

Research Paper

An Empirical Study on Revenue Model Selection for E-Commerce Businesses in the Agricultural Sector: A Recommender System Approach

*M. Niknam*¹, *F. Ahmadi*², *H. Kalbkhani*³

Received: 6 August, 2023

Accepted: 13 April, 2024

Introduction: This study aimed at proposing suitable business and revenue models for businesses venturing into electronic commerce within the agricultural sector. The research methodology included an in-depth examination and classification of top global businesses in various sectors, with a focus on identifying the challenges and revenue models employed by them.

Materials and Methods: The study utilized qualitative evaluation indices to assess the business models of top Iranian and foreign websites and applications. Data mining methods, clustering techniques, and MATLAB data mining tools were employed to classify businesses and compare them with global counterparts. The research identified and categorized the challenges and revenue models of top businesses across various sectors, with a specific focus on the agricultural domain.

Results and Discussion: The study used valuable insights, presenting ten significant challenges within the agricultural sector, which are used for clustering businesses and proposing revenue models tailored to this specific industry. In addition, it introduced a model for businesses to identify suitable revenue models by recognizing the addressed challenges and their functional domain. The

-
1. MSc. Student in Information Technology, Urmia University of Technology, Urmia, Iran.
 2. Corresponding Author and Associate Professor, Department of Computer and Information Technology Engineering, Urmia University of Technology, Urmia, Iran (f.ahmadi@uut.ac.ir).
 3. Associate Professor, Department of Electrical Engineering, Urmia University of Technology, Urmia, Iran.

DOI: 10.30490/aead.2024.363114.1543

proposed model serves as a comprehensive guide for businesses seeking to establish a presence in electronic commerce within the agricultural sector.

Conclusion: This study highlighted the potential for policymakers to update the identified challenges based on evolving environmental requirements. Moreover, by drawing insights from successful global businesses, the study suggested the possibility of updating clustering and revenue models to align with current industry trends and best practices.

Keywords: *Electronic Commerce, Application, Agricultural Sector, Business Models, Revenue Models, Data Mining, Clustering, Qualitative Evaluation, MATLAB.*

JEL Classification: L86, O33, Q12, O32

اقتصاد کشاورزی و توسعه

سال ۳۲، شماره ۱۲۶، تابستان ۱۴۰۳

مقاله پژوهشی

یک رهیافت توصیه‌گر در زمینه انتخاب مدل‌های درآمدی مناسب برای کسب‌وکارهای الکترونیک حوزه کشاورزی

معصومه نیک‌نام^۱، فرید احمدی^۲، هاشم کلبخانی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۲۵

چکیده

توسعه دسترسی به اینترنت در کنار همه‌گیری کرونا باعث شده که کسب‌وکارهای اینترنتی بیش‌ازپیش مورد توجه کاربران قرار گیرد، موضوعی که موجبات ورود تعداد زیادی از کسب‌وکارها به فضای تعاملات کالایی و خدماتی اینترنتی را فراهم آورد. در این راستا، یکی از خلأهای موجود ارائه مدل‌های مناسب کسب‌وکار و درآمد برای علاقه‌مندان ورود بدین حوزه است. از این‌رو، در مطالعه حاضر، در راستای حصول به مدل پیشنهادی، نخست، مدل‌های کسب‌وکار وبگاه‌ها (سایت‌های اینترنتی) و برنامه‌های کاربردی برتر ایرانی و خارجی بررسی و مدل‌های درآمدی آنها شناسایی شد. بدین منظور، شاخص‌های کیفی ارزیابی وبگاه‌ها و برنامه‌های کاربردی به صورت فهرست بازبینی یا همان چک‌لیست‌های محتوا و ظاهرسنجی مورد ارزیابی قرار گرفت، به گونه‌ای که پانصد وبگاه برتر داخلی و شش صد وبگاه برتر خارجی با بیشترین بازدید و ارتقای رتبه و همچنین، پانصد برنامه کاربردی برتر داخلی با پیشینه بیشترین شمار بارگیری (دانلود) به‌عنوان جامعه آماری مطالعه بررسی شدند. پس

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی ارومیه، ارومیه، ایران.

۲- نویسنده مسئول و دانشیار، گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی ارومیه، ارومیه، ایران.
(f.ahmadi@uut.ac.ir)

۳- دانشیار گروه مهندسی برق، دانشگاه صنعتی ارومیه، ارومیه، ایران.

DOI: 10.30490/aead.2024.363114.1543

از جمع آوری داده‌ها و ویژگی‌های مرتبط با هر کدام از وبگاه‌ها و برنامه‌های کاربردی، مجموعه داده وسیع پژوهش ایجاد شد و با استفاده از روش‌های داده‌کاوی، خوشه‌بندی صورت گرفت؛ سپس، با بهره‌گیری از ابزار داده‌کاوی متلب (MATLAB)، کسب‌وکارها دسته‌بندی و با کسب‌وکارهای جهانی مقایسه شدند. در ادامه، چالش‌ها و مدل‌های درآمدی کسب‌وکارهای برتر حوزه‌های مختلف خوشه‌بندی و بررسی شد و به تفصیل، بررسی چالش‌های حوزه کشاورزی و ارائه مدل‌های درآمدی پیشنهادی برای این حوزه انجام گرفت، به گونه‌ای که هر کسب‌وکار می‌تواند با شناسایی چالش مورد نظر و نیز حوزه کارکردی آن، مدل درآمدی مناسب خود را شناسایی کند، موضوعی که می‌تواند ضمن کمک به کسب‌وکارها، از هزینه‌های اتخاذ راهبرد درآمدی نادرست توسط صاحبان کسب‌وکارها تا حدودی جلوگیری کند. از این مدل پیشنهادی می‌توان به عنوان راهنمایی برای ورود کسب‌وکارها به کسب‌وکارهای الکترونیک حوزه کشاورزی بهره‌برداری کرد. در طرح تحقیقاتی حاضر، ده چالش مهم حوزه کشاورزی برای خوشه‌بندی کسب‌وکارها استفاده شد. سیاست‌گذار می‌تواند در دوره‌های زمانی مختلف و مبتنی بر اقتضات محیطی، این چالش‌ها را به‌روزرسانی کند و با الگو گرفتن از کسب‌وکارهای موفق جهانی، مدل خوشه‌بندی و مدل‌های درآمدی و کسب‌وکاری روزآمد را پیشنهاد دهد.

کلیدواژه‌ها: مدل‌های کسب‌وکار، مدل‌های درآمدی، برنامه کاربردی، خوشه‌بندی، پراکندگی کسب‌وکارها، داده‌کاوی.

طبقه‌بندی JEL: L86, O33, Q12, O32

مقدمه

کشاورزی شاهد انقلاب‌های بسیاری بوده است. به دنبال نخستین انقلاب کشاورزی در حدود ده هزار سال قبل از میلاد، امکان ساکن شدن مردم در قالب اجتماعات متمرکز و شکل‌گیری اولین جوامع جهان فراهم آمد. انقلاب‌های صنعتی بعدی به توسعه ماشینی شدن (مکانیزاسیون) در سه دهه اول قرن نوزدهم انجامید، موضوعی که به مقاومت شدن گونه‌های گیاهی و تولید و استفاده از مواد شیمیایی در کشاورزی در قالب «انقلاب سبز» و همچنین، استفاده از تغییر و اصلاحات ژنتیکی در کشاورزی در دهه‌های میانی و پایانی همان قرن منجر شد. جدیدترین این تحولات «انقلاب هوشمندسازی کشاورزی» است که به پایداری، شکوفایی و پیشرفت کشاورزی و نیز تأمین امنیت و سلامت غذایی انسان کمک خواهد کرد (Ahmadi, 2020). هوشمندسازی نظام‌های کشاورزی نیازمند هوش مصنوعی برای اجرای خودکار فرآیندهای کشاورزی و بررسی سریع داده‌ها برای شناخت و تحلیل مشکلات کنونی و پیش‌بینی موضوعات شهری و روستایی در آینده است (Phillips et al., 2019). با پذیرش به‌موقع این فناوری‌های خودکار و پیشرفته، کشاورزی جهان در آینده با تحولی شگرف مواجه خواهد شد (Goel et al., 2021).

به‌طور کلی، کسب‌وکارهای کشاورزی علاوه بر استفاده از فناوری‌های روز، برای سرعت بخشیدن به فرآیند تولید و عرضه محصولات کشاورزی و همچنین، ارتباط مستقیم بین خریداران و فروشندگان، نیازمند تطابق با شرایط موجود و داشتن راهبرد، طرح و مدل کسب‌وکار مناسب برای بقا در شرایط رقابت جهانی حاکم بر کسب‌وکارهاست. از آنجا که اینترنت مرزها و محدودیت‌های مکانی و زمانی اکثر مشاغل و کسب‌وکارها را از بین برده است، امروزه، کسب‌وکار اینترنتی در دنیا و به تبع آن، در ایران بسیار رایج شده است. حوزه کشاورزی نیز از این قاعده مستثنی نبوده است. از آنجا که تجارت الکترونیکی محصولات کشاورزی آثار قابل توجهی در کاهش هزینه‌ها و افزایش تقاضا دارد، در سال‌های اخیر، تعداد زیادی از کشاورزان کشورهای در حال توسعه به فروش مدیریت کالاهای کشاورزی خود به‌طور مستقیم از طریق فروشگاه‌های برخط (آنلاین) و فروش محصولات از راه سکوها یا همان پلتفرم‌های معاملاتی شخص ثالث به مشتریان پرداخته‌اند. از این‌روست که رقابت بین شرکت‌های کشاورزی برای بهره‌گیری از کسب‌وکارهای الکترونیک افزایش چشمگیر یافته است. اندازه بازار تجارت الکترونیکی محصولات کشاورزی در سال ۲۰۲۲، ۳۳/۸ میلیارد دلار تخمین زده و پیش‌بینی می‌شود که این رقم تا سال ۲۰۲۸، با نرخ رشد سالانه ۶/۹۴ درصد به ۵۰/۵ میلیارد دلار برسد. (ADROIT, 2023).

مدل‌های کسب‌وکار الکترونیک در حوزه کشاورزی سه مزیت عمده کاهش هزینه معاملات و حمل و نقل، مشخص شدن قیمت واقعی محصول و خدمات و نیز افزایش بهره‌وری منابع انسانی را به‌همراه دارد (Sabeti et al., 2020). از سوی دیگر، به‌دلیل وجود مشکلات و چالش‌های بسیار در حوزه کشاورزی، این بخش از سطح پایداری اقتصادی مناسب برخوردار نیست، به‌گونه‌ای که بسیاری از این کسب‌وکارها در بعد اقتصادی و درآمدزایی عملکرد خوبی ندارند و در نتیجه، در مدت‌زمان کوتاهی با شکست روبه‌رو و فعالیتشان متوقف می‌شود (Sharafi et al., 2019). شواهد نشان می‌دهد که نرخ موفقیت کسب‌وکارهای برخط تنها حدود ده درصد است، بدین معنی که به‌طور متوسط، تنها ده درصد از کسب‌وکارهای برخط موفق‌اند و نود درصد آنها در همان چهار ماه ابتدایی دچار شکست می‌شوند (GITNEX, 2024). یک پژوهش عمیق نشان می‌دهد که مدل کسب‌وکار، رهبری کسب‌وکار و کیفیت ایده مهم‌ترین عوامل موفقیت یک کسب‌وکار الکترونیک است (Sevilla-Bernardo et al., 2022). از این‌روست که مطالعه مدل‌های کسب‌وکار و مدل‌های درآمدی وبگاه‌ها و برنامه‌های کاربردی موفق در ایران و قیاس آن با بازار جهانی می‌تواند به شناسایی الگوهای موفق برای سایر کسب‌وکارهای تازه‌وارد مفید باشد. با شناسایی میزان پراکندگی کسب‌وکارها، می‌توان به شرکت‌هایی که در این حوزه

فعالیت می‌کنند و یا قصد ورود به این حوزه را دارند، کمک کرد و به هموارسازی راه موفقیت برای آنها پرداخت.

مواد و روش‌ها

الف - مطالعات پیشین

در این بخش، به پیشینه پژوهش‌ها در حوزه بررسی و پیشنهاد مدل‌های کسب‌وکار و درآمدی پرداخته شده است. گروشل و شفر (Groeschel & Schäfer, 2020)، در مطالعه‌ای با عنوان «تجزیه و تحلیل مدل‌های درآمد برنامه‌های تلفن همراه مورد استفاده در گوگل پلی»، به تحلیل مدل‌های درآمد محبوب‌ترین بازی‌ها در گوگل پلی پرداختند و در نهایت، دریافتند که انتخاب یک مدل درآمد برای یک برنامه، کاری پیچیده است؛ موفقیت با یک مدل درآمد عمومی مرتبط نیست، بلکه به مخاطبان هدف برنامه بستگی دارد؛ سپس، نتیجه‌گیری کردند که مدل درآمد ارائه‌شده در مطالعه آنها می‌تواند به یک جهت‌گیری اولیه کمک کند؛ اما باید بسته به سبک و محیط رقابتی، ویژه‌سازی شود. به باور دونگ و همکاران (Dong et al., 2019)، در پژوهشی با عنوان «تجارت الکترونیک بر اساس رتبه‌بندی»، کاربران کسب‌وکارهای الکترونیکی اغلب چندین هدف مانند ترجیحات گروهی و محیطی دارند؛ در این پژوهش، نیاز به توصیه‌های چندمنظوره برجسته شده و یک چارچوب کلی به‌عنوان راهنما برای پیاده‌سازی نظام‌های توصیه‌گر چندمنظوره پیشنهاد شده است. در پژوهش آد و وادین (Ode & Wadin, 2019)، با عنوان «گسترش یک مدل کسب‌وکار»، به بررسی تغییر مدل کسب‌وکار با ورود به یک بازار جدید پرداخته و نقش تفاوت بازارها بررسی شده است. لادین و پچ (Laudien & Pesch, 2019)، در پژوهشی با عنوان «درک تأثیر دیجیتالی شدن بر طراحی مدل کسب‌وکار شرکت تجاری»، تأثیر دیجیتالی شدن شرکت‌های خدماتی بر تغییر مدل کسب‌وکار آنها را بررسی کردند. در پژوهش تانگ (Tang, 2016)، برنامه‌های کاربردی به‌عنوان یک ابزار تبلیغاتی در تبلیغات تلفن همراه (موبایل) یا بازاریابی تلفن همراه اما نه به‌عنوان یک مدل کسب‌وکار برای تولید درآمد بررسی و چنین نتیجه‌گیری شد که کاربران برنامه‌های تلفن همراه از نگرش‌های گوناگون درباره ارزیابی‌های انواع مختلف برنامه‌ها برخوردارند. یافته‌های این مطالعه بینش‌هایی را برای متخصصان در توسعه ویژگی‌ها و مزایا برای برآورده کردن انتظارات و نیازهای کاربران برنامه فراهم می‌کند. لیو و همکاران (Liu et al., 2015)، در پژوهشی با عنوان «اثرات راهبرد فریمیوم در بازار برنامه‌های کاربردی تلفن همراه: مطالعه موردی گوگل پلی»، با استفاده از داده‌های ۷۱۱ برنامه تلفن همراه در گوگل پلی، به بررسی تأثیر راهبرد فریمیوم بر خرید پرداختند و بدین نتیجه رسیدند که درک پویای بین محصولات رایگان و پولی در فروش بیشتر

کسب‌وکارها تأثیرگذار است. لینده و همکاران (Linde et al., 2021)، در پژوهشی با عنوان «مدل‌های درآمدی برای خدمات‌دهی دیجیتال با هدف افزایش دانش در مورد چگونگی طراحی مدل‌های درآمدی جدید برای خدمات دیجیتال»، به مطالعه موردی چندگانه یازده شرکت پرداختند؛ نتایج این پژوهش یک چارچوب طراحی مدل درآمدی از مراحل و فعالیت‌های کلیدی را نشان می‌دهد که پیامدهایی برای ادبیات نوظهور در خدمات‌دهی دیجیتال و همچنین، ادبیات نوآوری مدل کسب‌وکار دارد. این یافته‌ها فرآیندی بسیار مشتری‌محور، تکراری و چابک را نشان می‌دهد که در آن، همکاری نزدیک با مشتریان، در مراحل اولیه چارچوب‌بندی مدل‌های درآمدی برای خدمات دیجیتال را هدایت می‌کند و همچنین، مشاوره عملی در مورد نحوه اجرای فرآیندهای طراحی، توسعه و مقیاس‌بندی مدل‌های درآمدی در زمینه خدمات دیجیتال جدید را برای شاغلان ارائه می‌کند. باگنولی و همکاران (Bagnoli et al., 2022)، در مقاله‌ای با عنوان «ادغام مدل‌های کسب‌وکار دیجیتال: مطالعه موردی آمازون»، به بررسی ترکیب مدل‌های کسب‌وکار می‌پردازند. نتایج نشان می‌دهد که آمازون چند مدل کسب‌وکار را در یک سازمان واحد ترکیب و استفاده می‌کند؛ همچنین، روش‌هایی را به منظور هدایت شرکت‌ها از طریق فرآیند برهم زدن مدل‌های تجاری موجود و تسهیل تغییر به سمت یک چارچوب نوآورانه ارائه داده، توضیح می‌دهد که فناوری‌های دیجیتال می‌توانند انتقال یادشده را تسهیل کنند، زیرا شرکت‌ها ملزم به انتخاب آن دسته از پیشرفت‌های فناورانه‌اند که آنها را قادر می‌سازد تا اهداف سازمانی خاصی را انجام دهند.

جودی و همکاران (Joodidamirchi et al., 2021)، در پژوهشی با عنوان «شناسایی مؤلفه‌های سازمانی مدل کسب‌وکار الکترونیکی محصولات باغی از دیدگاه کارشناسان بخش کشاورزی در دشت مغان»، به بررسی بُعد سازمانی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی در گروه‌های انعطاف‌پذیری ساختاری، انعطاف‌پذیری عملیاتی و انعطاف‌پذیری راهبردی پرداخته‌اند که برای این کار، نظرات تمامی کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی و مراکز جهاد کشاورزی در دشت مغان به روش تمام‌شماری (هشتاد نفر) از طریق پرسشنامه بررسی شده و بر اساس نتیجه پژوهش، انعطاف‌پذیری راهبردی از اهمیت بیشتری در بین کارشناسان برخوردار بوده است؛ همچنین، نتایج نشان داد که یک سو، کسب‌وکارها به برنامه‌ای کوتاه‌مدت برای پیشبرد فرآیندهای همکاری نیاز دارند تا مشکلات پیش روی خود را حل کنند و از سوی دیگر، نیاز به برنامه‌ریزی بلندمدت دارند تا بتوانند به مشکلات با رویکرد اقتضایی واکنش سریع و دقیق نشان دهند. سیمو و همکاران (Šimová et al., 2021)، در پژوهشی با عنوان «بیست سال تحقیق در مدل کسب‌وکار کشاورزی»، با هدف ارائه اطلاعاتی در مورد موضوعات کلیدی و نشان دادن زمینه‌هایی برای

تحقیقات آتی، مروری بر مسیرهای آینده مدل‌های کسب‌وکار در کشاورزی داشتند و با استفاده از تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی، تجزیه و تحلیل متناظر چندگانه و خوشه‌بندی برای ایجاد یک نقشه موضوعی، به تحلیل بیش از هزار مقاله پرداختند. نتایج این پژوهش نشان‌دهنده موضوعات کلیدی در حوزه مدل‌های کسب‌وکار در کشاورزی در بیست سال گذشته است؛ این موضوعات کلیدی عبارت‌اند از: پایداری، امنیت غذایی، اقتصاد چرخشی^۱، نوآوری، کشاورزی شهری، توسعه روستایی، تغییرات اقلیمی، زنجیره بلوک (بلاک‌چین)، کشاورزی دقیق، اینترنت اشیا و سودده‌سازی^۲. باسیل (Basile, 2021)، با مطالعه کارهای انجام‌شده در حوزه کشاورزی و صنعتی روسیه و برآورد فرصت‌های پیش رو برای توسعه پایدار اجتماعی و اقتصادی این کشور، به بررسی تجربه جهانی و رویه روسیه در ایجاد مدل کسب‌وکار دیجیتال در حوزه کشاورزی پرداختند و همچنین، با در نظر گرفتن دیجیتالی شدن موفقیت‌آمیز کسب‌وکارهای کشاورزی، تأثیرات فناوری‌ها بر اقتصاد بررسی کردند و نیز با توجه به پیشرفت‌های جهانی در توسعه اقتصاد و دیجیتالی شدن، یک مدل تجاری سه‌لایه مبتنی بر مدل کانواس را به‌عنوان یک چارچوب مرجع اقتصاد چرخشی پیشنهاد دادند. این مدل می‌تواند به مدیران مزارع کمک کند تا ضمن استفاده مجدد از منابع، به روشی بهینه در برابر تغییرات اقلیمی مقاومت کنند و از نظر ارزندگی، به عرضه محصولات مناسب‌تر به مشتریان بپردازند.

تقوایی و همکاران (Taqvaei et al., 2013) به بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش و به‌کارگیری مدل‌های کسب‌وکار در بین شرکت‌های صادرکننده ایرانی در حوزه کشاورزی پرداختند. در این پژوهش، در قسمت خرید و فروش و بگانه بازار بزرگ کشاورزی سی‌صد نفر فعالیت داشتند که از آن میان، دویست و یک نفر به روش تصادفی انتخاب شدند. یافته‌های تحقیق نشان داد که طرز فکر و تجارب درباره سود و ریسک‌ها یا همان مخاطرات کارکردی و مالی برای پذیرش مدل‌های کسب‌وکار نقش میانجی را بازی می‌کند و نیز نظر همکاران تأثیرگذار خواهد بود. کاوری و همکاران (Kawuri et al., 2022)، در پژوهشی با عنوان «درس‌های آموخته‌شده در توسعه و اجرای مدل‌های کسب‌وکار جهانی در شرکت‌های کشاورزی»، بر اساس مطالعه تطبیقی دو شرکت کشاورزی موفق در سطح جهانی، پیشنهادهایی را در زمینه توسعه و اجرای مدل‌های کسب‌وکار جهانی برای شرکت‌های کشاورزی در تعیین طراحی مدل‌های کسب‌وکار جهانی ارائه دادند. ژو و هائو (Zhou & Hao, 2022)، در مقاله خود با عنوان «پیشنهاد مدل‌های کسب‌وکار برای سکوه‌های مرتبط با کشاورزی مبتنی بر یادگیری عمیق»،

-
1. circular economy
 2. profitability

یک رهیافت توصیه‌گر در زمینه انتخاب مدل‌های.....

با هدف به حداکثر رساندن همبستگی بین سکوه‌های مرتبط با کشاورزی و مدل‌های کسب‌وکار، یک الگوریتم توصیه‌گر مدل کسب‌وکار مبتنی بر شبکه عصبی را پیشنهاد می‌کند که پس از وارد کردن مشخصه‌های آن، می‌توان یک مدل کسب‌وکار مناسب را پیشنهاد کرد. باسیل (Basile, 2021) نیز به طراحی مدل کسب‌وکار سه‌لایه در کشاورزی هوشمند در چارچوب مرجع اقتصاد دایره‌ای در راستای حمایت از سرپرست کشاورزان به‌منظور تعیین اقدامات مناسب برای ترویج استفاده مجدد و مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی و ارائه خدمات بهتر می‌پردازد.

بیورکلوند (Björklund, 2018) به بررسی موانع نوآوری مدل کسب‌وکار پایدار در کشاورزی سوئد پرداخته، بر آن است که دریابد چرا کشاورزان به‌ندرت در نوآوری مدل کسب‌وکار پایدار شرکت می‌کنند. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که موانع نوآوری مدل کسب‌وکار از انواع داخلی و زمینه‌ای هستند که بخش مهمی از چالش‌ها در خود کشاورزان و کارآفرینان و نحوه برخورد آنها با موانع مختلف است و همچنین، بر تحقیقات قبلی که فشار هنجارهای اجتماعی و ارزش‌های محلی را در بافت روستایی نشان می‌دهد، تأکید می‌کند. عبدالهی و همکاران (Abdollahi et al., 2018) هم به بحث و بررسی عوامل مؤثر بر نوآوری مدل کسب‌وکار کشاورزی به‌منظور بهبود اقتصاد و توسعه کشاورزی در شرکت‌های دانش‌بنیان کشاورزی استان مازندران می‌پردازد و نتایج نشان می‌دهد که گرایش اکتشافی در نوآوری مدل کسب‌وکار تأثیر دارد، اما عوامل شناخت فرصت و اختلال فناوری تأثیر زیادی بر نوآوری مدل کسب‌وکار ندارند. دونگ (Dong, 2016) به مقایسه بین‌المللی مدل کسب‌وکار تجارت الکترونیک کشاورزی بین هند و چین پرداخته و با شناسایی ویژگی‌های مشترک و تفاوت‌ها، محدودیت‌های مدل‌ها را تجزیه و تحلیل کرده است. بر اساس نتایج این تحقیق، برای شناخت ویژگی‌های یادشده، بینش و مراجع برای توسعه اطلاعات کشاورزی و تجارت الکترونیک کشاورزی در چین ضروری است.

بررسی پیشینه پژوهش‌ها نشان می‌دهد که به موضوع مدل‌های درآمدی کسب‌وکارهای الکترونیک و ارتباط آن با چالش‌های حوزه کشاورزی کمتر پرداخته شده است. همچنین، طبق استفسار، الگو و یا سامانه‌ای توصیه‌گر مشاهده نشده است که با استفاده از روش‌های داده‌کاوی و با تکیه بر چالش‌های حوزه کشاورزی، بتواند مدل‌های کسب‌وکار و درآمدی پیشنهاد کند، موضوعی که نشان‌دهنده خلاء مطالعات کمی داده‌محور در حوزه کسب‌وکارهای کشاورزی الکترونیک است. مطالعه حاضر بر آن است که در راستای رفع این خلاء و با بهره‌گیری از خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی و اعمال آن روی مجموعه داده‌های گسترده کسب‌وکارهای الکترونیک موفق، به الگویی مناسب برای پیشنهاد مدل کسب‌وکار و درآمدی به هر کسب‌وکار نوپا بر اساس چالش‌های محیطی دست یابد.

چالش‌های حوزه کشاورزی

از آنجا که هدف پژوهش حاضر پیشنهاد مدل درآمدی مناسب برای کسب‌وکارهای حوزه کشاورزی مبتنی بر چالش‌های محیطی این حوزه است، شناسایی چالش‌ها و دسته‌بندی آنها مبتنی بر ادبیات موضوع از ضرورت‌های پژوهش به‌شمار می‌رود. با این رویکرد، چالش‌های حوزه کشاورزی بررسی و در قالب ده چالش اصلی طبقه‌بندی شده است که در پی، تشریح می‌شوند. این چالش‌ها ضمن اشاره در ادبیات تحقیق توسط محققان مختلف در دسته‌بندی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در کتاب «تجارب کسب‌وکارهای نوپای جهانی موفق در حوزه کشاورزی» نیز مورد اشاره قرار گرفته است:

- آسیب‌پذیری بالای محصولات کشاورزی و دامی در شرایط آب‌وهوایی نامساعد: حوزه کشاورزی به‌گونه‌ای قابل توجه از تغییرات اقلیمی تأثیر پذیرفته است. برای نمونه، نتایج بررسی تأثیر تغییرات آب‌وهوا بر کشاورزی پاکستان نشان داد که تا نیمه قرن بیست‌ویکم، از دست دادن محصولات زراعی ناشی از تغییرات اقلیمی معادل نوزده و نیم میلیارد دلار بر تولید ناخالص داخلی واقعی پاکستان بوده است که این رقم همراه با افزایش قیمت کالاها و به‌دنبال آن، کاهش قابل توجه تولید داخلی، بیشتر هم خواهد شد. با این حال، کاهش تولید محصولات نه‌تنها بر فعالان اقتصادی بخش کشاورزی کشور تأثیر می‌گذارد، بلکه تأثیر چندبرابری بر بخش‌های صنعتی و تجاری دارد. افزایش شدید قیمت کالاها چالشی بزرگ برای معیشت در کل کشور به‌ویژه خانوارهای شهری ایجاد خواهد کرد (Khan et al., 2020). بنابراین، یافتن راهی برای جلوگیری از آسیب محصولات کشاورزی با تأثیرپذیری از تغییرات آب‌وهوایی و یا داشتن محیطی مناسب که تغییرات اقلیمی نتواند بر محصولات کشاورزی تأثیر بگذارد، از چالش‌های مهم در کشاورزی به‌شمار می‌رود.
- افزایش ضایعات و کاهش بهره‌وری به‌دلیل عدم اطلاع از وضعیت و نیازهای هر محصول: بسیاری از محصولات کشاورزی از قابلیت فسادپذیری بالا برخوردارند. از این‌روست که عدم توجه به میزان برداشت و محیط نگهداری محصولات به‌صورت مستقیم می‌تواند بر میزان سودآوری و همچنین، بهره‌وری کسب‌وکارهای مرتبط کشاورزی مؤثر باشد. گواه این ادعا فروش پایین‌تر از قیمت، امحا و یا فروش در قالب خوراک دام و طیور طیف وسیعی از محصولات کشاورزی در کشور است.
- هدررفت قابل توجه منابع به‌دلیل استفاده از روش‌های سنتی: بخش قابل توجهی از منابع آبی کشور صرف استفاده در بخش کشاورزی می‌شود؛ این در حالی است که با استفاده از روش‌های نوین علمی، می‌توان از هدررفت منابع به‌ویژه منابع آبی جلوگیری کرد. جایگزین کردن سامانه به‌کارگیری

روش پاشش (تکنیک اسپری) با استفاده از یک شبکه بی‌سیم میزان مصرف آب را به مقدار قابل توجهی کاهش می‌دهد و همچنین، با استفاده از دوربین یا حسگر (سنسور)، اطلاعات دما و رطوبت را جمع‌آوری و در قالب پیام کوتاه به تلفن همراه کشاورز ارسال می‌کند (Charaan & Therasa, 2022). در کشورهای پیشرفته آمریکای شمالی و اروپایی، روش‌های کشاورزی نوین باعث کاهش مصرف منابع اساسی مانند آب، کود، سم، آفت‌کش‌ها و... شده‌اند؛ اما در ایران، در اکثر مناطق، همچنان از روش‌های سنتی استفاده می‌شود. گرچه در سالیان اخیر، استفاده از روش آبیاری قطره‌ای در کشور رواج یافته، اما بهره‌گیری از این روش تنها در کاهش مصرف آب مؤثر است و استفاده از سایر منابع را بهینه‌سازی نمی‌کند.

- دسترسی محدود به نیروی کار ماهر در بخش کشاورزی: در کشورهایی مانند ایران که همواره کشاورزی به روش سنتی انجام می‌شود، فعالیت‌های کشاورزی به‌ویژه در برخی از فصول به نیروی کار ماهر وابسته است. از آنجا که طی تغییرات زندگی و شهرنشینی در سالیان اخیر نیروی کار ماهر کمیاب شده، مبالغ دستمزد نیروی کار افزایش یافته است و دستمزدها در زمان کاشت، داشت و برداشت محصول افزایش بیشتری را تجربه می‌کند. از این‌رو، کمبود نیروی کار ماهر به‌ویژه به صورت فصلی همواره یکی از چالش‌های مهم در حوزه کشاورزی کشور بوده است.
- محدودیت منابع و زمین برای تأمین نیاز غذایی و اثرات مخرب زیست‌محیطی فعالیت‌های کشاورزی: بانک جهانی امنیت غذایی را «دسترسی همه مردم در تمام اوقات به غذای کافی برای داشتن یک زندگی سالم» تعریف کرده که شامل «موجود بودن غذا»، «دسترسی به غذا» و «پایداری در دریافت غذا» است. بر اساس پیش‌بینی سازمان خواربار و کشاورزی (فائو)، تا نیمه قرن بیست‌ویکم، جمعیت زمین به مرز ده میلیارد نفر می‌رسد و برای تأمین غذای این جمعیت، باید تولید محصولات کشاورزی نسبت به تولید فعلی دو برابر شود (Emadi & Rahmanian, 2020). تولید بیشتر محصولات کشاورزی با استفاده از مواد شیمیایی مانند آفت‌کش‌ها منجر به از بین رفتن تعادل زیست‌بوم‌ها و مقاومت آفت‌ها به آفت‌کش‌ها می‌شود و عملاً به تولید بیشتر آفت‌کش‌ها می‌انجامد، که اثرات مخرب بر محیط زیست و سلامت جامعه دارد. همچنین، کشاورزی نادرست و تخریب بخشی از محیط از جمله فرسایش خاک، آلودگی آب، انتشار گازهای گلخانه‌ای و از بین رفتن تنوع زیست‌محیطی شرایطی را پدید می‌آورد که در بلندمدت، منجر به عدم تولید مکفی غذا می‌شود (Memari et al., 2013)؛ همچنین، با توجه به افزایش قیمت محصولات کشاورزی و نیز ارتباط مستقیم تورم و افزایش قیمت با عدم توان مالی و دسترسی به غذا، امنیت غذایی با چالش مواجه خواهد شد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده

در یک کار پژوهشی، فهرستی از ده کشور دارای تورم بالای محصولات کشاورزی ارائه شده که در آن، بیشترین نرخ تورم به کشور لبنان اختصاص یافته است و ایران نیز در رتبه ششم این فهرست قرار دارد (Emadi et al., 2020).

■ تمایل جوامع و دولت‌ها به مصرف مواد غذایی باکیفیت، ارگانیک و تازه: با توجه به اجماع نظر کشورها بر سیاست دوستی با طبیعت، تولید محصولات ارگانیک برای تولید محصولات سالم و به دور از به‌کارگیری مواد شیمیایی جای کشاورزی سنتی را گرفته است (Badani, 2022). با تنوع در آب‌وهوا و محصولات کشاورزی و دامپروری و نیز وجود ظرفیت‌های بسیار برای اجرای کشاورزی ارگانیک در ایران و همچنین، در پی افزایش آگاهی مردم از ارتباط سلامت و تغذیه مناسب، تولید و گسترش محصولات ارگانیک به یک موضوع حیاتی و اجتناب‌ناپذیر تبدیل شده است. تولیدات دامی نیز از دیگر محصولات قابل تولید به‌صورت ارگانیک است. با این حال، انتقال محصولات از مزارع تا رسیدن آن به دست مردم مدت‌زمان زیادی طول می‌کشد که منجر به کاستن از کیفیت و تازگی آن می‌شود و با توجه به حساسیت روزافزون مصرف‌کنندگان نسبت به کیفیت مواد غذایی، می‌تواند در زمره چالش‌های جدی محسوب شود.

■ وجود واسطه‌های متعدد و دسترسی مستقیم محدود به تأمین‌کنندگان، مصرف‌کنندگان اصلی و تحولات بازار: هرچند، واسطه‌ها می‌توانند به‌عنوان یکی از ارکان زنجیره تأمین و عرضه محصولات کشاورزی ایفای نقش کنند، ولی تعدد واسطه‌ها به‌گونه‌ای که تأثیری در ارتقای ارزش محصول نهایی نداشته باشد، می‌تواند به افزایش قیمت محصول نهایی و کاهش بهره‌وری زنجیره تأمین ختم شود. هرچند، با بروز و ظهور سکوه‌های برخط، تا حدی از میزان واسطه‌گری در زنجیره‌های عرضه محصولات کاسته شده است، ولی با توجه به سطح پایین کاربری این سکوها، همچنان این موضوع به‌عنوان چالش در حوزه کشاورزی محسوب می‌شود (Elyasi et al., 2019).

■ پیچیدگی مدیریت یکپارچه و کارآمد فعالیت‌های کشاورزی: مدیریت حوزه کشاورزی در طول زمان به مهارت‌های افزون‌تر نیازمند شده است، به‌گونه‌ای که قالب دانش و مهارت‌های مورد نیاز تنها محدود به علوم کشاورزی نیست، بلکه مجموعه‌ای از دانش حوزه کشاورزی برای مدیریت کشت و زرع، علوم اقتصادی برای درک مفاهیم بازار و عرضه و تقاضا، علوم روان‌شناسی و جامعه‌شناسی برای درک رفتار مشتری و علم مدیریت منابع انسانی برای مدیریت کارکنان از ضروریات فعالیت کارآمد در حوزه کشاورزی است. همچنین، با توجه به تفاوت‌ها در نوع اراضی و مدل کشت و زرع،

مهارت مدیریت اقتضایی و اتخاذ تصمیم مناسب با توجه به اقتضائات یادشده بر بهره‌وری فعالیت‌های کشاورزی مؤثر است.

- گران بودن بسیاری از تجهیزات نوین کشاورزی و به‌صرفه نبودن تهیه آن برای کشاورزی خرد: تجهیزات و مکانیزاسیون کشاورزی به افزایش بهره‌وری و تولید محصولات کشاورزی در سطح جهانی کمک می‌کند. اما استفاده از این تجهیزات نوین کشاورزی برای همه فعالان حوزه کشاورزی به‌ویژه حوزه کشاورزی خرد میسر نیست. با توجه به کاهش ارزش پول ملی، محدودیت‌های حاصل از تحریم هزینه تأمین تجهیزات کشاورزی بالا رفته، به‌گونه‌ای که به گزارش روزنامه دنیای اقتصاد، هزینه ادوات کشاورزی فقط در سال ۱۴۰۰ سی درصد افزایش یافته است و با توجه به نرخ فزاینده رشد قیمت دلار، احتمالاً در سال‌های بعد نیز شاهد افزایش قیمت افزون‌تر این ادوات باشیم. در این شرایط، کشاورزان خرد بیشتر ترجیح می‌دهند که از ادوات سنتی استفاده کنند و با عمومیت این شرایط، در نهایت، بهره‌وری کل فعالیت‌های کشاورزی در کشور کاهش می‌یابد.
- بهره‌وری پایین و عدم همگامی با پیشرفت فناوریانه به‌دلیل پایین بودن سطح علمی کشاورزان در کشورهای در حال توسعه: بررسی میزان تولید محصولات کشاورزی کشور حکایت از تفاوت بسیار در میزان تولید در واحد سطح میان کشاورزان داخلی و کشورهای توسعه‌یافته و نیز پایین بودن بهره‌وری دارد. یکی از دلایل پایین بودن میزان بهره‌وری در حوزه کشاورزی پایین بودن سطح علمی کشاورزان و عدم آگاهی از بررسی‌های علمی انجام‌گرفته در این حوزه است، در حالی که استفاده از نتایج تحقیقات و نکات کاربردی و تجارب به‌دست‌آمده می‌تواند منجر به تغییرات مؤثر در افزایش تولید محصولات و بهره‌وری در این حوزه شود. این مهم نیازمند آگاهی‌بخشی و آموزش کشاورزان و نیروهای فعال در این حوزه است.

روش اجرای تحقیق

برای جمع‌آوری داده‌های مطالعه حاضر، در گام اول، نیاز بود که یک الگوی طبقه‌بندی مناسب برای مدل‌های کسب‌وکار و درآمدی کسب‌وکارهای الکترونیک حوزه کشاورزی انتخاب شود، به‌گونه‌ای که این الگوی طبقه‌بندی ملاکی برای جمع‌آوری داده‌های هر کدام از کسب‌وکارهای برتر الکترونیکی بوده و پس از شناسایی هر کدام از کسب‌وکارها با استفاده از این الگوی طبقه‌بندی، مدل کسب‌وکار درآمدی آنها مشخص و به‌همراه اطلاعات دیگر کسب‌وکار یادشده به مجموعه داده‌های تحقیق اضافه شود. لادون و تراور (Laudon & Traver, 2004) هفت مدل را به‌عنوان مدل‌های اصلی کسب‌وکار

الکترونیکی پیشنهاد کرده‌اند، که عبارت‌اند از: کارگزار سفارش‌های الکترونیک^۱، کارگزار تراکنش^۲، بازارساز، تأمین‌کننده خدمات^۳، تأمین‌کننده محتوا^۴، فراهم‌کننده اجتماعات^۵ و پورتال^۶؛ همچنین، بر اساس دسته‌بندی آنها، مدل‌های درآمدی عبارت‌اند از: مدل‌های درآمد تبلیغاتی^۷، حق اشتراک^۸، درآمد تراکنش^۹، درآمد از فروش^{۱۰}، مدل درآمد رایگان/ رایگان پایه (فری میوم)^{۱۱} و مدل درآمد وابسته (ارجاع‌دهنده)^{۱۲}.

همان‌گونه که در شکل ۱ دیده می‌شود، پس از تعریف موضوع و بررسی ادبیات و پیشینه تحقیق و ایجاد قالب مطلوب فراداده‌ها، داده‌ها جمع‌آوری و پیش‌پردازش شد، بدین گونه که پس از ایجاد ساختار جمع‌آوری داده برای مطالعه حاضر، نسبت به جمع‌آوری داده‌های شش صد وبگاه موفق برتر جهانی و پانصد وبگاه و پانصد برنامه کاربردی برتر ایران در یک مجموعه داده (دیتاست) جامع اقدام شد. سپس، با شناسایی مدل‌های کسب‌وکار و مدل‌های درآمدی برنامه‌های کاربردی و وبگاه‌های یادشده، شناسایی پراکندگی مدل‌ها نیز صورت گرفت. فرآیند گردآوری داده هم این‌گونه بوده است که برای جمع‌آوری داده‌ها، ابتدا وبگاه‌های برتر بر اساس آمار الکسا^{۱۳} جمع‌آوری و فهرست شدند؛ سپس، از آنجا که الکسا آمار خود را با استفاده از افزونه‌های نصب‌شده بر روی مرورگر ثبت می‌کند، برای کاهش خطای فهرست جمع‌آوری‌شده و برای اطمینان از این آمار، رتبه وبگاه‌ها بر اساس وبگاه یو آر ال ترند^{۱۴} نیز بررسی شد، به‌گونه‌ای که اگر رتبه اطلاعات وبگاه درست بود، اطلاعات حفظ و در صورت اختلاف رتبه با بازه مورد بررسی پژوهش، اطلاعات آن از فهرست حذف می‌شد. آنگاه اطلاعات هر کدام از وبگاه‌ها بار دیگر بررسی شد تا از درست و واقعی بودن فعالیت وبگاه مورد نظر اطمینان حاصل شود؛ بعد از مرتب‌سازی فهرست نهایی وبگاه‌های برتر، وبگاه‌ها از لحاظ مدل کسب‌وکار و مدل درآمدی بررسی و مراتب

1. e-tailer
2. transaction broker
3. service provider
4. content provider
5. community provider
6. portal
7. advertising revenue model
8. subscription revenue model
9. transaction fee revenue model
10. sales revenue model
11. free/freemium revenue model
12. affiliate revenue model
13. Alexa
14. urltrend

یک رهیافت توصیه‌گر در زمینه انتخاب مدل‌های.....

یادداشت شد؛ سپس، برنامه‌های کاربردی بر اساس آمار وبگاه بازار و بر اساس تعداد بارگیری‌ها- در صورت برابری میزان بارگیری با استفاده از امتیازدهی کاربران، برترین برنامه‌های کاربردی- فهرست شدند. برای هر کدام از برنامه‌های کاربردی، مدل‌های کسب‌وکار و درآمدی مشخص و در فهرست یادداشت شد.



شکل ۱- نمودار مراحل انجام تحقیق

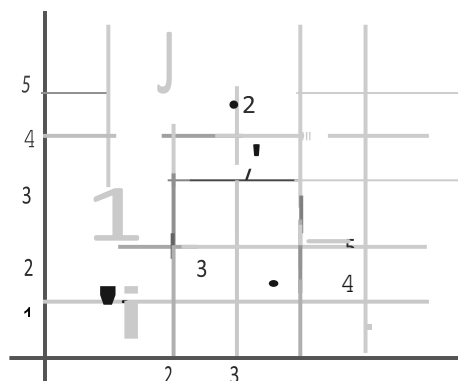
برای انجام تجزیه و تحلیل خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی تجمعی روی یک مجموعه داده با استفاده از توابع جعبه ابزار آمار و یادگیری ماشینی^۱، ابتدا شباهت یا عدم شباهت بین هر جفت شیء در مجموعه داده پیدا شده، سپس، فاصله بین اشیاء با استفاده از تابع $pdist$ محاسبه می‌شود. از تابع $pdist$ برای محاسبه فاصله بین هر جفت شیء در یک مجموعه داده استفاده می‌شود. برای مجموعه داده‌های

متشکل از m شیء، $m(m-1)/2$ جفت در مجموعه داده وجود دارد. نتیجه این محاسبه معمولاً به عنوان ماتریس فاصله یا عدم شباهت شناخته می شود.

روش های زیادی برای محاسبه اطلاعات فاصله وجود دارد. به طور پیش فرض، تابع pdist فاصله اقلیدسی بین اشیاء (اجسام) را محاسبه می کند. همچنین، با استفاده از تابع zscore ، می توان تمام مقادیر موجود در مجموعه داده را به یک مقیاس متناسب تبدیل کرد. برای نمونه، مجموعه داده ای را در نظر بگیرید که شامل پنج شیء است که در آن، هر شیء مجموعه ای از مختصات x ، y است:

Object 1: 1, 2; Object 2: 2.5, 4.5; Object 3: 2, 2; Object 4: 4, 1.5; Object 5: 4, 2.5

این مجموعه داده را می توان به عنوان ماتریس تعریف و به pdist ارسال کرد. تابع pdist فاصله بین جسم ۱ و جسم ۲، جسم ۱ و جسم ۳ و ... را برای محاسبه فاصله بین همه جفت ها حساب می کند. شکل ۲ نشان دهنده این اشیاء یا همان اجسام در یک نمودار بوده و در آن، فاصله اقلیدسی بین جسم ۲ و جسم ۳ نشان داده شده است تا تفسیری از فاصله را نشان دهد.

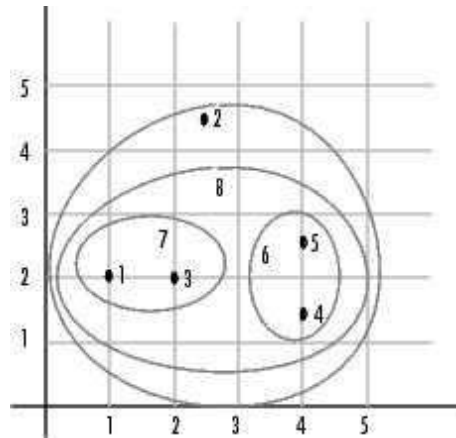


شکل ۲- مثال شرح الگوریتم

distance در تابع pdist اطلاعات فاصله را در بردار Y باز می گرداند، جایی که هر عنصر شامل فاصله بین یک جفت شیء است. برای سهولت مشاهده رابطه بین اطلاعات فاصله تولید شده توسط pdist و اشیاء موجود در مجموعه داده اصلی، بردار فاصله را می توان با استفاده از تابع Squareform به ماتریس تغییر داد. در این ماتریس، هر عنصر مربوط به فاصله بین شیء i و بقیه اشیاء در مجموعه

یک رهیافت توصیه‌گر در زمینه انتخاب مدل‌های.....

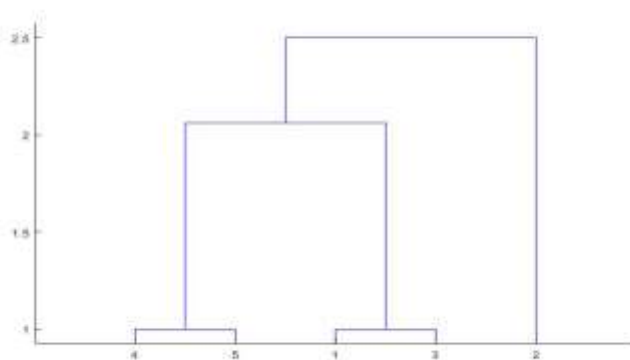
داده اصلی است. برای نمونه، عنصر ۱،۱ نشان‌دهنده فاصله بین شیء ۱ و خود این شیء (یعنی، صفر) است. عنصر ۱،۲ نشان‌دهنده فاصله بین شیء ۱ و شیء ۲ ... است. سپس، اشیاء را در یک درخت خوشه‌ای دوتایی و سلسله‌مراتبی گروه‌بندی کرده، جفت‌اشیایی را که در مجاورت یکدیگرند، با استفاده از تابع `thelinkage` پیوند زده می‌شود. تابع پیوند اطلاعات فاصله تولیدشده توسط `pdist` در مرحله ۱ را می‌گیرد و جفت اشیاء را که به هم نزدیک هستند، به خوشه‌های دوتایی (خوشه‌هایی که از دو شیء تشکیل شده‌اند) پیوند می‌دهد. سپس، تابع پیوند این خوشه‌های تازه‌تشکیل‌شده را به یکدیگر و دیگر اشیاء پیوند می‌دهد تا خوشه‌هایی بزرگ‌تر ایجاد کند تا زمانی که همه اشیاء در مجموعه داده اصلی در یک درخت سلسله‌مراتبی به هم متصل شوند. به‌طور پیش‌فرض، پیوند از روشی استفاده می‌کند که به‌عنوان پیوند منفرد شناخته می‌شود. به‌عنوان خوشه نهایی، تابع پیوند شیء ۸ را گروه‌بندی کرده است، خوشه تازه‌تشکیل‌شده از اشیاء ۶ و ۷، با شیء ۲ از مجموعه داده اصلی تشکیل شده است. شکل ۳ به‌صورت نمودار نشان می‌دهد که چگونه اشیاء به‌صورت سلسله‌مراتبی از خوشه‌ها به هم متصل می‌شوند.



شکل ۳- نحوه اتصال اشیاء از خوشه‌ها

سپس، محل برش درخت سلسله‌مراتبی به‌صورت خوشه‌ای تعیین می‌شود. در این مرحله، از تابع `clusterdata` برای هرس شاخه‌ها در پایین درخت سلسله‌مراتبی استفاده می‌شود و تمام اشیاء زیر هر برش به یک خوشه اختصاص داده می‌شود که یک دیواره (پارتیشن) از داده‌ها ایجاد می‌کند. تابع خوشه می‌تواند این گروه‌ها را با تشخیص گروه‌های طبیعی در درخت سلسله‌مراتبی یا قطع درخت

سلسله‌مراتبی در یک نقطه دلخواه ایجاد کند. در مرحله بعد، وقتی درخت خوشه‌ای سلسله‌مراتبی و دوتایی ایجاد شده توسط تابع پیوند به صورت نمودار رسم می‌شود، به راحتی قابل درک است. تابع dendrogram درخت را به صورت شکل ۴ رسم می‌کند.

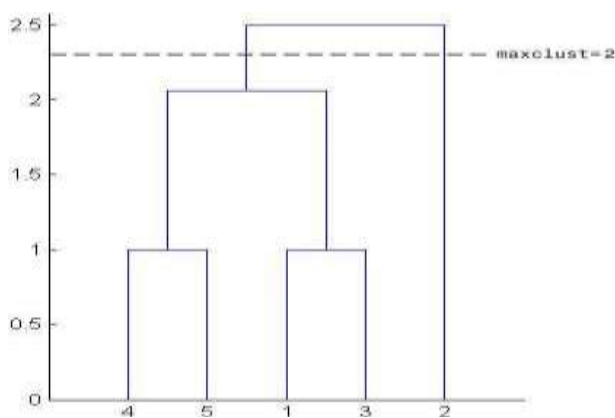


شکل ۴- رسم نمودار الگوریتم

در شکل ۴، اعداد در امتداد محور افقی نشان‌دهنده شاخص‌های اشیاء در مجموعه داده اصلی هستند. پیوندهای بین اجسام به صورت خطوط U شکل وارونه نشان داده شده است. ارتفاع U نشان‌دهنده فاصله بین اشیاء (اجسام) است. برای نمونه، یک پیوند نشان‌دهنده خوشه حاوی اشیاء ۱ و ۳ دارای ارتفاع ۱ است؛ پیوند دیگر نشان‌دهنده خوشه‌ای است که شیء ۲ را به همراه اشیاء ۱، ۳، ۴ و ۵ (که قبلاً به عنوان شیء ۸ خوشه شده‌اند) با ارتفاع ۲/۵ گروه‌بندی می‌کند. ارتفاع نشان‌دهنده محاسبات پیوند فاصله بین اشیاء ۲ و ۸ است. پس از ایجاد درخت سلسله‌مراتبی از خوشه‌های دوتایی، می‌توان درخت را هرس کرد تا داده‌ها را با استفاده از تابع خوشه به خوشه تقسیم کند. عملکرد cluster این امکان را می‌دهد تا خوشه‌ها را به دو صورت دلخواه ایجاد کنیم، به جای اینکه به cluster اجازه دهیم تا خوشه‌هایی ایجاد کند که توسط تقسیمات طبیعی مجموعه داده تعیین می‌شوند، می‌توان تعداد خوشه‌هایی را مشخص کرد که می‌خواهیم ایجاد شوند. برای نمونه، می‌توان مشخص کرد که می‌خواهیم تابع خوشه داده‌های نمونه را به دو خوشه تقسیم کند. در این حالت، تابع خوشه یک خوشه حاوی اشیاء ۱، ۳، ۴ و ۵ و یک خوشه دیگر حاوی شیء ۲ ایجاد می‌کند. برای تجسم چگونگی تعیین تابع خوشه در این خوشه‌ها، شکل زیر دندروگرام درخت خوشه سلسله‌مراتبی را نشان می‌دهد. خط افراز افقی دو خط دندروگرام را قطع می‌کند که مربوط به تنظیم "maxclust" بر روی ۲ است. این دو خط اشیاء را به

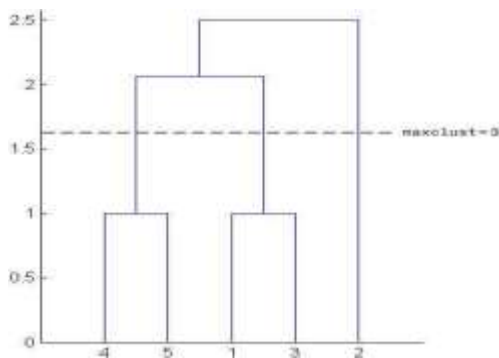
یک رهیافت توصیه‌گر در زمینه انتخاب مدل‌های.....

دو دسته تقسیم می‌کنند: اشیاء زیرخط چپ یعنی، ۱، ۳، ۴ و ۵، متعلق به یک خوشه هستند، در حالی که شیء ۲ زیرخط راست یعنی، ۲، به خوشه دیگر تعلق دارد، که مراتب در شکل ۵ به نمایش درآمده است.



شکل ۵- مثال ایجاد خوشه

از سوی دیگر، اگر "maxclust" روی ۳ تنظیم شود، تابع خوشه اشیاء ۴ و ۵ را در یک خوشه، اشیاء ۱ و ۳ را در خوشه دوم و شیء ۲ را در خوشه سوم گروه‌بندی می‌کند. این بار، تابع خوشه سلسله‌مراتب را در نقطه پایینی قطع می‌کند که مربوط به خط افقی است که در شکل ۶ سه خط دندروگرام را قطع می‌کند.



شکل ۶- مثال نحوه ایجاد خوشه

یک رهیافت توصیه‌گر در زمینه انتخاب مدل‌های.....

نتایج مربوط به پراکندگی دسته‌بندی برنامه‌های کاربردی داخلی نیز نشان داد که برنامه‌های کاربردی مالی، فروشگاه و آموزش بالاترین درصد فراوانی را دارند و برنامه‌های کاربردی مربوط به دسته‌های ابزارها و پس از آن، آب‌وهوا کمترین درصد فراوانی را دارد. نتایج به‌دست‌آمده برای مدل کسب‌وکار نیز نشان داد که بالاترین درصد مدل کسب‌وکار برترین وبگاه‌های ایرانی مربوط به تأمین‌کننده محتوا و تأمین‌کننده خدمات و کمترین درصد فراوانی مدل کسب‌وکار مربوط به فراهم‌کننده اجتماعات و پورتال بوده است. بیشترین و کمترین درصد فراوانی مدل کسب‌وکار وبگاه‌های برتر جهانی نیز به‌ترتیب، مربوط به سفارش‌های الکترونیک و وبگاه‌های مربوط به پورتال بوده است.



شکل ۸- دسته‌بندی برنامه‌های کاربردی

بر اساس نتایج بررسی و مقایسه وبگاه‌های داخلی و خارجی، نقطه اشتراک هر دو گروه مربوط به پورتال است که کمترین درصد فراوانی کسب‌وکارها را دارد. اگرچه اختلاف درصد فراوانی بین مدل‌های کسب‌وکار تأمین‌کننده محتوا و سفارش‌های الکترونیکی در وبگاه‌های داخلی و خارجی با یکدیگر برابر نیست، اما سه مدل کسب‌وکار برتر در وبگاه‌های داخلی، به‌ترتیب، شامل تأمین‌کننده محتوا، تأمین‌کننده خدمات و سفارش‌های الکترونیکی و در وبگاه‌های خارجی، شامل سفارش‌های الکترونیکی، تأمین‌کننده محتوا و تأمین‌کننده خدمات بود که از قرابت تقریبی و اسمی مدل‌های کسب‌وکار برتر بین کسب‌وکارهای ایرانی و جهانی حکایت دارد و مراتب آن در نمودارهای شکل ۹ به نمایش درآمده است.

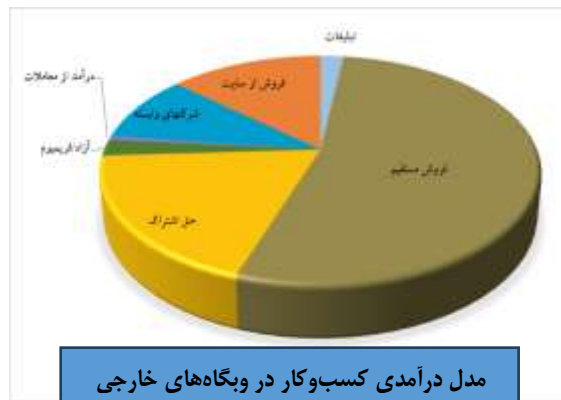
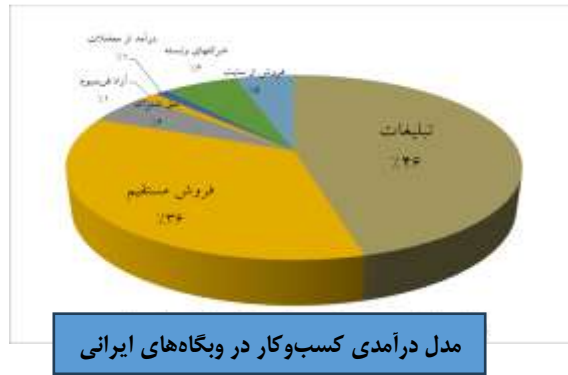


مأخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۹- مقایسه مدل‌های کسب و کاری کسب و کارهای الکترونیکی در وبگاه‌های ایران و جهان

همان‌گونه که در شکل ۱۰ آمده است، مقایسه مدل‌های درآمدی وبگاه‌ها و برنامه‌های کاربردی داخلی نیز نشان داد که بیشترین درصد فراوانی مدل‌های درآمدی در برنامه‌های کاربردی و وبگاه‌ها، به ترتیب، به تبلیغات و فروش مستقیم برمی‌گردد. با این همه، مدل درآمدی فروش مستقیم به‌عنوان محبوب‌ترین مدل درآمدی وبگاه‌های جهانی و پس از آن، حق اشتراک مدل درآمدی پرکاربرد دیگر در وبگاه‌های جهانی است.

یک رهیافت توصیه‌گر در زمینه انتخاب مدل‌های.....

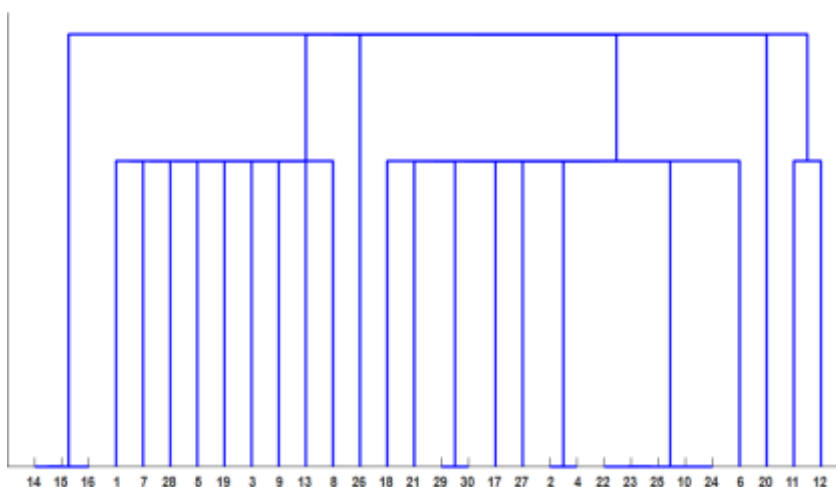


مأخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۱۰- مقایسه مدل‌های درآمدی کسب‌وکارهای الکترونیکی در وبگاه‌های ایران و جهان

خوشه‌بندی کسب‌وکارها برای رسیدن به مدل درآمدی پیشنهادی مبتنی بر چالش‌های محیطی یکی از شاخص‌های موفقیت برای هر کسب‌وکار الکترونیک انتخاب مدل کسب‌وکار و درآمدی مناسب مبتنی بر چالش‌های محیطی است. مدل درآمدی برای کسب‌وکارها، ضمن اینکه به روش درآمدزایی آن اشاره دارد، برای مدیران و سرمایه‌گذاران کسب‌وکارها در شروع و توسعه فعالیت به‌عنوان یک ابزار سنجش موفقیت یا عدم موفقیت کسب‌وکار می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. مفهوم مدل درآمدی در کسب‌وکارها به‌منظور موفقیت شرکت‌ها در این عرصه پرقابلیت و رسیدن به جایگاهی جهانی بسیار اهمیت دارد. در راستای پیشنهاد مدل درآمدی مناسب، نخست، نسبت به خوشه‌بندی مدل‌های درآمدی

و چالش‌های محیطی کسب‌وکارهای برتر اقدام شد؛ سپس، مبتنی بر خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی چالش‌ها و مدل درآمدی مناسب، تعیین الگوی پیشنهادی مدل درآمدی برای هر چالش صورت گرفت. این الگوی پیشنهادی در شکل ۱۱ به‌طور کامل تشریح شده است که در ادامه، به ذکر چند مثال موردی از یافته‌های آن پرداخته می‌شود.



شکل ۱۱- نتایج خوشه‌بندی حوزه کشاورزی

در حوزه کشاورزی، در صورت مواجهه با چالش وجود واسطه و عدم دسترسی به تأمین‌کننده و نیز گران بودن تجهیزات نوین و عدم تأمین مقرون‌به‌صرفه برای کشاورزان، مدل درآمدی شرکت‌های وابسته عملاً با حمایت شرکت‌های دولتی و خصوصی پیشنهاد می‌شود. در صورت نیاز به رفع چالش محدودیت منابع و زمین برای تأمین نیاز غذایی جمعیت رو به رشد و اثرات مخرب زیست‌محیطی فعالیت‌های گسترده کشاورزان و دامداران، می‌توان ایجاد مزارع عمودی را که محصولات کشاورزی روی سطوح طبقاتی با فاصله معین کشت می‌شوند، پیشنهاد داد. با این تمهید، علاوه بر درآمدزایی، مصرف آب کاهش و میزان محصولات کشت‌شده در واحد سطح رشد خواهد داشت. برای چالش وجود واسطه‌های متعدد و عدم دسترسی مستقیم به تأمین‌کنندگان، مصرف‌کنندگان اصلی و تحولات بازار واسطه‌گری و فروش مستقیم پیشنهاد شده است، که می‌توان با ایجاد فروشگاه‌های برخط به‌صورت مستقیم و یا با واسطه به فروش محصولات پرداخت. با این کار، می‌توان به مهار قیمت‌ها و فروش

یک رهیافت توصیه‌گر در زمینه انتخاب مدل‌های.....

آسان‌تر محصولات، دسترسی آسان و نیز افزایش سود کشاورزان رسید. در صورت مواجهه با چالش پیچیدگی مدیریت یکپارچه و کارآمد فعالیت کشاورزی و دامداری، می‌توان برنامه‌های کاربردی مدیریتی برای فعالیت‌های کشاورزی و دامداری طراحی کرد و با فروش برنامه و یا حق اشتراک استفاده از آن، علاوه بر رفع چالش، به درآمد رسید. برای چالش‌های آسیب‌پذیری بالای محصولات کشاورزی و دامی در مقابل شرایط آب‌وهوایی نامساعد و از دست رفتن حجم زیادی از محصولات و کاهش بهره‌وری به دلیل عدم اطلاع‌رسانی از وضعیت و نیازهای هر محصول، می‌توان سکویی طراحی کرد که به جمع‌آوری اطلاعات و پیش‌بینی شرایط اقلیمی بپردازد که با فروش این سکو به کشاورزان و دامداران، علاوه بر درآمدزایی، می‌توان از آسیب به محصولات جلوگیری کرد. در صورت مواجهه با دو چالش آسیب‌پذیری بالای محصولات کشاورزی و دامی و شرایط آب‌وهوایی نامساعد و محدودیت منابع و زمین برای تأمین نیاز غذایی جمعیت رو به رشد و اثرات مخرب زیست‌محیطی فعالیت‌های گسترده کشاورزان و دامداران، می‌توان با استفاده از فناوری‌هایی چون حسگرها، محیط‌هایی کنترل‌شده ایجاد کرد که هم محصولات از تغییر اقلیم در امان بماند و هم تمامی فعالیت‌ها با توجه به اطلاعات به‌دست‌آمده از حسگرها انجام شود و منابع هدر نروند. با فروش این محیط‌های کنترل‌شده و یا حق اشتراک استفاده از آن به کشاورزان، می‌توان به درآمد رسید. در صورت رویارویی با دو چالش وابستگی فعالیت‌های کشاورزی به «در دسترس بودن نیروی کار ماهر» که هر روز کمیاب‌تر می‌شود و پیچیدگی مدیریت یکپارچه و کارآمد فعالیت کشاورزی و دامداری، با توجه به پیشرفت علم رباتیک، می‌توان به طراحی و ساخت ربات‌های کارگر پرداخت و با فروش آن به کشاورزان و یا حق اشتراک استفاده از آن، درآمدزایی کرد. بنابراین، با استفاده از خوشه‌بندی انجام‌شده در پژوهش حاضر روی کسب‌وکارها، مدل درآمدی مناسب برای هر حوزه مبتنی بر نوع چالشی که با آن مواجه است (و یا به‌دنبال رفع آن چالش است) به‌صورت مجزا به‌عنوان الگو و راهنمای مسیر پیشنهاد شده است که کسب‌وکارهای ایرانی می‌توانند با توجه به چالش‌های پیش رو، مدل درآمدی مناسب را انتخاب کنند. در جدول ۱، مدل‌های پیشنهادی درآمدی برای کسب‌وکارهای الکترونیکی کشاورزی مبتنی بر چالش‌های محیطی ارائه شده است.

جدول ۱- پیشنهادهای مدل درآمدی برای حوزه کشاورزی بر اساس چالش‌های محیطی

شماره چالش‌ها	مدل درآمدی
دوم	فروش مستقیم و (یا) دریافت حق اشتراک
چهارم	فروش مستقیم و (یا) دریافت حق اشتراک
پنجم	فروش مستقیم
هفتم	واسطه‌گری و (یا) فروش مستقیم
هشتم	دریافت حق اشتراک و (یا) مدل سکو
یکم و دوم	فروش مستقیم
یکم و پنجم	فروش مستقیم و (یا) دریافت حق اشتراک
دوم و چهارم	فروش مستقیم
دوم و هشتم	فروش مستقیم و (یا) دریافت حق اشتراک و (یا) مدل سکو
چهارم و هشتم	فروش مستقیم و (یا) دریافت حق اشتراک
ششم و دهم	فروش مستقیم
هفتم و نهم	واسطه‌گری
هفتم و دهم	حق اشتراک
اول، دوم و سوم	فروش مستقیم و (یا) دریافت حق اشتراک
سوم، چهارم و ششم	فروش مستقیم
هفتم، هشتم و دهم	فروش مستقیم
اول، دوم، سوم، پنجم و ششم	فروش مستقیم
اول، دوم، هشتم و دهم	فروش مستقیم
دوم، هفتم، هشتم و دهم	دریافت حق اشتراک و (یا) فروش مستقیم

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف مطالعه حاضر ارائه مدل درآمدی پیشنهادی برای کسب‌وکارهای اینترنتی با توجه به چالش‌های پیش روی کسب‌وکارها با تأکید بر حوزه کشاورزی بوده و در این راستا، برای خوشه‌بندی کسب‌وکارها، از مدل کسب‌وکار و درآمدی لادون استفاده شده است. بدین منظور، نخست، کسب‌وکارهای موفق جهانی و ایرانی استخراج و فهرست شد و پس از صحت‌سنجی داده‌های هر کسب‌وکار، مدل کسب‌وکاری و درآمدی آن تعیین شد. برای جمع‌آوری داده‌ها، ابتدا وبگاه‌های برتر بر اساس آمار الکسا جمع‌آوری و فهرست شد؛ سپس، برای کاهش خطای فهرست جمع‌آوری شده و برای اطمینان از این آمار، رتبه وبگاه‌ها بر اساس وبگاه «یو آر ترند» نیز بررسی شد، به‌گونه‌ای که اگر رتبه

یک رهیافت توصیه‌گر در زمینه انتخاب مدل‌های.....

اطلاعات وبگاه درست بود، اطلاعات حفظ و در صورت اختلاف رتبه با بازه مورد بررسی پژوهش، اطلاعات آن وبگاه از فهرست نهایی حذف شده است. آنگاه هر کدام از وبگاه‌ها به تفصیل مورد بررسی قرار گرفت تا از واقعی بودن وبگاه اطمینان حاصل شود. بعد از مرتب‌سازی فهرست نهایی وبگاه‌های برتر، وبگاه‌ها از لحاظ مدل کسب‌وکار و مدل درآمدی بررسی و مراتب یادداشت شد. در ادامه، برنامه‌های کاربردی بر اساس آمار وبگاه بازار و بر اساس تعداد بارگیری‌ها- در صورت برابری میزان بارگیری با استفاده از امتیازدهی کاربران برترین برنامه‌های کاربردی- فهرست شد. برای هر کدام از برنامه‌های کاربردی نیز مدل‌های کسب‌وکاری و درآمدی مشخص و در فهرست یادداشت شد. بدین ترتیب، یک مجموعه داده ارزشمند و گسترده شامل شش صد وبگاه خارجی، پانصد وبگاه داخلی و بیش از پانصد برنامه کاربردی داخلی به همراه ویژگی‌های کسب‌وکاری و درآمدی و دیگر ویژگی‌های کارکردی ایجاد شد. بررسی آماری کسب‌وکارهای الکترونیکی برتر نشان داد که در مدل‌های کسب‌وکار وبگاه‌های برتر جهان، بیشترین فراوانی مربوط به سفارش‌های الکترونیکی و تأمین محتوا و پس از آن، تأمین‌کننده خدمات و فراهم‌کننده اجتماعات است. در بحث مدل درآمدی وبگاه‌های برتر جهان نیز بیشترین فراوانی مربوط به فروش مستقیم است و حق اشتراک و پس از آن، فروش مستقیم و مدل ارجاع قرار دارد. در مقابل، برای وبگاه‌ها و برنامه‌های کاربردی برتر ایران، بیشترین فراوانی مدل کسب‌وکار مربوط به تأمین محتوا و تأمین‌کننده خدمات و بعد از آن، کارگزار تراکنش و بازارساز است؛ و بیشترین استفاده از مدل درآمدی در این دسته از کسب‌وکارها نیز مربوط به مدل درآمدی تبلیغات و فروش مستقیم و بعد از آن، مدل درآمدی آزاد/ فری‌میوم، ارجاع‌کننده و حق اشتراک است. در برترین‌های ایران و جهان از نظر پرکاربردترین مدل مورد استفاده در کسب و کارها، مدل کسب‌وکار تأمین محتوا و مدل درآمدی فروش مستقیم رایج‌تر بودند. از طرفی، مشخص شد که اگر از فهرست پانصد وبگاه برتر ایران، وبگاه‌هایی مانند گوگل و برنامه‌های کاربردی مانند واتساپ و اینستاگرام که به‌عنوان برندهای جهان شمول استثنای به‌شمار می‌روند، حذف شوند، درصد قابل‌توجهی از وبگاه‌های باقی‌مانده شامل وبگاه‌ها و برنامه‌های کاربردی ایرانی است؛ بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که کسب‌وکارهای اینترنتی ایرانی توانسته‌اند جایگاهی خوب بین مخاطبان ایرانی پیدا کنند و این موضوع نشان‌دهنده ظرفیت بالای سرمایه‌گذاری در این حوزه‌هاست. همچنین، باید خاطر‌نشان کرد که نه درصد از کسب‌وکارهای الکترونیکی موفق جهانی در حوزه کشاورزی قرار گرفته است، که آماری قابل توجه محسوب می‌شود؛ در مقابل، این رقم برای کسب و کارهای ایرانی به مراتب پایین‌تر بوده و نشان‌دهنده ظرفیت بالای این حوزه برای ورود کسب‌وکارهای

ایرانی به شرط انتخاب درست مدل کسب و کار و همچنین، مدل درآمدی در عین توجه به چالش‌های محیطی است.

هدف بعدی پژوهش حاضر پیشنهاد مدل درآمدی برای کسب و کارهای الکترونیکی فعال در حوزه‌های مختلف بود. از این رو، در راستای ویژه‌سازی مدل‌های درآمدی مبتنی بر چالش‌های هر حوزه، خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی روی مدل‌های درآمدی کسب و کارهای موفق جهانی انجام و مدل درآمدی برای کسب و کارهای هر حوزه مبتنی بر چالش‌های محیطی ارائه شده و سپس، در یک مدل جامع، مدل درآمدی برای کسب و کارهای علاقه‌مند به ورود در حوزه الکترونیک مبتنی بر چالش محیطی و حوزه کارکردی پیشنهاد شده است، به گونه‌ای که هر کسب و کار می‌تواند با شناسایی چالشی که به دنبال رفع آن است و همچنین، حوزه کارکردی مرتبط، مدل درآمدی مناسب خود را شناسایی کند، موضوعی که می‌تواند ضمن کمک به کسب و کارها، از هزینه‌های اتخاذ راهبرد درآمدی نادرست تا حدودی جلوگیری کند.

شایان ذکر است که اگرچه آزمون‌ها کفایت داده‌ها برای نتایج حاصل از مدل پیشنهادی را تأیید می‌کند، اما در برخی دسته‌های خوشه‌بندی، از مدل‌های درآمدی متفاوت در مقابل چالشی استفاده شده که منجر به موفقیت شده است. برای مشخص شدن علت و چرایی این موضوع، تحقیقاتی جداگانه با معیارهای متنوع‌تر برای ارزیابی عملکرد کسب و کارها و کاربران نیاز است که می‌توان این آزمایش‌ها را به‌عنوان پژوهش‌های آینده در همین راستا در نظر گرفت. به هر روی، یک نظام توصیه‌گر پیشنهادی در قالب یک سامانه الکترونیک، علاوه بر کاربرد برای صاحبان کسب و کارها به‌ویژه کسب و کارهای نوپا، می‌تواند به‌عنوان دستیاری برای سیاست‌گذاری در عرصه کشاورزی نیز مورد بهره‌برداری قرار گیرد. در پروژه تحقیقاتی حاضر، از ده چالش مهم حوزه کشاورزی برای خوشه‌بندی کسب و کارها استفاده شده است؛ این چالش‌ها را سیاست‌گذار می‌تواند در دوره‌های زمانی و مبتنی بر اقتضائات محیطی به‌روزرسانی کند و با الگو گرفتن از کسب و کارهای موفق جهانی، مدل خوشه‌بندی و مدل‌های درآمدی و کسب و کاری را نیز به‌روزرسانی و پیشنهاد دهد. همچنین، سیاست‌گذار می‌تواند با ایجاد دسترسی الکترونیک بدین سامانه برای صاحبان ایده و کسب و کار، ضمن اولویت‌بندی مسائل، برای ایده‌هایی که بتوانند چالش‌های اصلی حوزه کشاورزی را رفع کنند، به اتخاذ سیاست‌های حمایتی خاص نیز بپردازد.

منابع

1. Abdollahi, H., Ahmadi, A., & Mardanshahi, M. M. (2018). Factors affecting the business model innovation in agriculture knowledge-based companies in

-
- Mazandaran province. *Journal of Studies in Entrepreneurship and Sustainable Agricultural Development*, 5(1), 77-91. DOI: 10.22069/jead.2018.14134.1293.
2. ADROIT (2023). Global E-commerce of agricultural products market by product type, global forecast: 2018 to 2028. ADROIT Market Research Reports. Available at <https://www.adroitmarketresearch.com/industry-reports/e-commerce-of-agricultural-products-market>.
 3. Ahmadi, F. (2020). 4.0 Governance. Urmia University of Technology Publication. [In Persian]
 4. Badani, M. (2021). Investigation of promotional and sociological factors affecting organic agriculture in Iran. *International Journal of Farming and Allied Sciences*, 10(1), 22-35.
 5. Bagnoli, C., Albarelli, A., Biazzo, S., Biotto, G., Marseglia, G. R., Massaro, M. ... & Troiano, L. (2022). The integration of digital business models: the Amazon case study. In: *Digital Business Models for Industry 4.0*, pp. 211-239, Springer, Cham.
 6. Basile, V. (2021). The triple layered business model canvas in smart agriculture: the case of Evja startup. *Piccola Impresa/Small Business*, (2). DOI: 10.14596/pisb.2844.
 7. Björklund, J. C. (2018). Barriers to sustainable business model innovation in Swedish agriculture. *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation*, 14(1), 65-90.
 8. Charaan, R. D., & Therasa, P. R. (2022). SMART agriculture using IoT in tropical states of India. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 11(1), 297-303. DOI: 10.17148/IJARCCCE.2022.11151.
 9. Dong, M. (2016). International comparisons on business model of agriculture e-commerce between India and China. 2016 International Conference on Industrial Economics System and Industrial Security Engineering (IEIS), 24 July, 2016, pp. 1-5.
 10. Emadi, M. H., & Rahmanian, M. (2020). Commentary on challenges to taking a food systems approach within the Food and Agriculture Organization (FAO). In: *Food security and land use change under conditions of climatic variability*, pp. 19-31, Springer, Cham.
 11. Elyasi, M., Mohammadi, M., Jafari, H., & Karami, P. (2019). A review of the global experiences of startup companies in the field of sports and physical health. Tehran: Knowledge-based technology. [In Persian]
 12. GITNUX (2024). Must-know online business statistics. GITNUX Market Data Report. Available at <https://gitnux.org/online-business-statistics>.

13. Goel, R. K., Yadav, C. S., Vishnoi, S., & Rastogi, R. (2021). Smart agriculture: urgent need of the day in developing countries. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 30(3), 100512.
14. Groeschel, M., & Schäfer, T. (2020). Analysis of mobile app revenue models used in the most popular games of the tower defense genre on google play. *Asian Journal of Computer and Information Systems*, 8(01), 11-19. DOI: 10.24203/ajcis.v8i1.6038.
15. Joodidamirchi, M., Asadi, A., & Alambeigi, A. (2021). Identifying organizational components of the e-business model of horticultural products from viewpoint of agricultural experts in Moghan Plain. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 17(1), 1-15. DOI: 10.22034/iaeej.2021.240418.1545. [In Persian]
16. Kawuri, A., Sutopo, W., Hisjam, M., & Istiqomah, S. (2022). Lesson learned in developing and implementation a global business strategy in agriculture companies: a comparative study. In: 12th Annual International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. DOI: 10.46254/AN12.20220562.
17. Khan, M. A., Tahir, A., Khurshid, N., Husnain, M. I. U., Ahmed, M., & Boughanmi, H. (2020). Economic effects of climate change-induced loss of agricultural production by 2050: a case study of Pakistan. *Sustainability*, 12(3), 1216.
18. Laudien, S. M., & Pesch, R. (2019). Understanding the influence of digitalization on service firm business model design: a qualitative-empirical analysis. *Review of Managerial Science*, 13(3), 575-587.
19. Laudon, K. & Traver, C. (2004). *E-commerce: Business, Technology and Society*, Pearson/Addison. Wesley, London.
20. Linde, L., Frishammar, J., & Parida, V. (2021). Revenue models for digital servitization: a value capture framework for designing, developing, and scaling digital services. *IEEE Transactions on Engineering Management*.
21. Liu, C. Z., Au, Y. A., & Choi, H. S. (2015). Effects of Freemium strategy in the mobile app market: an empirical study of Google Play. *Journal of Management Information Systems*, 31(3), 326-354.
22. Memari, M., Hosseini, S., Esmailifar, A., Zohouri, H. (2013). Food security and its challenges. Proceedings of the Third National Food Security Conference, Savadkouh County, Iran. Available at <https://civilica.com/doc/303359>. [In Persian]
23. Ode, K. A., & Wadin, J. L. (2019). Business model translation: the case of spreading a business model for solar energy. *Renewable Energy*, Elsevier, 133(C), 23-31.

24. Phillips, P. W., Relf-Eckstein, J. A., Jobe, G., & Wixted, B. (2019). Configuring the new digital landscape in western Canadian agriculture. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 90, 100295.
25. Saberi, T., Khodadadi, A., & Saeedi, H. (2020). The proposal of an electronic business model in agriculture, case study: the orchard products in Isfahan province. *Paradigm*, 24(1), 22-40.
26. Sevilla-Bernardo, J., Sanchez-Robles, B., & Herrador-Alcaide, T. C. (2022). Success factors of startups in research literature within the entrepreneurial ecosystem. *Administrative Sciences*, 12(3), 102. DOI: 10.3390/admsci12030102.
27. Šimová, T., Huml, J., & Chocholoušek, M. (2021). Twenty years of research in agriculture business model, directions for the future. *Agrarian Perspectives*, 30, 279.
28. Sharafi, L., Rezaei, R., Mirakzadeh, A. A. & Karami Dehkordi, E. (2019). Designing the sustainability model of small and medium agricultural businesses in Kermanshah province. *Agricultural Extension and Education Research*, 12(46), 11-24. [In Persian]
29. Tang, A. K. (2016). Mobile app monetization: app business models in the digital era. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 7(5), 224.
30. Taqvaei, M., Azqandi, M., & Memarina, A. (2012). Investigating factors affecting the acceptance and use of e-commerce among Iranian exporting companies in the industry. *Humanities Quarterly*, 6, 41-49. [In Persian]
31. Zhou, Y., & Hua, S. (2022). Recommendation of business models for agriculture-related platforms based on deep learning. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 1-5.

