



ایجاد سیستم تصمیم‌یار با راه‌اندازی نظام یکپارچه اطلاعات کشاورزی

مقدمه:

حسین فرازمند

حامد مزینانی

مرکز علوم و فناوری اطلاعات
کشاورزی سازمان

یکپارچه‌سازی اطلاعات کشاورزی که در نهایت پایش اطلاعات این حوزه را به همراه دارد، امکان بهره‌گیری ذی‌نفعان اصلی را از شاخص‌ها، گزارش‌ها و نمودارها مهیا می‌سازد تا مدیران و سیاست‌گذاران با استناد به آن بتوانند در هر لحظه عملکرد حوزه کشاورزی را مشاهده و وضعیت آن را نسبت به چشم‌اندازهای کوتاه و بلند مدت مقایسه و بررسی نموده و امکان بهینه‌سازی فرایندها را جهت بهبود عملکرد بخش‌های مختلف حوزه کشاورزی مهیا سازند. پایش اطلاعات کشاورزی به عنوان یک رویکرد نوین و ابزاری برای پشتیبانی و برنامه‌ریزی در تصمیم‌گیری حوزه کشاورزی مطرح می‌باشد. هدف آن عمدتاً تشخیص، شناسایی و اندازه‌گیری مناطق اصلی تولید محصولات کشاورزی (زراعت، باغداری، دامداری، صنایع وابسته به کشاورزی)، تحلیل، مدل‌سازی و تخمین آنها است. در خصوص پایش اطلاعات کشاورزی در سطح جهانی تجربیات متعددی وجود دارد که به برخی از آنها در شکل ۱ اشاره شده است.

پایش اطلاعات کشاورزی در ایران

خواهد کرد، تا متناسب با ظرفیت و توانمندی‌های مناطق مختلف کشور از فضای ملی استفاده شود. بخش کشاورزی از پویایی زمانی و مکانی خاصی برخوردار است. تغییرات زمانی در بخش کشاورزی موضوع مهمی است که باید به آن توجه کرد. زمان تولید، پیش‌بینی تولید، زمان به بارنشستن محصول در تدوین سیاست‌ها و شناسایی نیاز بازار اهمیت زیادی دارد. از سویی دیگر، تفاوت‌های جغرافیایی ایران در بخش کشاورزی کاملاً مشهود است. برای مثال در بخش‌هایی از غرب کشور در حال کشت محصول می‌باشند، در حالی که در جنوب کشور در حال بهره‌برداری است. این موضوع نگرش سیستماتیک و پویا به بخش کشاورزی و رصد آن را ضروری می‌نماید.

پایش اطلاعات کشاورزی، با هدف پایش و اندازه‌گیری وضعیت شاخص‌های بخش‌های مختلف کشاورزی ایران در راستای مأموریت و وظایف سازمانی و حاکمیتی وزارت جهاد کشاورزی انجام می‌شود تا داده، اطلاعات و دانشی را در اختیار تصمیم‌گیران، مدیران و کارشناسان و ذی‌نفعان این حوزه قرار دهد و بر تصمیم‌گیری هوشمندانه آنها در برنامه‌ریزی فضایی و آمایش سرزمین بخش کشاورزی تاثیرگذار باشد. توجه به الگوهای توزیع جغرافیایی محل تولیدات زراعی، باغی، دام، گلخانه‌ها، میزان برداشت، مصرف و نهاده‌های بخش‌های مختلف کشاورزی، کشاورزان ما را به درک و شناخت بهتر وضعیت حال و آینده کشاورزی کشور رهنمون

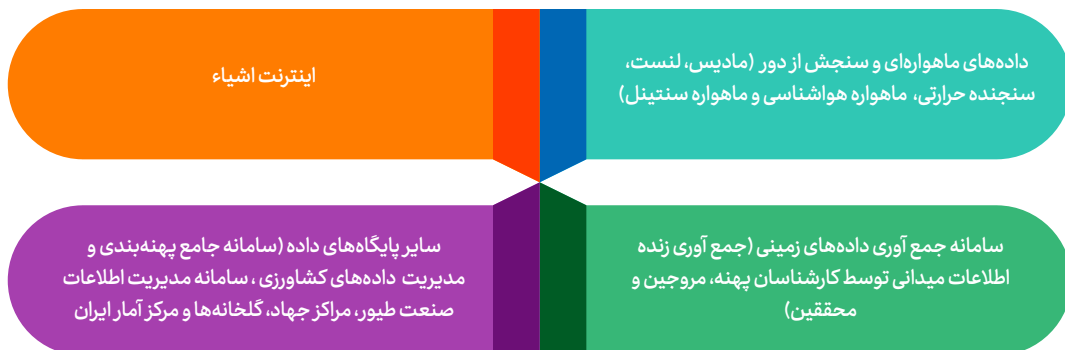


شکل ۱. برخی تجربیات جهانی در خصوص پایش اطلاعات کشاورزی

دانش و در نهایت شناخت و تصمیم‌گیری می‌باشد؛ و انتشار اطلاعات (ارائه اطلاعات و نمایش دانش به کمک ابزارهای مختلف)، مهم‌ترین مولفه‌های پایش اطلاعات کشاورزی هستند. داده‌های مورد استفاده در مرکز پایش، از منابع مختلف شامل موسسات و مراکز تحقیقاتی و سازمان‌های اجرایی اخذ و پردازش می‌شود. پس از پردازش اطلاعات این داده‌ها در قالب وب سرویس می‌توانند در دسترس قرار گیرند. منابع داده مرکز پایش را می‌توان به چهار بخش تقسیم نمود (شکل ۲).

مولفه‌های پایش کشاورزی ایران

چهار مولفه داده (مهمترین رکن مرکز پایش می‌باشد که این داده‌ها از منابع مختلف در نتیجه فرایندهای سازمانی تولید و مورد استفاده قرار می‌گیرند)؛ شاخص یا نماگر (ابزارهای مناسبی برای اندازه‌گیری ابعاد مختلف کشاورزی ایران می‌باشند و از ابعاد مختلف مانند منبع داده، سلسله مراتب فضایی داده، زمان، سلسله مراتب شاخص‌ها، و گونه‌شناسی نماگرها مورد توجه هستند)؛ تحلیل و مدل‌سازی (استفاده از دانش تحلیل و مدل‌سازی، برای تبدیل داده، به اطلاعات



شکل ۲. منابع داده مرکز پایش اطلاعات کشاورزی

می‌شوند و می‌تواند سلسله مراتب فضایی از سطح ملی تا سطح خرد را در بر بگیرد.

یکی از موضوعات مرکز پایش کشاورزی ایران، پایش‌بینی آینده است. پدیده‌هایی که ما با آنها مواجه هستیم پیوستاری از گذشته می‌باشد که به زمان حال رسیده و ادامه آن می‌تواند در پایش‌بینی آینده مفید و موثر واقع شود. داده‌ها از منابع داده و Geodatabase خوانده می‌شود. بر اساس پایگاه شاخص‌ها، شاخص‌سازی می‌شوند و سپس به کمک ابزارهای تحلیلی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. ابزارهای متنوع تحلیلی از قبیل روش‌های آماری، روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، روش‌های تحلیل فضایی، سیستم‌های هوشمند و شبیه‌سازی وجود دارند که در مرکز پایش پیش‌بینی شده و به کمک آنها داده‌ها پردازش می‌شوند.

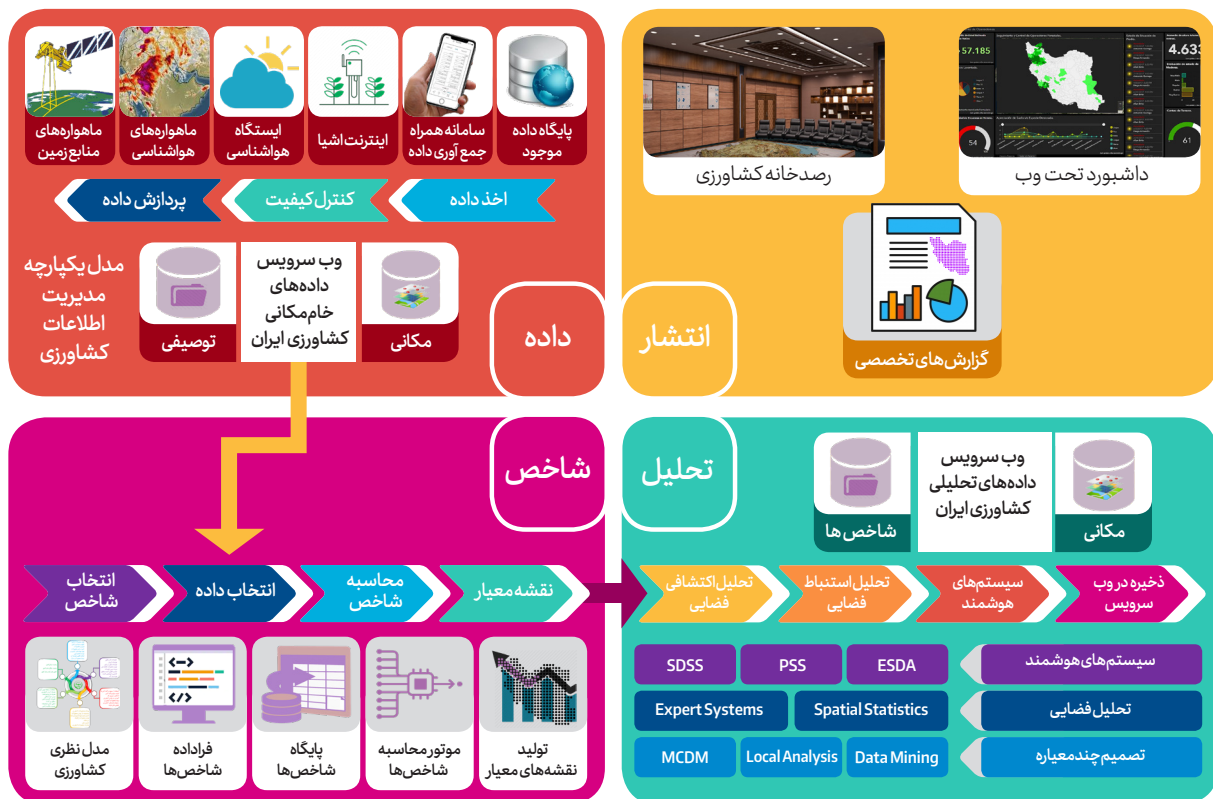
مدل ساختاری-کارکردی وزارت جهادکشاورزی

رسالت اصلی وزارت جهادکشاورزی تامین امنیت غذایی مردم کشور است. در تامین امنیت غذایی ۴ محور اساسی حفظ منابع پایه

در مرکز پایش، داده‌ها از منابع مختلف به صورت وب سرویس اخذ شده و در سامانه مرکز وارد می‌شود. این داده‌ها زنده بوده و می‌تواند خروجی‌های لحظه‌ای را تولید کنند. کلیه نقشه‌ها و لایه‌های اطلاعاتی، در پایگاه داده‌های مکانی/جغرافیایی مرکز قرار می‌گیرند و داده‌هایی که از طریق سرویس‌های تحت وب برای اخذ داده دریافت می‌شوند، براساس پروتکل‌های اتصال داده به نقشه متصل می‌شوند.

شاخص‌های پایش اطلاعات کشاورزی

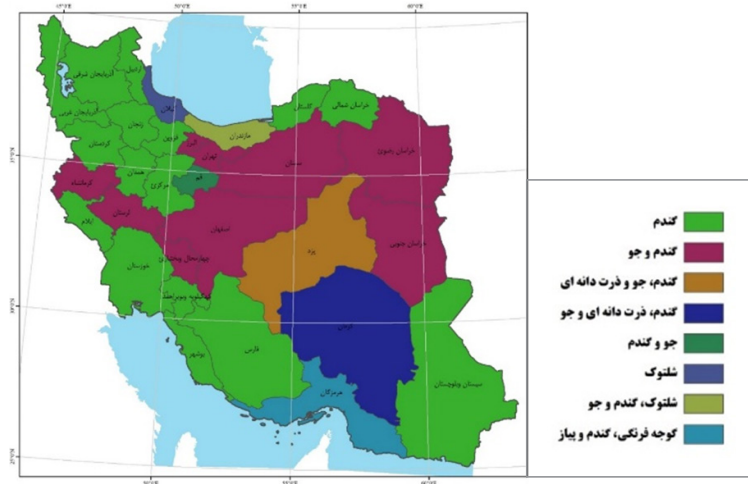
نماگرها یا شاخص‌ها یکی از ارکان اساسی هر مرکز پایش می‌باشند. مجموعه‌ای از نماگرها تعریف و در پایگاه نماگرها قرار می‌گیرند و به کمک آنها امکان ساخت نقشه‌های موضوعی و معیار وجود دارد. با توجه به ماهیت بخش کشاورزی، نماگرها می‌توانند از سطح بین‌المللی شروع شده و تا سطح مزرعه ادامه یابند و در سطح متناسب با موضوع و محتوا شاخص‌های خاص خود را داشته باشند. کاربرد شاخص‌ها و مفاهیم آن در سطوح مختلف فضایی و در اجزا و عناصر تولید داده، تلفیق فضایی و ارائه بصری شاخص‌ها وابسته به نوع عوارض فضایی است که در قالب آن شاخص‌ها ارائه



شکل ۳. مؤلفه‌های پایش و روند توسعه و تکامل رصد اطلاعات کشاورزی

مدیریت تولید و کشت، تحقق امنیت غذایی، حفظ منابع پایه، مدیریت منابع و نهاده‌ها، مدیریت بازار عرضه و نهاده، و مدیریت زمین، آب و خاک به عنوان شالوده استخوان‌بندی، مدل مرکز پایش کشاورزی ایران مورد توجه قرار گرفت. برای هر بخش با توجه به اهداف و زیراهداف شاخص‌هایی تدوین و مشخص شدند، تا امکان اندازه‌گیری بخش‌های مختلف وزارتخانه وجود داشته باشد.

(مدیریت زمین، آب و خاک)، مدیریت تولید و کشت، مدیریت منابع و نهاده‌ها، و مدیریت بازار عرضه و مسائل اقتصادی تولید وجود دارد. در صورت حصول این چهار اصل در کنار هم، امنیت غذایی تحقق خواهد یافت. برای طراحی مدل مفهومی ساختاری-کارکردی مرکز پایش کشاورزی، اهداف کلان وزارت متبوع، معاونت‌ها، برنامه‌های توسعه کشور و... مورد بررسی قرار گرفتند و در نهایت شش موضوع



شکل ۴. ترکیب کشت استانی سال ۱۳۹۶

سرانه‌ها، متوسط مساحت قطعات و عملکردها) تهیه و منتشر می‌شود. نمونه گزارش تحلیلی (توزیع فضایی ترکیب کشت استانی سال ۱۳۹۶) در شکل ۴ نشان داده شده است.

طراحی سیستم پشتیبان تصمیم کشاورزی

به منظور کمک به حل موضوعات نیمه‌ساختاریافته در حوزه کشاورزی از جمله سنجش پتانسیل زمین، مکان‌یابی فعالیت‌ها، سامانه‌های پشتیبان تصمیم مکانی (SDSS)^۱، پشتیبان برنامه‌ریز مکانی (PSS)^۲، و شبکه‌های هوش مصنوعی و سیستم استنباط فازی (FSS)^۳ در حوزه‌های مختلف، در مرکز پایش کشاورزی ایران ایجاد می‌شود. این سیستم‌های پشتیبان تصمیم، دارای چهار مولفه اصلی تعریف شرط، تعریف محدودیت، تعریف مدل سیستم و تولید نقشه‌ها و گزارش‌های خروجی موردنیاز می‌باشد.

بررسی، آماده‌سازی و ورود داده‌های پایه به سیستم

هدف بررسی منابع داده، جمع‌آوری، آماده‌سازی و ورود داده‌های پایه به سامانه می‌باشد. نقشه‌های پایه به عنوان بستر و پس‌زمینه اطلاعات محسوب می‌شوند و جزئیاتی از جهت مکان‌ها می‌توانند در اختیار قرار دهند. معمولا اطلاعات تخصصی نیز روی اطلاعات پایه سوار می‌شوند. بنابراین اطلاعات تخصصی نیز به این اطلاعات متصل می‌شوند و از آنها ارث‌بری می‌کنند. برای مثال تقسیمات کشوری به عنوان نقشه پایه شناخته می‌شود و اطلاعات کشاورزی نیز در قالب این اطلاعات پایه جمع‌آوری و پردازش می‌شوند. فرایند جمع‌آوری و پردازش اطلاعات کشاورزی، فرایند پیچیده و همراه با چالش‌های مختلف اجرایی و عملیاتی است که بخش‌های اصلی آن انجام شده است و اطلاعات از بانک‌های اطلاعاتی در دسترس جمع‌آوری و آماده‌سازی شده است. با استفاده از اطلاعات پایه جمع‌آوری شده، گزارش‌های تحلیلی براساس چهار دسته کلی شاخص‌ها (نسبت‌ها،

1- Spatial Decision Support System
2- Planning Support System
3- Fuzzy Support System