزان سواد (۷۶/۱۸ درصد) و آجرلوی شرقی کمترین درصد سواد (۶۰/۲۳ درصد) را داراست. با توجه به نمودار ۲ مکریان شمالی دارای بالاترین میزان سطح مکانیزاسیون و آجرلوی شرقی کمترین میزان سطح مکانیزاسیون است.

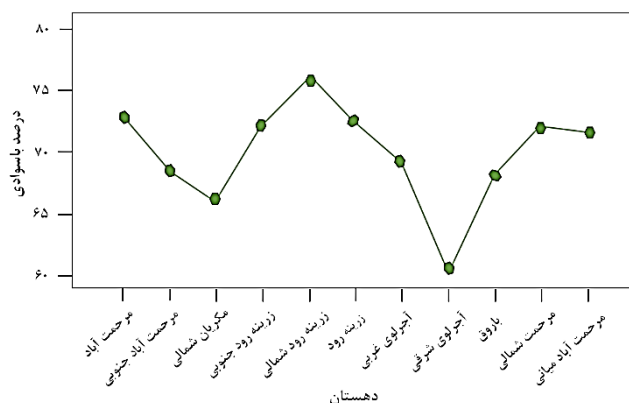


Fig. 2 Literacy rate of rural districts

شکل ۲ میزان درصد باسوادی دهستان‌ها

در جوامع با سطح سواد بالاتر تمایل بیشتری به پذیرش فناوری و مکانیزه نمودن فرایندهای کاری مشاهده می‌شود. در بخش کشاورزی نیز، با افزایش تعداد افراد باسواد تمایل به نوآوری و استفاده از روش‌های مکانیزه افزایش می‌یابد. افراد باسواد معمولاً کارهای مرتبط با ماشین‌آلات را با دقت و صحت بیشتری انجام می‌دهند. به‌عنوان مثال، در جوامعی با کشاورزان دارای سطح تحصیلات بالاتر یا دارای تحصیلات دانشگاهی سطح مکانیزاسیون بالاتر بوده و حتی از فناوری‌های نوین جهانی در زمینه

شکل ۵ نقشه پراکندگی سطح مکانیزاسیون بدون احتساب زمین‌های آیش در شهرستان میاندوآب

این پژوهش با ارائه تحلیل فضایی-آماري بی‌سابقه از ارتباط سواد و مکانیزاسیون کشاورزی، تمایز چشمگیری نسبت به مطالعات پیشین دارد. درحالی که تحقیقات موجود عموماً به بررسی کیفی این رابطه بسنده کرده‌اند. این مقاله با ترکیب هوشمندانه سیستم اطلاعات جغرافیایی [12] و آزمون‌های آماری پیشرفته (ANOVA و دانکن)، نه تنها وجود ارتباط معنادار را اثبات می‌کند، بلکه الگوی مکانی دقیق این ارتباط را در سطح دهستان‌های شهرستان میاندوآب آشکار می‌سازد. استفاده از داده‌های میدانی معتبر و تحلیل تفکیکی به همراه راهکارهای عملیاتی مبتنی بر شواهد (مانند برنامه‌ریزی آموزشی متناسب با هر منطقه بر اساس نقشه‌های GIS)، این مطالعه را به پژوهشی کاربردی، دقیق و بی‌بدیل تبدیل کرده است. این سطح از تحلیل جامع، امکان مدیریت هوشمند منابع و سیاستگذاری هدفمند برای توسعه کشاورزی منطقه را فراهم می‌آورد.

۳ نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر سطح سواد بر وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی در شهرستان میاندوآب انجام شد و نتایج نشان داد که سطح سواد تأثیر مثبت و معناداری بر سطح مکانیزاسیون کشاورزی دارد. در مناطقی که سطح سواد بالاتر است، استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی و توان تراکتوری بیشتر بوده و کشاورزان تمایل بیشتری به پذیرش فناوری‌های نوین نشان می‌دهند. این یافته‌ها تأکید می‌کند که ارتقای سطح سواد و دانش فنی کشاورزان می‌تواند به بهبود کارایی و بهره‌وری در بخش کشاورزی منجر شود.

نتایج تحلیل‌های آماری و نقشه‌های تولید شده با استفاده از نرم‌افزار GIS نشان داد که دهستان‌هایی با سطح سواد بالاتر، از سطح مکانیزاسیون بالاتری نیز برخوردار هستند. به‌عنوان مثال، دهستان زرینه‌رود شمالی با میانگین درصد باسوادی ۷۶/۱۸ دارای بالاترین سطح مکانیزاسیون است؛ در حالی که دهستان آجرلوی شرقی با میانگین درصد باسوادی ۶۰/۲۳، کمترین سطح مکانیزاسیون را نشان داد. این تفاوت‌ها از نظر آماری معنادار بوده و نشان‌دهنده ارتباط مستقیم بین سطح سواد و پذیرش فناوری‌های مکانیزه است.

برای بهبود وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی در منطقه، پیشنهاد می‌شود زیرساخت‌های آموزشی و امکانات تحصیلی تقویت شوند. برگزاری دوره‌های آموزشی برای کشاورزان، استفاده از رسانه‌های جمعی برای آموزش، ایجاد بانک‌های اطلاعاتی و سایت‌های اینترنتی می‌تواند به افزایش دانش فنی کشاورزان کمک کند. همچنین، تهیه نقشه‌های GIS برای مدیریت بهینه منابع و تشویق کشاورزان به استفاده از فناوری‌های نوین می‌تواند نقش مهمی در توسعه کشاورزی منطقه ایفا کند.

Table 4 Duncan's post hoc test results for comparing literacy rates in rural areas

منطقه	تعداد باسواد (نفر)	تعداد بی‌سواد (نفر)	سطح مکانیزاسیون (اسب بخار در هکتار)
روستای ممدل	۲۲۱۹	۷۰۸	۹۱/۳
روستای نبی‌کندی	۱۷	۱۸	۶۷/۰
دهستان زرینه‌رود شمالی	۱۳۲۶۰	۴۱۱۳	۱۲/۱
دهستان آجرلوی شرقی	۲۲۲۶	۱۵۲۳	۳۳/۰

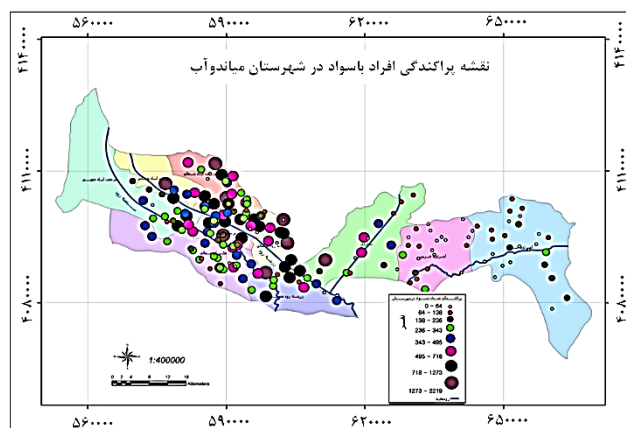


Fig. 4 Distribution map of the number of literate people in Miyandoab County

شکل ۴ نقشه پراکندگی تعداد افراد با سواد در شهرستان میاندوآب

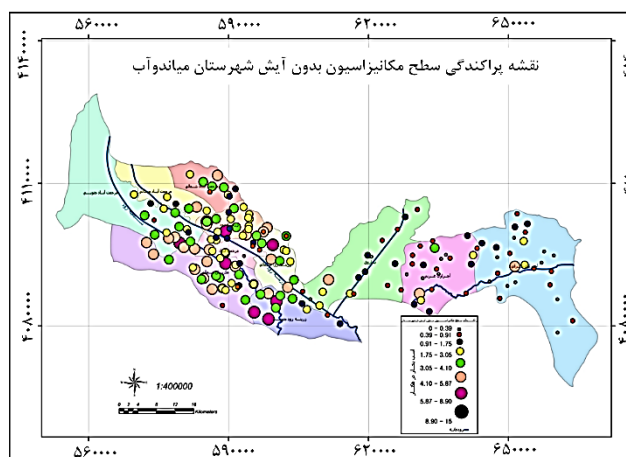
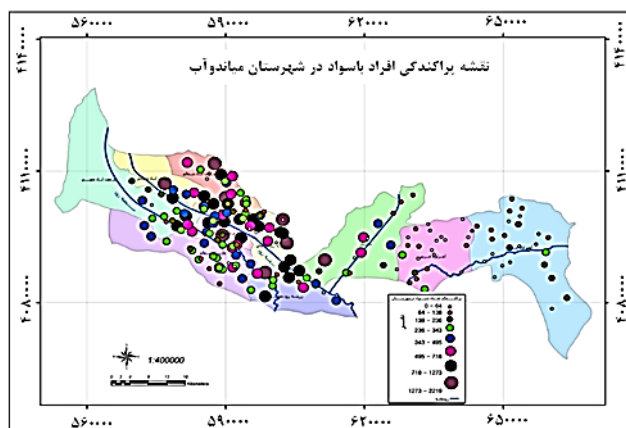


Fig. 5 Distribution map of the level of mechanization, excluding fallow lands, in Miyandoab County

ارتقا دانش کشاورزی پایدار، بهبود وضعیت اطلاع رسانی در زمینه دانش های فنی کشاورزی پایدار به مخاطبان می باشد که باید در راستای توسعه کشاورزی پایدار مورد توجه سیاستگذاران و دست اندرکاران قرار گیرد.

۸- ارتقا دانش فنی کشاورزان در رابطه با مکانیزاسیون از اهمیت فراوانی برخوردار است. روشن است که ارتقا دانش مکانیزاسیون کشاورزان در کنار حضور سایر عوامل و امکانات تولید موجب می گردد که آنان با بهره گیری مناسب و بجا از تکنولوژی، به یک سطح مطلوب و معقولی در روند تولید دست یابند. خدمات ترویج کشاورزی به طور عمومی و کارشناسان به طور اختصاصی به عنوان نهادی آموزشی و مشاوره ای می تواند با آموزش و ایفای نقش اطلاع رسانی و معرفی تکنولوژی های جدید، مهمترین نقش را در افزایش دانش کشاورزان و بالتبع، افزایش تولید ایفا نماید.

۹- با توجه به این که ارتباط با افراد تحصیل کرده در بین روستاییان از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است لذا می توان با جذب تحصیل کرده های بومی از آن ها برای تسهیل کردن فرآیند ورود تکنولوژی های نوین به جوامع روستایی استفاده کرد چون این قشر از احترام بالایی نزد کشاورزان هستند تاثیر گذاری آن ها بر روی کشاورزان بسیار بالا است.

۱۰- امکانات آموزشی مناسب در محیط های روستایی فراهم گردد تا زمینه باسواد شدن اقشار روستایی فراهم گردد.

۱۱- از آن جایی که افراد جوان تر نگرش مثبت تری نسبت به آموزه های نوین دارند لذا بایستی برای تقویت این نگرش مثبت بر روی جوانان روستایی سرمایه گذاری ویژه ای انجام گیرد تا بتوان از طریق این پتانسیل بالقوه در روستا، کشاورزی سنتی را به سمت کشاورزی نوین و مکانیزه پیش برد.

در نهایت، این مطالعه نشان می دهد که افزایش سطح سواد و دانش فنی کشاورزان نه تنها باعث بهبود عملکرد و بهره وری در بخش کشاورزی می شود، بلکه می تواند به کاهش مهاجرت روستاییان به شهرها و توسعه پایدار روستایی کمک کند؛ بنابراین، سرمایه گذاری در زمینه آموزش و ارتقای سطح سواد کشاورزان به عنوان یک راهبرد کلیدی برای توسعه کشاورزی و بهبود شرایط اقتصادی و اجتماعی منطقه پیشنهاد می شود.

۴ پیشنهادها

- ۱- تقویت بنیه آموزشی بهره برداران از ماشین ها، تداراک، تقویت و گسترش تسهیلات خدمات فنی در امر نگهداری، سرویس کاری و تعمیر هرچه بهتر امکانات ماشینی و تامین نیازهای فنی ضروری نظیر قطعات یدکی و ماشین آلات با کم کردن بعد مسافت دستیابی به آنها لازم است
- ۲- ایجاد بانک اطلاعاتی یا سایت های اینترنتی برای استفاده کشاورزان، دانشجویان، کارشناسان و محققان
- ۳- تهیه نقشه های GIS برای اعمال مدیریت صحیح و بموقع
- ۴- ترویج و ترغیب کشاورزان برای استفاده از فناوری های روز
- ۵- ایجاد کلاس ها یا کارگاه های آموزشی برای کشاورزان به منظور معرفی کمبودها و روشهای افزایش بهره وری و بالا بردن سطح مکانیزاسیون
- ۶- با توجه به تاثیر تسهیلات بانکی بر کاربرد دانش فنی و در نتیجه افزایش عملکرد، پیشنهاد می شود در این زمینه اقدامات لازم انجام گیرد
- ۷- بین میزان تحصیلات کشاورزان و سطح دانش کشاورزی و همچنین بین میزان دسترسی کشاورزان به کانالهای اطلاع رسانی کشاورزی پایدار و دانش کشاورزی ارتباط مستقیمی دارد و از ملزومات

References

- [١] Mesri T. Redefinition of Mechanization Concepts in Biosystems Industries. The 9th National Congress on Agricultural Machinery Engineering and Mechanization; Karaj, Iran: University of Tehran, Faculty of Agriculture and Natural Resources; 2015.
- [٢] KHODKAM H, POURDARBANI R, GHAEBI H, HERNANDEZ-HERNANDEZ M. INVESTIGATING THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF DIFFERENT APPROACHES OF AGRICULTURAL WASTE MANAGEMENT USING AHP TECHNIQUE.
- [٣] Xing Y, Zhang X, Wang X. Enhancing soil health and crop yields through water-fertilizer coupling technology. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2024;8:1494819.
- [٤] Mishra A. Government investment in agriculture and policy recommendations. *SP Swag: Sudur Paschim Wisdom of Academic Gentry Journal*. 2024;1-10.
- [٥] Safruddin LJ, Judijanto L, Harsono I. Bibliometric Analysis of the Effect of Sustainable Agricultural Practices on Farmers' Economic Sustainability. *METHODS*. 2024;25:27.
- [٦] Kharel M, Dahal BM, Raut N. Good agriculture practices for safe food and sustainable agriculture in Nepal: A review. *Journal of Agriculture and Food Research*. 2022;10:100447.
- [٧] Gigih Y, Syafrial S, Toiba H, Retnoningsih D. Financial Literacy and Its Impact on the Income Level of Chili Farmers in Rural Indonesia. *HABITAT*, 34 (1). 2023.
- [٨] Gorjian S, Ebadi H, Trommsdorff M, Sharon H, Demant M, Schindele S. The advent of modern solar-powered electric agricultural machinery: A solution for sustainable farm operations. *Journal of cleaner production*. 2021;292:126030.
- [٩] Huo Y, Ye S, Wu Z, Zhang F, Mi G. Barriers to the development of agricultural mechanization in the North and Northeast China plains: A farmer survey. *Agriculture*. 2022;12(2):287.
- [١٠] Ataei P, Sadighi H, Aenis T, Chizari M, Abbasi E. Challenges of applying conservation agriculture in Iran: an overview on experts and farmers' perspectives. *Air, Soil and Water Research*. 2021;14:1178622120980022.
- [١١] Ghorbani M, Darijani A DA. Investigation of factors affecting on farmers investment in agricultural machinery: application of two-stage Heckman's method. 2009.
- [١٢] Pascucci S, Magistris Td. Information bias condemning radical food innovators? The case of insect-based products in the Netherlands. *International Food and Agribusiness Management Review*. 2013;16(3):1-16.
- [١٣] Nikitin DA, Ivanova EA, Semenov MV, Zhelezova AD, Ksenofontova NA, Tkhakakhova AK, et al. Diversity, ecological characteristics and identification of some problematic phytopathogenic *Fusarium* in soil: a review. *Diversity*. 2023;15(1):49.