

## اطلاعاتی شدن صنعت کشاورزی و دلالت‌های آن در کشور چین

فاطمه عسگری بزابه<sup>۱\*</sup>، زهرا یوسفی<sup>۲</sup>

۱- محقق بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

۲- استادیار گروه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۱۳

### چکیده

**هدف:** معرفی اصطلاح «اطلاعاتی شدن کشاورزی» و اهمیت و کاربرد آن در توسعه کشاورزی با تمرکز بر کشور چین است.

**روش‌شناسی پژوهش:** این مقاله با رویکرد مروری تلاش می‌نماید چشم‌اندازی از مقوله اطلاعاتی شدن صنعت کشاورزی و الگوهای ارائه خدمات اطلاعات کشاورزی، همراه با تغییر و تحولات به وجود آمده در این حوزه را در کشور چین ارائه نماید.

**یافته‌ها:** در کشور چین سه نوع سازوکار از اطلاع‌رسانی کشاورزی وجود دارد که بر اقدامات دولتی، جریانات بازار و ابتکارات جوامع محلی متکی است. تحلیل آمار مربوط به صاحبان دارای حق تکثیر بسته‌های نرم‌افزاری اطلاعات کشاورزی نشان می‌دهد که مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی و دانشگاه‌ها، توسعه‌دهندگان اصلی نرم‌افزارهای کشاورزی هستند و نقش رهبری را در تحقیق و توسعه آن‌ها ایفا می‌کنند.

**نتیجه‌گیری:** فن‌های کشاورزی دانش‌محور دقیق و اطلاعات بر، عوامل اصلی تولید پایدار کشاورزی هستند که از طریق کاهش هزینه‌ها، افزایش کارایی و بهبود بهره‌وری، سهم بالقوه آن‌ها در کشاورزی مشخص می‌شود. تغییرات سریع در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث توسعه و انتشار خدمات الکترونیکی در بخش کشاورزی می‌شود. بنابراین، تدوین راهبردهای ملی برای پیاده‌سازی و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشاورزی باید در دستور کار دولت‌ها قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** اطلاعاتی شدن کشاورزی، انتشار اطلاعات کشاورزی، فن‌آوری اطلاعات کشاورزی، فناوری اطلاعات و ارتباطات کشاورزی، چین.

## مقدمه

نظر به این که جمعیت تا سال ۲۰۵۰ به ۹/۲ میلیارد نفر می‌رسد، انتظار می‌رود تقاضای جهانی مواد غذایی در ۳۷ سال آینده به میزان ۶۰ درصد افزایش یابد. این تقاضا باید با توجه به محدودیت‌های موجود و قابل پیش‌بینی مانند رکود گسترش زمین‌های زراعی، کمبود منابع آب، پیشرفت تخریب محیط‌زیست، اثرات منفی تغییرات اقلیمی، بلایای طبیعی و بیماری‌های نوظهور، رقابت بین محصولات غذایی و محصولات انرژی زیستی در استفاده از منابع طبیعی محدود مانند زمین و آب، افزایش استفاده از غلات برای تغذیه حیوانات و سوخت‌های زیستی، شهرنشینی سریع و کاهش نیروی کار کشاورزی، به‌ویژه کشاورزان جوان برنامه‌ریزی شود. اگر نتوانیم این هدف تولید را برآورده کنیم، ممکن است در آینده با کمبود مواد غذایی مواجه شویم و ثبات اجتماعی و سیاسی و نیز امنیت و صلح جهانی، آن‌چنان که امروز شاهد آن هستیم، به خطر افتد. رفع این چالش‌ها نیازمند پاسخ‌ها و تلاش‌های هماهنگ بین همه ذینفعان، از جمله بخش‌های عمومی و خصوصی است (سیلوستر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳). اطلاعاتی شدن کشاورزی، یکی از امیدهای جامعه کشاورزی<sup>۲</sup> برای رسیدن به تولید بهره‌ور و مقابله با محدودیت‌های عوامل تولید است.

راهبرد بازجوان‌سازی اجرا و رونق اقتصاد بازار روستایی، ارتقای شیوه‌های حل مسائل کشاورزی روستاها و کشاورزان و ارتقای شالوده رفاه روستائیان را اطلاعاتی شدن کشاورزی تعریف می‌کنند که خدمات علمی و فناوری کشاورزی از ارکان مهم آن است. برای ایجاد نظام خدمات اطلاعات کشاورزی، اطلاعاتی شدن کشاورزی و بهبود سطوح نوسازی کشاورزی و رقابت همه‌جانبه کشاورزی، بهره‌گیری از خدمات علمی و فناوری کشاورزی از اهمیت حیاتی برخوردار است (هی<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). اطلاعات کشاورزی، عامل مهمی است که با سایر عوامل تولید در تعامل است. با استفاده از اطلاعات مرتبط، قابل اعتماد و سودمند می‌توان بهره‌وری عواملی مانند زمین، نیروی کار، سرمایه و توانمندی‌های مدیریتی را بهبود بخشید. بر

اساس یافته‌های مانینگاس<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۰) انتقال اطلاعات به کشاورزان به معنای توانمندسازی آن‌ها از طریق کنترل منابع و فرایندهای تصمیم‌گیری است. از نظر آن‌ها، یک نظام کارآمد و مؤثر انتقال اطلاعات و خدمات فناوری، دسترسی کاربران به اطلاعات حیاتی مورد نیاز برای تصمیم‌گیری در خصوص تولید، فرآوری، تجارت و بازاریابی محصولات کشاورزی را تسهیل می‌نماید (ویدانا پاتیرانا، ۲۰۱۲).

تغذیه جمعیت رو به رشد کار ساده‌ای نیست. فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۵</sup>، نظام اطلاعات جغرافیایی، ابزارهای سنجش‌ازدور، کشاورزی دقیق<sup>۶</sup> و بسیاری از فناوری‌ها و فرآیندهای دیگر، امیدهای زیادی را در ما ایجاد کرده و زرادخانه ما را برای مبارزه با گرسنگی و تغذیه بیش از پیش تقویت می‌کنند. بهبود وضعیت پایداری تولیدات کشاورزی و رشد بهره‌وری، عمدتاً به انتقال و استفاده از فناوری‌ها و نوآوری‌ها در حوزه تحقیقات کشاورزی و برنامه‌های کاربردی مؤثر آن در زمینه‌های کشاورزی وابسته است. سازمان خواروبار کشاورزی جهان (فائو) تخمین می‌زند که در سال ۲۰۵۰، باید ۹۱ درصد از افزایش تولید مواد غذایی جهان را از طریق افزایش تولید اراضی زراعی موجود بر مبنای بهره‌گیری از تحقیقات کشاورزی و انتقال این تحقیقات به کشاورزان از سوی رابطین محقق - مروج تامین کرد. در واقع نیم میلیارد کشاورز خانوادگی خرده‌پا اکثریت مواد غذایی مصرفی در کشورهای در حال توسعه را تولید می‌کنند. بنابراین، خانوارهای کشاورزی کوچک‌مقیاس در افزایش تولید غذا و امنیت غذایی آینده ما نقش مهمی دارند. با این حال، آن‌ها اغلب در دسترسی به بازارها، دانش، فناوری‌های جدید و مهارت‌ها، نهاده‌های نوین، زنجیره ارزش نوظهور و فرصت‌های دیگر، با محدودیت‌هایی روبرو هستند. بنابراین، در این زمینه به نوآوری نیاز داریم و این

1. Sylvester

2. Agricultural Informatization

3. He

4. Maningas

5. Information and Communications Technology (ICT)

6. Precision Farming

در کشاورزی و نمونه‌هایی از پیشرفت و کاربرد آن در جامعه کشاورزی چین ارائه می‌شود.

### اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشاورزی

در دهه‌های گذشته، تغییر قابل توجهی در بخش کشاورزی رخ داده است. در گذشته، محرک کشاورزی تعیین قیمت بود. اما امروز تقاضا آن را هدایت می‌کند. باین وجود می‌توانیم بگوییم که در آینده، محرک کشاورزی اطلاعات خواهد بود. برای استفاده از فرصت‌های بالقوه و دستیابی به مزایا، اطلاعات جدید باید سریعاً در دسترس کاربران نهایی قرار گیرد. اطلاعات مربوط به بذر، آب، مواد مغذی و حفاظت از گیاهان، یکی از عوامل اصلی موفقیت کشاورزی است (لاوال<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۷).

نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یک ابزار تغییر، بالقوه قابل تغییر است. استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات مناسب برای زنجیره ارزش کشاورزی، برای کشاورزان خرده‌پا، به‌ویژه زنان شاغل در کشاورزی، مزیت بزرگی را به همراه دارد. دسترسی به اطلاعات مناسب در زمان مناسب، به آن‌ها توانایی تصمیم‌گیری آگاهانه‌ای را می‌دهد که بر معیشت آن‌ها تأثیر می‌گذارد. در نتیجه، در تأمین امنیت غذایی نقش مهمی ایفا می‌کند. فنون کشاورزی دانش‌محور دقیق و اطلاعات‌محور، عوامل اصلی تولید پایدار کشاورزی خواهند بود. در نتیجه، کشاورزان باید با مزایای اینترنت و سایر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی که برای مدیریت تولید محصولات کشاورزی خدمات اطلاعاتی ارائه می‌کنند آشنا باشند. باین حال، از توان اقتصادی بالقوه فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشاورزی به‌طور کامل استفاده نشده است. برای نمونه می‌توان به کشاورزی دقیق و مدیریت دام اشاره کرد که فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند تصمیم‌گیری کارآمدی را نه تنها برای مدیران بنگاه‌های کشاورزی، بلکه برای سیاست‌گذاران نیز فراهم آورد. با کاهش

امر می‌تواند از طریق محصولات، فرآیندها، خدمات، فناوری‌ها یا ایده‌های مؤثرتر تحقق یابد. امروزه، برای ارتقای نوآوری در بخش کشاورزی، فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش مهمی دارد. در میان نوآوری‌ها، تلفن‌های همراه از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند. در حال حاضر، ۶/۸ میلیارد ارتباط تلفن همراه برای ۷ میلیارد جمعیت جهان راه‌اندازی شده است. در سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۲ در جنوب و شرق آسیا، نرخ متوسط رشد سالانه افرادی که به خدمات تلفن همراه دسترسی دارند، به ترتیب ۱۹ و ۱۱ درصد افزایش یافته است (سیلوستر، ۲۰۱۳).

درواقع، فناوری تلفن همراه به‌طور گسترده برای همه مردم قابل دسترس است و نقش مهمی در بهبود وضعیت اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در بازارهای نوظهور ایفا کرده است. با استفاده از فناوری تلفن همراه، انواع مختلفی از نوآوری‌ها در بخش کشاورزی اتفاق افتاده است که اطلاعات و تجزیه و تحلیل قیمت کالاها و بازار سهام، جمع‌آوری داده‌های هواشناسی، خدمات مشاوره‌ای و ترویجی برای کشاورزان، نظام‌های هشداردهنده پیشگیری از حوادث و کنترل، خدمات مالی، ردیابی محصولات کشاورزی، جمع‌آوری آمار کشاورزی و غیره از آن جمله هستند. ارزش این فناوری‌ها و خدمات نوآورانه نباید دست‌کم گرفته شود، زیرا بهبود خدمات ترویج کشاورزی به کشاورزان با استفاده از فن‌آوری تلفن همراه به‌طور مؤثری بر انتقال نتایج تحقیقات کشاورزی برای استفاده در زمینه‌های مزرعه تأثیر می‌گذارد. گزارش به‌موقع بیماری‌های دامی بین‌المللی با استفاده از فناوری تلفن همراه می‌تواند زندگی تعداد زیادی از حیوانات را نجات دهد و زیان‌های مالی را به حداقل برساند. دسترسی کشاورزان به اطلاعات بازاریابی کشاورزی نه تنها به آن‌ها کمک می‌کند تا محصولات خود را با قیمت‌های بهتر به فروش برسانند، بلکه برای جلوگیری از نوسان قیمت و احتکار، اطلاعات موثقی از قیمت مواد غذایی را برای سیاست‌گذاران فراهم می‌کنند که همه این موارد در افزایش امنیت غذایی تأثیرگذار است. در این مقاله، نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات

1. Lawall

مختلف و تسهیل تغییر مسیر تولید کشاورزان به بازارهای با قیمت مناسب‌تر تولید است. کشاورزان به بررسی کلی اطلاعات مربوط به بازار مواد غذایی نیاز دارند. این بررسی‌ها اطلاعات ارزشمندی در مورد برخی از مهم‌ترین بازارهای واردات و صادرات ارائه می‌دهند. فناوری اطلاعات<sup>۴</sup> می‌تواند از پیش‌بینی وضعیت محصولات اصلی کشاورزی اطلاعاتی به کشاورزان ارائه دهد. چنین اطلاعاتی به کشاورزان و تجار کمک می‌کند تا تصمیم بگیرند چه زمانی و چگونه می‌توانند محصولات خود را به فروش برسانند. یعنی کمک می‌کند تا دریابند که پس از برداشت، بی‌درنگ محصولات خود را به فروش برسانند یا به امید قیمت بهتر آن‌ها را ذخیره کنند. این اطلاعاتی، در ترکیب با داده‌های دیگر (به‌عنوان مثال، بودجه در دسترس بنگاه‌های کشاورزی)، می‌تواند برای تصمیم‌گیری درباره محصولات کشاورزی استفاده شود.

گزارش‌های موجود از بنگاه‌های کشاورزی و کشاورزان نشان می‌دهد که دسترسی به اینترنت در کشورهای عضو اتحادیه اروپا بین ۲۰ تا ۹۵ درصد متفاوت است. داده‌های آماری نشان می‌دهد که در ژانویه ۲۰۰۹، به‌طور متوسط ۹۳ درصد از همه شرکت‌های اتحادیه اروپا به اینترنت دسترسی داشتند. ۲۸ درصد از کل بنگاه‌های کشاورزی عضو اتحادیه اروپا از اینترنت استفاده می‌کنند. کمترین درصد اتصالات اینترنت همراه در یونان، قبرس و رومانی گزارش شده است. با توجه به سطح پایه دسترسی به زیرساخت‌های مخابراتی تلفن همراه، استفاده از تلفن‌های همراه و حتی تلفن‌های هوشمند (با برنامه‌های کاربردی وب) زیاد است و انتظار می‌رود در آینده به‌شدت افزایش یابد. داده‌های آماری نشان می‌دهند که در کشورهایی مانند ایتالیا، ایرلند و اسپانیا، بیش از ۹۰ درصد کشاورزان از دستگاه‌های تلفن همراه استفاده می‌کنند، اما درصد دسترسی به اینترنت با استفاده از رایانه‌های شخصی در این کشورها نسبتاً پایین است. در این کشورها،

هزینه‌ها، افزایش کارایی و بهبود بهره‌وری، فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند سهم بالقوه خود در کشاورزی را ایفا نماید. ابتدا باید نیازهای اطلاعاتی کشاورزان تجزیه و تحلیل و ثبت شود. سپس باید نظام‌های اطلاعاتی<sup>۱</sup> مناسبی توسعه یابند. در توسعه این نظام‌ها، توجه به چالش‌های جدید ناشی از رفع محدودیت و جهانی‌شدن بخش کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (سیلوستر، ۲۰۱۳). میلوانوویچ<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) بر این عقیده است که برای بهبود تولید محصولات کشاورزی، کشاورزان باید به اطلاعات زیر دسترسی داشته باشند:

**اطلاعات مربوط به محصول:** از طریق اینترنت و با مراجعه به سرور<sup>۳</sup> پایگاه داده‌های مرتبط کشاورزی می‌توان به اطلاعات زیر دسترسی داشت: دسته‌بندی محصولات کشاورزی، اندازه زمین زیر کشت محصولات خاص، زمان کاشت بذر، زمان برداشت، عملکرد محصول و غیره. از طریق مرورگرهای معمول در اینترنت می‌توان این اطلاعات را تجزیه و تحلیل و برای بررسی‌های آماری و تهیه جداول قابل دسترس کشاورزان استفاده کرد. بر اساس این اطلاعات، کشاورزان می‌توانند برنامه تولید خاص خود را تهیه کنند.

**اطلاعات مربوط به روش‌های تولید:** که مؤسسات تحقیقاتی و ایستگاه‌های ترویج کشاورزی تهیه کرده‌اند، می‌تواند جمع‌آوری و یکپارچه شود. این اطلاعات از طریق اینترنت برای کشاورزان قابل دسترس است.

**اطلاعات مربوط به تجهیزات تولید و نهاده‌های کشاورزی:** برای پردازش خاک و سایر تجهیزات تولید، بذر و دیگر نهاده‌های کشاورزی، این اطلاعات از شرکت‌های فروش تجهیزات جمع‌آوری می‌شود. با این روش، اطلاعات جمع‌آوری شده به کشاورزان ارائه می‌شود.

**اطلاعات مربوط به بازار:** برای حمایت از کشاورزان در دستیابی به بهترین قیمت برای محصولات خود، باید اطلاعات بازار محصولات مختلف کشاورزی ایجاد شود. هدف از فعالیت‌های اطلاع‌رسانی بازار، نشان دادن قیمت‌ها در بازارهای

1. Information Systems (IS)

2. Milivanovic

3. Server

4. Information Technology (IT)

### الگوهای انتشار اطلاعات کشاورزی در چین

در توسعه اقتصادی و اجتماعی بیشتر کشورهای توسعه‌نیافته، کشاورزی نقش مهمی ایفا می‌کند. اطلاعات با کیفیت مناسب و مکفی، شرط لازم برای بهبود همه حوزه‌های کشاورزی است. با توسعه سریع فناوری اطلاعات و ارتباطات و به‌منظور حمایت از کشاورزان و جوامع کشاورزی و بهبود بهره‌وری و پایداری، می‌توان داده‌ها و اطلاعات را به‌طور موثری تولید و آن را تجزیه و تحلیل، منتشر و استفاده کرد. استفاده از خدمات اطلاعاتی برای کشاورزان در سطوح ملی و منطقه‌ای، حوزه جدید و امیدوارکننده‌ای از تحقیق و کاربرد فناوری در حوزه نوظهور کشاورزی الکترونیکی است. اطلاعاتی شدن، به تحول اقتصادی و اجتماعی اشاره دارد که از طریق استفاده مؤثر از فناوری اطلاعات و ارتباطات در کسب و کار و کارکردهای اجتماعی و اقتصادی حاصل می‌آید. این موضوع در چین پدیده‌ای قابل توجه است. اطلاعاتی شدن کشاورزی، که یک اصطلاح خاص در چین است، فرایند تحول در بخش کشاورزی است که از طریق کاربرد مؤثر فناوری اطلاعات و ارتباطات در تولید، عملیات و مدیریت کشاورزی حاصل می‌شود. گزارش‌هایی از اطلاعاتی شدن جوامع روستایی در چین منتشر شده است که چشم‌انداز روشنی از پیشرفت اطلاعات، دستاوردها و پیامدهای سیاسی در سطوح ملی و محلی را ارائه می‌دهد. با اطلاعاتی شدن کشاورزی و بهره‌گیری از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی پیشرفته، کشاورزی سنتی این کشور اصلاح شده و در نهایت بهره‌وری و پایداری کشاورزی بهبود یافته است. اطلاعاتی شدن کشاورزی، محرک درازمدتی برای توسعه کشاورزی و شاخصی مهم برای نوسازی کشاورزی است. خدمات انتشار اطلاعات کشاورزی یکی از مأموریت‌های مهم در اجرای اطلاعاتی شدن کشاورزی است. امروزه چین رشد سریع اقتصادی را تجربه می‌کند و کشاورزان در توسعه اقتصادی نقش بارزی دارند. تقاضای کشاورزان برای دسترسی به اطلاعات افزایش یافته است زیرا

از دستگاه‌های تلفن همراه بیشتر برای مکالمه و ارسال پیام استفاده می‌شود تا برای استفاده از برنامه‌های پشتیبانی از معاملات تجاری مبتنی بر ارتباطات داده‌ای. کارشناسان، استفاده از برنامه تلفن همراه برای اهداف کسب و کار در این کشورها را بین ۲ تا ۵ درصد برآورد می‌نمایند (اسمایلی و استورم<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰).

کشاورزی دقیق می‌تواند به‌عنوان معرفی برای اندازه‌گیری خودکارسازی کشاورزی استفاده شود. کشاورزی دقیق، فناوری است که در چهارچوب اصل توسعه پایدار، با جمع‌آوری و ذخیره‌سازی ویژگی‌های مکانی و پردازش داده‌ها، موجب کاربرد بهینه عوامل و نهاده‌های تولید به‌منظور افزایش بهره‌وری می‌شود. کشاورزی دقیق از طریق به دست آوردن خواص متغیر خاک و محصول، نقشه‌برداری، تحلیل متغیرها و پذیرش روش‌های مناسب مدیریتی می‌تواند به حداکثرسازی عملکرد، بهینه‌سازی استفاده از نهاده‌ها، کاهش تأثیرات منفی محیطی، کاهش هزینه‌های کشاورزی، کاهش آلودگی‌های منابع، توسعه پایدار کشاورزی، افزایش بهره‌وری و مدیریت و تصمیم‌سازی قوی‌تر بر پایه اطلاعات منجر شود (باقری و بردبار، ۱۳۹۲). اهمیت کشاورزی دقیق در خلال آغاز مکانیزاسیون کشاورزی در قرن بیستم گسترش یافت. در آن زمان، فشار اقتصادی باعث شد تا مزارع بزرگی با رفتار زراعی یکسان ایجاد شود و کشاورزی دقیق با استفاده از فناوری اطلاعات، ابزار لازم برای خودکار کردن مدیریت این مزارع را فراهم کرد (عسکری، ۱۳۹۲). کشاورزی دقیق در تعداد کمی از کشورهای عضو اتحادیه اروپا اجرا می‌شود. استفاده از کشاورزی دقیق و داده‌های جغرافیایی، فقط به صورت آزمایشی در برخی از کشورهای توسعه‌یافته اتحادیه اروپا رایج است. جمهوری چک نمونه خوبی از پیشرفت در توسعه کشاورزی دقیق است. تولیدکنندگان ماشین‌آلات کشاورزی مهم‌ترین ترویج‌دهندگان این فناوری در کشورهای پیشرفته‌ای مانند آلمان، دانمارک، هلند و فنلاند هستند (هولستر<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۲).

1. Smihily and Storm

2. Holster

توسعه اقتصادی کم به مراتب مناسب تر باشد.

### نظام خدمات اطلاعات کشاورزی بازارگرا: سازوکار

بازارگرا به توسعه و ارائه خدمات اطلاعاتی به کشاورزان منفرد از سوی بنگاه‌های تجاری اشاره دارد. کشاورزان هزینه دسترسی و استفاده از اطلاعات را پرداخت می‌کنند؛ بنابراین ارائه‌دهندگان خدمات اطلاعاتی می‌توانند از سرمایه‌گذاری خود بهره‌مند شوند. در حال حاضر، سازوکار استفاده از رویکرد بازارگرا برای توسعه نظام‌های خدمات اطلاعات کشاورزی در چین هنوز در مراحل اولیه قرار دارد زیرا به دلیل خطرات موجود، بازار اطلاعات روستایی به اندازه کافی بالغ نشده است. در بلندمدت و برای اطمینان از حصول خدمات اطلاع‌رسانی پایدار، خدمات اطلاعات کشاورزی چین می‌تواند از سازوکار بازارگرا تبعیت کند. سازوکار بازارگرا برای مناطقی مناسب است که کشاورزان توان مالی بالایی دارند، به نیازهای اطلاعاتی خود واقف‌اند و برای پرداخت هزینه‌های اطلاعات ارزشمند از انگیزه کافی برخوردارند. گاهی برای اطمینان از دستیابی به محیطی سالم در بازار اطلاعات کشاورزی و تحریک و تشویق خدمات بازارگرا و توسعه بازار اطلاعات کشاورزی تجاری، دولت‌های محلی از طریق سیاست‌ها و انگیزه‌های مالی مطلوب مانند اعتبارات محلی و مالیاتی مطلوب، از بنگاه‌های اطلاعات کشاورزی حمایت می‌کنند. مزیت عمده این سازوکار آن است که مبتنی بر تقاضا است و می‌تواند یک وضعیت برد-برد را برای هر دو گروه - بنگاه‌ها و کشاورزان - به ارمغان آورد. با این حال، برای حمایت از حقوق کشاورزان و کاهش خطرات احتمالی بنگاه‌های تجاری، وضع مقررات مناسب نیز ضروری است.

### نظام خدمات اطلاعات کشاورزی اجتماعات خودحمایتی:

سازوکار اجتماعات خودحمایتی، خدمات اطلاعاتی هستند که جوامع محلی آن را سازمان می‌دهند. آن‌ها از طریق منابع مالی

برای بهبود بهره‌وری و درآمد، دسترسی به اطلاعات و دانش مؤلفه‌ای ضروری است (ژانگ<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۶).

### سازوکار نظام‌های خدمات اطلاعات کشاورزی در چین

راه‌های مختلفی در توسعه، استقرار و مدیریت خدمات اطلاعات کشاورزی در چین وجود دارد. سازوکارهای این خدمات را می‌توان به سه نوع تقسیم کرد: دولت - رهبر<sup>۲</sup>، بازارگرا<sup>۳</sup>، و اجتماعات خودحمایتی<sup>۴</sup> که هر کدام مزایا و معایب خاص خود را دارا است.

### نظام خدمات اطلاعات کشاورزی دولت - رهبر: دولت

همواره نقش اساسی در توسعه کشاورزی داشته است. این الگو بر این واقعیت استوار است که پشتیبانی و خدمات دولتی به صورت رایگان و با بودجه دولت تأمین می‌شود. ذینفعان این نظام، گروه‌های کشاورزان هستند. وضعیت اقتصاد روستایی این کشور هنوز بهبود نیافته است و ضعیف است. بنابراین، در حال حاضر تأمین خدمات اطلاع‌رسانی از سوی دولت به سازوکار اصلی بدل شده است. سازوکاری که به رهبری دولت است، به ساختار نظام حکومتی بستگی دارد و به طور معمول رویکردی بالا به پایین دارد. هر نوع ابتکارس از سوی وزارت کشاورزی توسعه یافته و از طریق نظام‌های مدیریتی به استان‌ها، ادارات کشاورزی و یا مراکز پشتیبانی کشاورزی ترویج می‌یابد و در نهایت در پایگاه‌های کشاورزی مستقر در روستاها اجرا می‌شوند. مزایای این نظام سلسله‌مراتبی، کنترل و هماهنگی مؤثر منابع است. حمایت از سیاست‌های تدوینی و وضع مقررات مناسب برای منابع انسانی و مالی، از مزایای این سازوکار است. ایجاد سازمان‌های جهت‌دار دولتی فاقد انگیزه مؤثر و نیز ارائه خدماتی که ممکن است همیشه متناسب با نیازهای کشاورزان نباشند از جمله معایب این نوع نظام‌ها هستند. در نتیجه، ممکن است کشاورزان انگیزه چندانی برای استفاده از این خدمات نداشته باشند. استدلال می‌شود که با توجه به خدمات رایگان ارائه شده از سوی دولت به کشاورزان، سازوکار دولت - رهبر برای کشاورزان کم‌درآمد در مناطق با

1 . Zhang

2 . Government-Led

3 . Market-Driven

4 . The Community Self-Support

سازوکار باید از سیاست‌ها و مقررات خاصی که دولت تعیین می‌کند تبعیت نمایند و برای مناطق توسعه یافته‌ای مناسب است که در آنجا کشاورزان از قابلیت سرمایه گذاری مشخص و قابلیت تحلیل و پردازش اطلاعات برخوردار هستند. دولت‌های محلی گاهی برای تشویق توسعه این سازوکار، انگیزه‌های مالی خاص را برای این نوع جوامع فراهم می‌کنند.

خود هزینه ارائه اطلاعات را تأمین می‌کنند. بنگاه‌های تعاونی کشاورزی، انجمن‌های فن آوری کشاورزی، انجمن‌های صنعت و غیره از جمله این نوع جوامع هستند. در این جوامع اعضا از اطلاعات ارائه شده این اجتماعات بهره‌مند می‌شوند. از آنجا که سیاست‌های توسعه دولتی، رویکرد اجتماعات خودحمایتی را تشویق می‌نماید، این نوع نظام در حال تبدیل به الگویی محبوب و مهم برای انتشار اطلاعات کشاورزی روستایی است. این

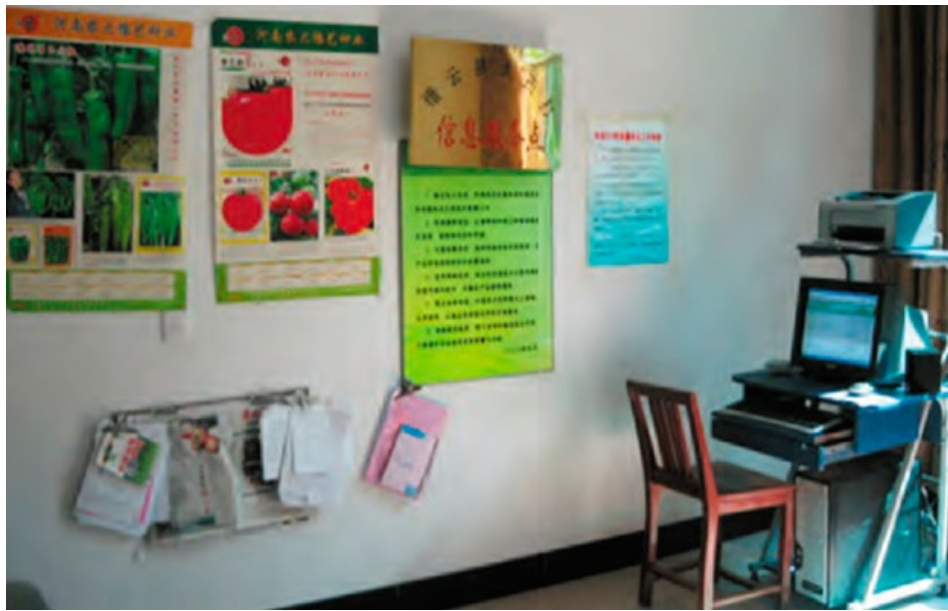


شکل ۱. ایستگاه خدمات اطلاعات کشاورزی در یکی از مناطق استان شیجینگ (سیلستر، ۲۰۱۲)

(روستایی و شهری) نشان داده شده است.

شکل ۱ تصویری از یک ایستگاه خدمات اطلاعات کشاورزی را در یکی از مناطق استان شیجینگ<sup>۱</sup> نشان می‌دهد. این نوع ایستگاه‌های خدماتی در شهرها و روستاهایی مستقر هستند که در آنجا افراد زیادی متقاضی دریافت اطلاعات کشاورزی هستند. این نوع ایستگاه‌ها به حمایت ادارات کشاورزی شهرستان‌ها متکی هستند. در این ایستگاه‌ها و شعبات آن‌ها در روستاها، اطلاعات کشاورزی از دولت به بهره‌برداران و برعکس انتقال می‌یابد (سیلستر، ۲۰۱۲). همچنین در شکل‌های ۲، ۳، و ۴، انواع دیگری از ارائه خدمات اطلاعات کشاورزی به متقاضیان

1. Zhejiang



شکل ۲. مکان خدمات اطلاعات کشاورزی در یکی از روستاهای استان شیچینگ (سیلوستر، ۲۰۱۲)



شکل ۳. خودرو خدمات اطلاعات کشاورزی متعلق به خانه کشاورز (سیلوستر، ۲۰۱۲)





شکل ۴. تعاونی تخصصی اطلاعات ماشین‌آلات کشاورزی (سیلوستر، ۲۰۱۲)

### توسعه تحقیق و کاربرد فن آوری اطلاعات در چین

توسعه برنامه‌های کاربردی کشاورزی نشان‌دهنده پیشرفت در برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات در توسعه روستایی، و نیز شاخص مهم کشاورزی مدرن در یک کشور است. در کنار توسعه سریع فن آوری‌های سخت‌افزار و نرم‌افزار رایانه‌ای، محصولات فن آوری اطلاعات مانند رایانه، تلویزیون، و تلفن‌های همراه در مناطق روستایی در چین با سرعت چشمگیری رو به افزایش است. دولت مرکزی چین، ادارات محلی و ادارات کشاورزی بیشتری در بخش فناوری اطلاعات سرمایه‌گذاری کرده‌اند. در سال‌های اخیر، رایانه‌ها محبوبیت بیشتری یافته‌اند و زیرساخت‌های شبکه‌ای با سرعت‌های بی‌سابقه‌ای در مناطق روستایی چین توسعه یافته است. این امر، شرایط را برای توسعه برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات در بخش کشاورزی فراهم می‌کند و تحقیق و توسعه در محصولات نرم‌افزاری کشاورزی را ضرورت بیشتری می‌بخشد.

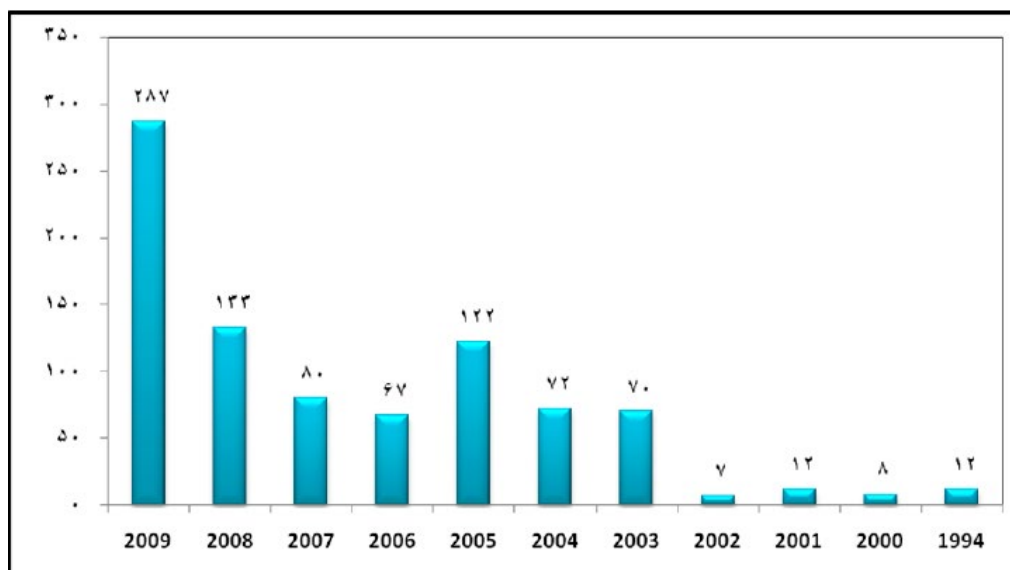
فناوری اطلاعات کشاورزی چین<sup>۱</sup> در دهه ۱۹۸۰ توسعه یافته است. تمرکز اولیه این فناوری بر پردازش داده‌های کشاورزی، پایگاه داده‌ها، نظام‌های تخصصی کشاورزی و

نظام‌های الگوسازی محصول بود. این برنامه‌ها در ابتدا بر جمع‌آوری داده‌های آزمایشگاهی مبتنی بود؛ داده‌هایی که به ندرت به صورت مستقیم در تولید عملیات کشاورزی و تغییر شیوه زندگی روستایی مورد استفاده قرار می‌گرفت. با نزدیک شدن به عصر فناوری اطلاعات، ارائه خدمات اطلاعاتی برای تولید محصولات کشاورزی، پردازش محصولات کشاورزی، تجهیز منابع و زنجیره تأمین کشاورزی اهمیت بسیار حیاتی یافت و توسعه تولیدات نرم‌افزاری را ضرورت بیشتری بخشید. در مقایسه با گروه تحقیق و توسعه فناوری کشاورزی ۲۰ سال پیش، این فناوری نیز به سرعت تغییر یافت. بیشتر مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی و دانشگاه‌های کشاورزی در چین از ظرفیت‌های توسعه خاص خود برخوردار هستند. فن آوری‌های رایانه‌ای به‌طور گسترده‌ای در فعالیت‌های پژوهشی علمی کشاورزی، به‌عنوان ابزار متداول مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این زمان، مؤسسات علمی، دانشگاه‌ها و شرکت‌های فناوری اطلاعات بیشتری درگیر تحقیقات و توسعه فناوری‌های کشاورزی هستند.

1. Agricultural Information Technology (AIT)

### بسته‌های نرم‌افزار کشاورزی

از زمان ثبت اولین نرم‌افزار برای برنامه‌های کاربردی کشاورزی در سال ۱۹۹۴، در این کشور تعداد فناوری‌های اطلاعات کشاورزی ثبت شده در هر سال در حال افزایش است. در سال ۲۰۰۳، این افزایش دوچندان بوده است. نمودار ۱ رشد ۸۶۷ فناوری اطلاعات کشاورزی که در مرکز حمایت از حق مولف چین<sup>۲</sup> ثبت شده است را نشان می‌دهد:



نمودار ۱. رشد ۸۶۷ نظام فناوری اطلاعات کشاورزی ثبت شده در مرکز حمایت از حق مولف چین (سان، ۲۰۱۱)

- آگاهی در خصوص حفاظت از حق مولف نرم‌افزار افزایش یافته است؛
- در نمودار ۲ توزیع ۸۶۷ بسته نرم‌افزاری کشاورزی ثبت شده بر اساس حوزه‌های کاربردی آن‌ها نمایش داده شده است. همان‌گونه که در این شکل مشاهده می‌شود:
- نرم‌افزار مدیریت تولید محصول به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته است؛
- به عملکرد خدمات اطلاعات کشاورزی توجه بیشتری شده است؛
- حفاظت زیست‌محیطی در کانون توجه تحقیقات فناوری

فناوری اطلاعات کشاورزی به حوزه‌ای با توان بالقوه عظیم تبدیل شده است. با توجه به قلمرو سرزمینی گسترده چین، منابع کشاورزی غنی، جمعیت کشاورزی بزرگ و سهم بزرگی از کشاورزی در اقتصاد، برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات در بخش کشاورزی در آینده به‌سرعت توسعه خواهد یافت (سان، ۲۰۱۱).

- طبق آمار بسته‌های نرم‌افزاری ثبت شده کشاورزی، ۹ طبقه از بسته‌ها از نظر حوزه کاربردی شناسایی شده است: خدمات اطلاعاتی برای تصمیم‌گیری کلان کشاورزی، مدیریت اقتصاد کشاورزی، مدیریت روستا، مدیریت تولید محصول، مدیریت تولید دام، مدیریت بازرگانی روستایی، کنترل و پایش بوم‌شناسی کشاورزی، خدمات اطلاع‌رسانی کشاورزی و ابزارهای نرم‌افزاری کشاورزی. براساس آمار ارائه شده در این شکل می‌توان چنین نتیجه گرفت:
- با گذشت زمان، تعداد نظام‌های ایجادشده فناوری اطلاعات کشاورزی این کشور رشد کرده است؛
- ظرفیت‌های تحقیق و توسعه نرم‌افزارهای کشاورزی بهبود یافته است؛

1. Sun

2. China Copyright Protection Center

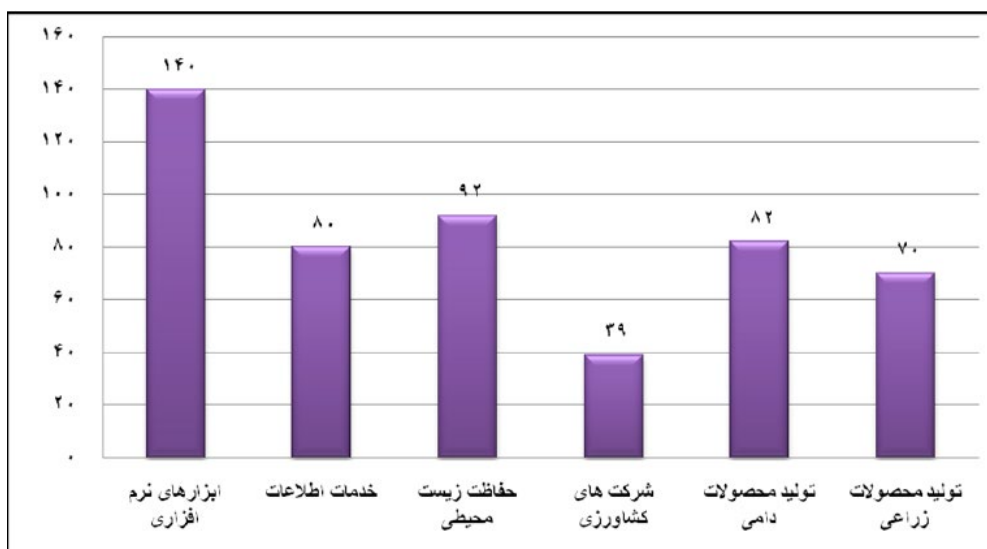
اطلاعات کشاورزی این کشور قرار گرفته است؛

• برنامه‌های جدید اقتصاد روستایی و مدیریت روستا تدارک

دیده شده‌اند.

• در تولید نرم‌افزارهای کاربردی دام‌پروری تداوم وجود

دارد؛



نمودار ۲. توزیع ۸۶۷ بسته نرم‌افزاری کشاورزی ثبت شده بر اساس حوزه‌های کاربردی (سان، ۲۰۱۱)

## ظرفیت‌های تحقیق و توسعه فناوری اطلاعات کشاورزی

### در چین

در نمودار ۳ توزیع ۸۶۷ بسته نرم‌افزاری بر اساس دارندگان حق تکثیر بسته‌های نرم‌افزاری کشاورزی ثبت شده، دانشگاه‌ها، مؤسسات و توسعه‌دهندگان خصوصی ارائه شده است. بر طبق اطلاعات این نمودار:

• مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی و دانشگاه‌ها، توسعه‌دهندگان عمده بسته‌های فناوری اطلاعات کشاورزی هستند؛

• طبق آمار مربوط به صاحبان دارای حق تکثیر، از ۸۶۷ بسته نرم‌افزاری، ۳۳۷ یا ۳۸/۹ درصد نرم‌افزارها را مؤسسات کشاورزی توسعه داده‌اند، ۸۹ بسته توسعه یافته به دانشگاه‌های کشاورزی تعلق دارد. این امر نشان می‌دهد که مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی و

دانشگاه‌ها توسعه‌دهندگان اصلی نرم‌افزارهای کشاورزی هستند و نقش رهبری را در تحقیق و توسعه حوزه کشاورزی ایفا می‌کنند؛

• شرکت‌های نرم‌افزاری رایانه نقش مهمی در این زمینه

دارند؛

• ۲۴۱ بسته نرم‌افزاری را شرکت‌های نرم‌افزاری تهیه کرده‌اند

که ۲۷/۸ درصد از کل این بسته‌ها را به خود اختصاص می‌دهند. وقتی کاربران نهایی در توسعه نرم‌افزارها حرفه‌ای نیستند، نقش

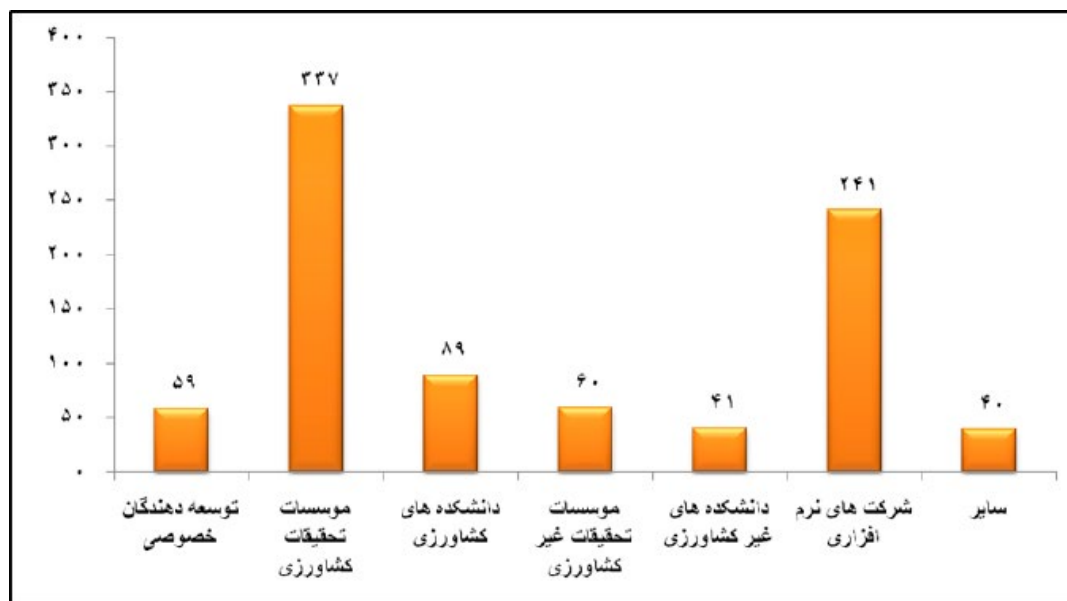
شرکت‌های نرم‌افزاری در این زمینه برجسته‌تر می‌شود؛

• عمدتاً مؤسسات و دانشگاه‌ها در توسعه نرم‌افزار کشاورزی

دخالت داشته‌اند؛

• حق تکثیر نرم‌افزارها عمدتاً به سازمان‌های دولتی تعلق

دارد.



نمودار ۳. توزیع ۸۶۷ بسته نرم افزاری کشاورزی ثبت شده بر اساس نهادها و سازمان های تولیدکننده (سان، ۲۰۱۱)

### بحث و نتیجه گیری

باید از مزایای اینترنت و سایر فناوری های اطلاعاتی و ارتباطاتی ارائه دهنده خدمات اطلاعاتی که برای مدیریت تولید محصولات کشاورزی مهم هستند، آگاهی یابند. با این حال، از توان بالقوه اقتصادی استفاده از فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی در کشاورزی به طور کامل استفاده نمی شود. سهم بالقوه فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشاورزی می تواند از طریق کاهش هزینه ها، افزایش کارایی و بهبود بهره وری مورد توجه قرار گیرد. ابتدا باید نیازهای اطلاعاتی کشاورزان تجزیه و تحلیل و ثبت شود. سپس، نظام های اطلاعاتی مناسب توسعه یابند. در توسعه نظام ها، تمرکز بر چالش های جدید ناشی از رفع محدودیت و جهانی شدن بخش کشاورزی از اهمیت ویژه برخوردار است. به منظور واکنش به شرایط جدید که مقررات زدایی کامل و جزئی بازار کشاورزی، کاهش اقدامات حمایتی دولت، گشایش بازارهای جدید کشاورزی، نوسانات محیط زیست کشاورزی و استفاده از فرصت های صادرات از مشخصه های آن است، کشاورزان و سیاست گذارانی که در زمینه بهبود کشاورزی فعالیت دارند باید بتوانند از فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده مناسب داشته باشند. با اطلاعات کافی که امکان تصمیم گیری بهتری

عصر کشاورزی به رشد کشاورزی در این سیاره منجر شده است. عصر صنعتی، به صنعتی شدن کشاورزی کمک کرده است و عصر اطلاعات به اطلاعاتی شدن صنعت کشاورزی منجر شده است (فلور<sup>۱</sup>، ۱۹۹۳). در دهه های گذشته، تغییر قابل توجهی در بخش کشاورزی رخ داده است. در گذشته، قیمت محرک کشاورزی بود اما امروزه تقاضا آن را هدایت می کند. با این وجود می توانیم بگوییم که محرک کشاورزی در آینده اطلاعات است. برای استفاده از فرصت های بالقوه و دستیابی به مزایا باید اطلاعات جدید سریعاً در دسترس کاربران نهایی قرار گیرد. نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یک ابزار تغییر، بالقوه قابل تغییر است. استفاده از فناوری های اطلاعاتی و ارتباطاتی مناسب در زنجیره ارزش کشاورزی، برای کشاورزان خرده پا، به ویژه زنان شاغل در کشاورزی، مزیت بزرگی را به همراه دارد. دسترسی به اطلاعات مناسب در زمان مناسب، به آن ها توانایی تصمیم گیری آگاهانه ای می بخشد که بر معیشت آن ها تأثیر می گذارد. در نتیجه، در تأمین امنیت غذایی نقش مهمی را ایفا می کند. ابزارها و فنون کشاورزی دانش محور و اطلاعات محور، عوامل اصلی تولید پایدار کشاورزی خواهند بود. در نتیجه، کشاورزان

1. Flor

- www.researchgate.net/publication/248947255.
- 4- He, Zhiyong, Cai, Lecai, Li, Hongchan and Xu, Jujia (2010). *The Service Architecture of Agricultural Informatization. International Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture CCTA 2009: Computer and Computing Technologies in Agriculture III*. pp 32-39, retrieved 2018 from: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-12220-0\\_6](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-12220-0_6).
- 5- Holster, Henri, Horakova, Sarka, Ipema, Bert, Fusai, Bénédicte, Giannerini, Gianfranco, Teye, Frederick, Martini, Daniel, Shaloo, Laurence and Schmid, Otto. (2012). Current Situation on Data Exchange in Agriculture in EU27 and Switzerland. Final report, *the European Commission*, retrieved 2018 from: [edepot.wur.nl/206268](http://edepot.wur.nl/206268).
- 6- Lawall, Alimi Folorunsho, Alabi, Olugbenga Omotayo and Oladele, Ayoola Olugbenga (2017). Elements of Rural Economics: Access to Agricultural Information among Rural Women Farmers in Abuja, Nigeria. *The Journal of Agricultural Sciences*, 12 (2): 63-75, retrieved 2018 from: <https://jas.sjloj.info/articles/10.4038/jas.v12i2.8225/galley/6210/download/>.
- 7- Milovanovi, Slavoljub (2014). The role and potential of information technology in agricultural improvement. *Economics of Agriculture*, No.2:487-471, retrieved 2017 from: <https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/175295/2/14%20EP%202%202014-14.pdf>.
- 8- Smihily, M, Storm, H. (2010). ICT Usage in Enterprises 2009. *Eurostat: Data in focus*. retrieved 2018 from: [ec.europa.eu/eurostat/documents/...QA.../5366ca70-7e33-482e-8dd2-726296fa9ee5](http://ec.europa.eu/eurostat/documents/...QA.../5366ca70-7e33-482e-8dd2-726296fa9ee5).
- 9- Sun, Kaimeng (2011). Progress of China Agricultural Information Technology Research and Applications based on registered agricultural software packages. *4th Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture (CCTA)*, Oct 2010, Nanchang, China, retrieved 2018 from: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-18336-2\\_26](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-18336-2_26).
- 10- Sylvester, Gerard (2012). Information services in rural China, an updated case study. *FAO Publication*. No. 14, retrieved 2018 from: [www.fao.org/docrep/017/i3104e/i3104e00.pdf](http://www.fao.org/docrep/017/i3104e/i3104e00.pdf).
- 11- Sylvester, Gerard (2013). Information and communication technologies for sustainable agriculture, Indicators from Asia and the Pacific. *FAO Publication*, No. 14, retrieved 2018 from: <http://www.fao.org/3/a-i3557e.pdf>.
- 12- Vidanapathirana, Nisansala P. (2012). Agricultural information systems and their applications for development of agriculture and rural community, a review study. *the 35th Information Sys-*

فراهم می‌آورد، کیفیت زندگی روستایی نیز می‌تواند بهبود یابد. برای حمایت از تحول در مناطق روستایی و کشاورزی و پاسخ به این چالش‌ها و کاهش نابرابری دیجیتالی و تسهیم بین مناطق روستایی و شهری، فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند نقش مهمی ایفا کند. تغییرات سریع در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث توسعه و انتشار خدمات الکترونیکی در بخش کشاورزی می‌شود. برای پیاده‌سازی و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشاورزی باید راهبردهای ملی مدون شود. آژانس‌های هماهنگی بین‌المللی به عنوان مشاور می‌توانند به عنوان کاتالیزور در این فرایند فرمولاسیون عمل کنند. هیچ موسسه‌ای به‌تنهایی نمی‌تواند در پیاده‌سازی فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشاورزی و مناطق روستایی موفق باشد. این مقاله با رویکرد مروری تلاش کرده است چشم‌اندازی از مقوله اطلاعاتی شدن صنعت کشاورزی و الگوهای ارائه خدمات اطلاعات کشاورزی، همراه با تغییر و تحولات حاصل در این حوزه را در کشور چین ارائه نماید. نتایج نشان می‌دهد که در این کشور سه نوع سازوکار از اطلاع‌رسانی کشاورزی وجود دارد که بر اقدامات دولتی، جریان‌ات بازار و ابتکارات جوامع محلی متکی است. تحلیل آمار مربوط به صاحبان دارای حق مولف بسته‌های نرم‌افزاری اطلاعات کشاورزی نشان می‌دهد که مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی و دانشگاه‌ها توسعه‌دهندگان اصلی نرم‌افزارهای کشاورزی در چین هستند و در تحقیق و توسعه این محصولات نقش رهبری را بر عهده دارند.

## فهرست منابع

- ۱- باقری، نیکروز و بردبار، مرضیه. (۱۳۹۲). شناسایی چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق در ایران. *مجله پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی*، ۶(۲): ۹۷-۱۰۷.
- ۲- عسکری بزایه، فاطمه. (۱۳۹۲). کاربردهای سیستم موقعیت‌یاب جهانی (GPS) در کشاورزی دقیق. *ماهنامه آموزشی کشاورزی و توسعه پایدار*، شماره ۴۹: ۸-۴.
- 3-Flor, Alexander, G. (1993). The Informatization of Agriculture. *Asian Journal of Communication*, 3 (2), retrieved 2018 from: <https://>

*tems Research Seminar in Scandinavia – IRIS* 2012, retrieved 2018 from: <https://scholar.google.com/citations?user=Uhr752gAAAAJ&hl=en>.

13- Zhang, Yun, Wang, Lei and Duan, Yanqing (2016). Agricultural in-

formation dissemination using ICTs: A review and analysis of information dissemination models in China. *Information Processing in Agriculture*, 3(1):17-29, retrieved 2018 from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214317316000020>.

## Agricultural informatization and its implications in China

Fatemeh Askari<sup>1\*</sup>

Zahra Yousefi<sup>2</sup>

1- Economic, Social and Extension Research Department, Gilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran

2- Assistant Professor, Agricultural Engineering Research Group, Gilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran

### Abstract

**Purpose:** The purpose of this article is to introduce the term "Agricultural Informatization" and its importance and application in agricultural development, focusing on China.

**Methodology:** This research, with a review approach, seeks to provide an overview of agricultural informatization and agricultural information dissemination models along with the changes that have been made in this area in China.

**Results:** The results revealed that there are three mechanisms of agricultural information services that rely on government actions, market flows, and local community initiatives. The analysis of statistics on the owners of the right to reproduce the agricultural software packages indicates that agricultural research institutes and universities are the main developers of agricultural software and play a leading role in their research and development.

**Conclusion:** Accurate and informative knowledge-based agricultural techniques are the main drivers of sustainable agricultural production, whose potential contribution to agriculture can be addressed through lower costs, increased efficiency and improved productivity. Rapid changes in the field of information and communication technology have led to the development and diffusion of electronic services in the agricultural sector. Therefore, the development of national strategies for the implementation and use of information and communication technology in agriculture should be on the agenda of governments.

**Keywords:** Agricultural Informatization, Agricultural Information Dissemination, Agricultural Information Technology, Information and Communications Technology.

---

\* Corresponding author: askari.fbz@gmail.com