شناسایی چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق در ایران

نیکروز باقری*
پژوهشگر موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

مرضیه بردبار
باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

تاریخ دریافت: ۹۲/٦/١٤ تاریخ پذیرش: ۹۲/٦/٦

چکیده

هدف از این پژوهش، شناسایی چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق در ایران می‌باشد. تحقیق از نوع پیمایشی بوده و ابزار مورد استفاده برای جمع آوری داده‌ها پرسشنامه می‌باشد. به منظور بررسی و ارتقاء روایی ابزار تحقیق، پرسشنامه طراحی شده در اختیار اساتید دانشگاه قرار داده شد و اعتبار پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفت. جهت آزمون پایایی ابزار، تعداد ۳۰ پرسشنامه تکمیل و آلفا کرونباخ برابر با ۰/۸۱ به دست آمد. جامعه آماری تحقیق شامل ٤٥۰ نفر از متخصصان علوم کشاورزی و آشنا با کشاورزی دقیق می‌باشند، که از این تعداد ۱۱۷ نفر از طریق فرمول کوکران و به روش طبقه ای با تسهیم نسبت به عنوان حجم نمونه در نظر گرفته شدند. نتایج حاصل از تحلیل عاملی بیانگر این بود که شش چالش زیربنایی و آموزشی، محتوایی، مدیریتی، منابع انسانی، ترویجی، و برنامه ریزی در حدود ۵۰ درصد از واریانس چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق را تبیین می‌کنند.

کلمات کلیدی: کشاورزی دقیق، چالش، تحلیل عاملی

* نویسنده مسئول مکاتبات، nikroozbagheri@yahoo.com.au

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

کشاورزی دقیق فناوری است که در چارچوب اصول توسعه پایدار با جمع آوری و ذخیره سازی ویژگی‌های مکانی و پردازش داده‌ها، موجب کاربرد بهینه عوامل و نهاده های تولید به منظور افزایش بهره‌وری می‌شود (باقری و مؤذن، ۱۳۸۸). این فناوری بر پایه فناوری اطلاعات بوده و برای تحقق اهداف مورد انتظار، شامل چهار بخش سیستم اطلاعات جغرافیایی[1]، سیستم موقعیت یابی جهانی[2]، فناوری میزان متغیر[3]، و سنجش از دور[4] می‌باشد (Searcy, 1997). دستیابی به بهبود کمّی و کیفی محصول، مدیریت متغیرهای درون مزرعه، و حداقل نمودن اثرات زیست محیطی از عوامل توسعه کشاورزی دقیق می‌باشند (صالحی و همکاران، ۱۳۸۷). به عبارت دیگر، کشاورزی دقیق از طریق به دست آوردن خواص متغیر خاک و محصول، نقشه برداری، تحلیل متغیرها و پذیرش روش‌های مناسب مدیریتی می‌تواند منجر به حداکثر سازی عملکرد، بهینه سازی استفاده از نهاده ها، کاهش تأثیرات منفی محیطی (Mishra *et al.*, 2003)، کاهش هزینه های کشاورزی، کاهش آلودگی‌های منابع، توسعه پایدار کشاورزی، افزایش بهره‌وری و مدیریت و تصمیم سازی قوی‌تر بر پایه اطلاعات شود (Mishra *et al.*, 2003; Du *et al.*, 2008).

با توجه به اهمیت و نقش کشاورزی دقیق در توسعه کشاورزی و مزایای فراوان ناشی از کاربرد آن، تاکنون پژوهش‌هایی در زمینه امکان سنجی کاربرد کشاورزی دقیق در کشورهای مختلف و چالش‌های پیش رو در مسیر توسعه آن انجام شده است. از جمله Mishra *et al.* (2003) علل اصلی پذیرش کم کشاورزی دقیق در هند را ناشی از خطرپذیری کم کشاورزان، شرایط بد اقتصادی-اجتماعی و اندازه کوچک مزارع بیان نمودند. هم چنین آن‌ها روش‌هایی جهت حذف موانع ارائه نمودند.

Griffin *et al. (2004)* در پژوهشی علت تأخیر در پذیرش کشاورزی دقیق را ناشی از کمبود ماشین‌های برداشت محصولات، هزینه‌ی بالای نمونه برداری شبکه ای خاک، عدم درک فواید حاصل از حسگرها و تعداد کم شرکت‌های مشاوره دانستند.

Fountas *et al.* (2004) نیز از جمله چالش‌های توسعه کشاورزی دقیق را کمبود مهارت‌های فنی و کشاورزی بیان کردند که برای رفع این مشکل، دستیابی به سیستم‌های جامع حمایتی تصمیم گیری[5] را پیشنهاد نمودند. هم چنین آن‌ها در پژوهش دیگری، موانع اصلی در پذیرش کشاورزی دقیق را زمان بر بودن و عدم سازگاری سخت افزارهای مورد استفاده گزارش کردند.

Isgin *et al. (2008)* عوامل مؤثر بر شدت و احتمال کاربرد فناوری‌های کشاورزی دقیق را تابعی از اندازه مزرعه، کیفیت خاک، میزان بدهی کشاورزان و موقعیت مزرعه عنوان نمودند.

Mondal & Basu (2009) در بررسی میـزان پذیرش فناوری‌های مرتبـط با کشاورزی دقیق در برخی از کشورهای در حال توسعـه، بالا بودن

1. Geographical Information System
2. Global Positioning System
3. Variable Rate Technology
4. Remote Sensing
5. Holistic Decision Support Systems

Archive of SID

www.SID.ir

سطح فناوری‌های به کار رفته را به عنوان یکی از چالش‌های اساسی کاربرد کشاورزی دقیق در کشورهای در حال توسعه عنوان نمودند.

در پژوهش Maheswari *et al.* (2008) مواردی از قبیل عدم توانایی مالی، کمبود امکانات لازم برای در پژوهش انجام شده توسط Walton *et al.*(2008) میزان اعتقاد کم به سودآوری کشاورزی دقیق، اندازه کوچک مزرعه و میزان تجربه کم در اجرای فناوری از جمله دلایل اصلی عدم پذیرش کشاورزی دقیق ذکر شد. همچنین اندازه کوچک مزرعه و عدم توانایی در استفاده از سخت افزارهای مرتبط با کشاورزی دقیق جزء موانع اجرای فناوری مذکور در نتایج پژوهش انجام شده توسط Banerjee *et al.* (2008) شناسایی شد.

علیرغم نوپا بودن فناوری کشاورزی دقیق در ایران، وجود مزایای فراوان حاصل از کاربرد آن تقریباً به طور گسترده مورد قبول قرار گرفته است که می تواند با پذیرش عملی تجهیزات و قابلیت اعتماد به فناوری‌ها که اخیراً نیز بهبود یافته‌اند، ارتباط داشته باشد. اما با وجود مقرون به صرفه بودن، سازگار بودن با شرایط و قابل اعتماد عنوان نمودن کشاورزی دقیق، به نظر می‌رسد قابلیت استفاده از این فناوری در کشور، با توجه به چالش‌های پیش روی توسعه آن بایستی مورد بررسی قرار گیرند، تا چالش‌هایی که باعث شده‌اند کشاورزی دقیق در ایران در مراحل اولیه اجرا و کاربرد قرار گیرد شناسایی شوند. در این راستا نیاز به اقدامات پژوهشی جهت تعیین چالش‌های احتمالی پیش روی توسعه کشاورزی دقیق، ضروری می‌نماید تا بتوان چالش‌های موجود بر سر راه اجرای صحیح این فناوری را با همکاری سیاست گذاران، اجرای فناوری، نداشتن دانش کافی درباره فناوری های مرتبط با کشاورزی دقیق، نداشتن دانش فنی در اجرا، عدم آموزش کافی ذی‌نفعان و اندازه کوچک مزارع از جمله موانع پذیرش کشاورزی دقیق ذکر شدند.

متخصصان و مجریان این حوزه مرتفع نمود؛ لذا برای نیل به این هدف، پژوهش حاضر به شناسایی و اولویت بندی چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق در ایران می‌پردازد.

اهداف تحقیق

در این پژوهش اهداف اختصاصی زیر در جهت نیل به هدف اصلی شناسایی چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق در ایران مورد توجه قرار گرفتند:

شناخت چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق در کشور؛ اولویت بندی چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق در کشور و دسته بندی چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق در کشور.

روش پژوهش

از آنجایی که هدف از این پژوهش شناسایی چالش های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق می‌باشد، تحقیق از نوع توصیفی ـ پیمایشی بود. ابزار جمع آوری اطلاعات نیز پرسشنامه بود که با بهره گیری از مبانی و چارچوب نظری تهیه گردید و پس از اطمینان از روایی و پایایی آن برای جمع آوری داده ها مورد استفاده قرار گرفت. به منظور بررسی روایی ابزار تحقیق، از نظرات تنی چند از اعضای هیئت علمی کشاورزی استفاده گردید و جهت

Archive of SID

www.SID.ir

آزمون پایایی ابزار، از بین جامعه مورد بررسی۳۰ نفر (خارج از نمونه انتخابی به عنوان گروه هدف) پرسشنامه‌ها را تکمیل نموده و آلفا کرونباخ برابر با ۰/۸۱ بدست آمد که برای تحقیق حاضر ضریب پایایی مناسبی بود. جامعه آماری تحقیق شامل ٤٥٠ نفر از متخصصان علوم کشاورزی و آشنا با کشاورزی دقیق اعم از استادان و دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری دانشکده های کشاورزی دانشگاه های سراسر کشور، پژوهشگران مؤسسه تحقیقات فنّی و مهندسی کشاورزی در سطح کشور، کارشناسان مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی و دفاتر آن در استان‌ها، دبیران اتاق فکر جهاد کشاورزی استان‌ها، شرکت خدمات حمایتی و نمایندگی‌های آن و نخبگان فعال بخش کشاورزی بودند که از این تعداد ۱۱۷ نفر از طریق فرمول کوکران و به روش طبقه ای با تسهیم نسبت به عنوان حجم نمونه در نظر گرفته شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار $SPSS_{V16}$ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. جهت دسته بندی متناسب چالش‌ها، کاهش تعداد متغیرهای تحقیق به عوامل کمتر و تعیین سهم تأثیر هر یک از عامل‌ها، تحلیل عاملی اکتشافی انجام شد. برای تشخیص مناسب بودن داده های گردآوری شده پیرامون مناسب بودن داده‌ها برای انجام تکنیک، از آزمون بارتلت و شاخص KMO استفاده شد. هم چنین با توجه به ملاک کیسر شش عامل دارای مقدار ویژه بالاتر از یک استخراج شدند. سپس با استفاده از چرخش عاملی به روش واریماکس، متغیرهای تحقیق در شش عامل دسته بندی شدند.

نتایج

یکی از قسمت‌های مورد توجه در این تحقیق، اولویت بندی چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق می‌باشد که بدین منظور از ٢٦ گویه استفاده شد. این گویه ها بر اساس مرور ادبیات تحقیق و نظرات جمعی از صاحب‌نظران و مجریان برنامه ریزی و اجرای کشاورزی دقیق در کشور جمع آوری شدند. همان‌گونه که از جدول شماره ۱ برمی آید چالش‌هایی چون عدم توجه به ترویج شیوه های نوین، عدم توسعه مکانیزاسیون کشاورزی، عدم شناخت توانایی‌ها و قابلیت‌های توسعه کشاورزی دقیق، هزینه بالای فناوری‌های کشاورزی دقیق و کمبود نیروی متخصص در زمینه کشاورزی دقیق نسبت به سایر مؤلفه‌ها دارای اولویت بالاتری بوده‌اند و چالش‌هایی چون دسترسی ضعیف به نرم افزارها و سخت افزارهای مورد نیاز، محدودیت تأمین امکانات و تجهیزات ماهواره ای، متناسب نبودن آموزش‌های رسمی با نیازهای بخش کشاورزی، عدم اعتماد کشاورزان به کاربرد فناوری‌های نو و عدم توجیه اقتصادی و سودآوری کشاورزی دقیق به ترتیب نسبت به سایر چالش‌ها در پایین‌ترین رتبه قرار گرفته‌اند. یافته های این قسمت نشان می‌دهند که ترویج فناوری‌ها و شیوه های نوین یکی از راه های رسیدن به توسعه فناوری می‌باشد؛ لذا قبل از هرگونه اقدام در جهت اجرای کشاورزی دقیق، بایستی عنوان نمود که علیرغم اینکه کشاورزی دقیق منافع گوناگونی را برای بهره برداران به همراه خواهد داشت، اما اشاعه و کاربرد آن نهادها و بسترهای خاص خود را می طلبد که از آن جمله می‌توان به نهاد آموزش و ترویج‌اشاره‌نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- اولویت بندی چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق در ایران

چالش‌های کشاورزی دقیق	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات	اولویت
عدم توجه به ترویج شیوه های نوین	٤/٦٤	۰/٤٨	۰/۱۰۳	۱
عدم توسعه مکانیزاسیون کشاورزی	٤/٥۱	۰/٥۳	۰/۱۱۷	۲
عدم شناخت توانایی‌ها و قابلیت‌های توسعه کشاورزی دقیق	٤/٤٤	۰/٦۲	۰/۱۳۹	۳
هزینه بالای فناوری‌های کشاورزی دقیق	٤/۳۷	۰/٦٥	۰/۱٤۸	٤
کمبود نیروی متخصص در زمینه کشاورزی دقیق	٤/۲٥	۰/٦٥	۰/۱٥۲	٥
عدم آشنائی بهره برداران با کشاورزی دقیق	٤/٤۲	۰/٦۸	۰/۱٥۳	٦
عدم توجه دولت به توسعه و سرمایه گذاری در این حوزه	۳/۹۸	۰/٦٦	۰/۱٦٥	۷
عدم حمایت مؤثر دولت برای توسعه کشاورزی دقیق	٤/۲٤	۰/۷۳	۰/۱۷۲	۸
عدم استفاده از مدیران متخصص و کارآمد در حوزه های تخصصی	۳/۹۳	۰/۷۳	۰/۱۸٥	۹
فراهم نبودن زیرساخت‌های لازم برای توسعه کشاورزی دقیق	۳/۹۰	۰/۷٤	۰/۱۸۹	۱۰
ضعف دانش در زمینه فناوری‌های مرتبط با کشاورزی دقیق	۳/۹۰	۰/۷٥	۰/۱۹۲	۱۱
انگیزه کم فارغ‌التحصیلان برای ورود به عرصه تولید کشاورزی	۳/۰۳	۰/٦۱	۰/۲۰۱	۱۲
پایین بودن سطح دانش بهره برداران	٤/۰٦	۰/۸۲	۰/۲۰۲	۱۳
پایبندی مدیران به اعمال مدیریت سنتی	۳/٤۷	۰/۷٤	۰/۲۱۳	۱٤
عدم آشنایی مدیران بخش با کشاورزی دقیق	۳/۸۷	۰/۸۳	۰/۲۱٤	۱٥
ضعف آمار و اطلاع رسانی و عدم مدیریت اطلاعات	۳/۷۰	۰/۸۲	۰/۲۲۱	۱٦
سنتی بودن روش‌های کشاورزی	۳/۷۹	۰/۹۱	۰/۲۲۹	۱۷
کوچک بودن زمین‌ها و عدم اعمال مدیریت یکپارچه مزارع	۳/۹٤	۰/۹٦	۰/۲٤۳	۱۸
نبود فرهنگ مناسب استفاده از خدمات مشاوره ای، فنی و مهندسی	۳/۳۳	۰/۸۲	۰/۲٤٦	۱۹
ارتباط ضعیف دانشگاه و بهره بردار	۳/۷۷	۰/۹٤	۰/۲٤۹	۲۰
عدم هماهنگی میان بخشی و بین سازمانی	۳/۳۷	۰/۹۰	۰/۲٦۷	۲۱
عدم توجیه اقتصادی و سودآوری کشاورزی دقیق	۳/٦۳	۰/۹۸	۰/۲٦۹	۲۲
عدم اعتماد کشاورزان به کاربرد فناوری‌های نو	۳/۷٥	۱/۰۸	۰/۲۸۸	۲۳
متناسب نبودن آموزش‌های رسمی با نیازهای بخش کشاورزی	۳/۳۱	۱/۰۳	۰/۳۱۱	۲٤
محدودیت تأمین امکانات و تجهیزات ماهواره ای	۳/٤۲	۱/۱۲	۰/۳۲۷	۲٥
دسترسی ضعیف به نرم افزارها و سخت افزارهای مورد نیاز در داخل کشور	۳/۲۸	۱/۱۱	۰/۳۳۸	۲٦

Archive of SID

www.SID.ir

با توجه به تنوع و گستردگی چالش‌های مطرح شده، جهت دسته بندی متناسب و هم ساز چالش ها، همچنین کاهش تعداد متغیرهای تحقیق به عوامل کمتر و تعیین سهم تأثیر هر یک از عامل‌ها، تحلیل عاملی اکتشافی انجام شد. برای تشخیص مناسب بودن داده های گردآوری شده پیرامون مناسب بودن داده‌ها برای انجام تکنیک، از آزمون بارتلت و شاخص KMO بهره گرفته شد. معنی داری آزمون بارتلت با اطمینان ۹۹ درصد و مقدار مناسب شاخصKMO برابر با ۰/۸۱ دلالت بر مناسب بودن گویه ها برای استخراج عامل‌ها دارد. در این بررسی با توجه به ملاک کیسر شش عامل دارای مقدار ویژه بالاتر از یک استخراج شدند (جدول۲)

جدول ۲- عامل‌های استخراج شده همراه با مقدار ویژه واریانس پس از چرخش عامل‌ها

ردیف	شماره عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی
۱	اول	۷/۵٤	۲۰/۳۹	۲۰/۳۹
۲	دوم	۲/۸۲	۷/٦۳	۲۸/۰۳
۳	سوم	۲/٤٤	٦/٦۱	۳٤/٦٤
٤	چهارم	۱/۹۷	۵/۳۳	۳۹/۹۸
۵	پنجم	۱/۹۲	۵/۲۰	٤۵/۱۸
٦	ششم	۱/۸٤	٤/۹۹	۵۰/۱۸

پس از چرخش عاملی به روش واریماکس، متغیرهای تحقیق در شش عامل دسته بندی شدند (جدول ۳).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- متغیرهای تشکیل دهنده هر عامل

نام عامل	متغیر	بار عاملی
	متناسب نبودن آموزش‌های رسمی با نیازهای بخش کشاورزی	۰/۸۱
	ارتباط ضعیف دانشگاه و بهره بردار	۰/۸۱
	دسترسی ضعیف به نرم افزارها و سخت افزارهای مورد نیاز در داخل کشور	۰/۷٤
	عدم اعتماد کشاورزان به کاربرد فناوری‌های نو	۰/۷٤
	سنتی بودن روش‌های کشاورزی	۰/۷۳
زیربنایی و آموزشی	کوچک بودن زمین‌ها و عدم اعمال مدیریت یکپارچه مزارع	۰/۷۱
	محدودیت تأمین امکانات و تجهیزات ماهواره ای	۰/٦۸
	نبود فرهنگ مناسب استفاده از خدمات مشاوره ای، فنی و مهندسی	۰/٦٦
	عدم توجه دولت به توسعه و سرمایه گذاری در این حوزه	۰/٦٦
	عدم توجیه اقتصادی و سودآوری کشاورزی دقیق	۰/۵۸
	پایین بودن سطح دانش بهره برداران	۰/۵٦
	ضعف آمار و اطلاع رسانی و عدم مدیریت اطلاعات	۰/۵۲
	انگیزه کم فارغ‌التحصیلان برای ورود به عرصه تولید کشاورزی	۰/۵۲
	فراهم نبودن زیرساخت‌های لازم برای توسعه کشاورزی دقیق	۰/۵۰
محتوایی	ضعف دانش در زمینه فناوری‌های مرتبط با کشاورزی دقیق	۰/۷۵
	کمبود نیروی متخصص در زمینه کشاورزی دقیق	۰/٦٦
	عدم توسعه مکانیزاسیون کشاورزی	۰/٦۵
	هزینه بالای فناوری‌های کشاورزی دقیق	۰/۵٦
مدیریتی	عدم استفاده از مدیران متخصص و کارآمد در حوزه های تخصصی	۰/۷۷
	عدم حمایت مؤثر دولت برای توسعه کشاورزی دقیق	۰/۵۷
منابع انسانی	عدم آشنائی بهره برداران با کشاورزی دقیق	۰/۷۲
	عدم آشنایی مدیران بخش با کشاورزی دقیق	۰/۵۳
	عدم شناخت توانایی‌ها و قابلیت‌های توسعه کشاورزی دقیق	۰/۵۱
ترویجی	عدم توجه به ترویج شیوه های نوین	۰/٦٦
برنامه ریزی	پایبندی مدیران به اعمال مدیریت سنتی	۰/۷۷
	عدم هماهنگی میان بخشی و بین سازمانی	۰/٦۰

مشخصه ویژه که در واقع مجموع مجذورات بارهای عاملی هر عامل است، واریانس تبیین شده به وسیله آن عامل را تبیین می‌کند. این مقدار کل واریانس، ریشه مشخصه یا ارزش ویژه عامل است که هرچه قدر ارزش ویژه عاملی زیاد باشد آن عامل واریانس بیشتری را تبیین می‌کند (علم بیگی

Archive of SID

www.SID.ir

و همکاران، ۱۳۸۸). بر مبنای این مقدار در پژوهش حاضر شش عامل با مقدار ویژه بالاتر از یک استخراج شدند که به ترتیب گزارش حداکثر واریانس مرتب شده‌اند. این عامل‌ها با توجه به ماهیت چالش‌های مرتبط با توسعه کشاورزی دقیق نام‌گذاری شدند. عامل اول به نام چالش زیربنایی و آموزشی نام‌گذاری شد. این عامل با توجه به مقدار ویژه آن (۷/۵٤)، که از سایر عوامل بیشتر است، ۲۰/۳۹ درصد از کل واریانس متغیرها را تبیین می نماید. عامل دوم به نام چالش محتوایی نام‌گذاری شد. این عامل با توجه به مقدار ویژه آن (۲/۸۲)، مقدار ۷/٦۳ درصد از کل واریانس متغیرها را تبیین می‌نماید. عامل سوم به نام چالش مدیریتی نام گذاری شد. این عامل با توجه به مقدار ویژه آن (۲/٤٤)، مقدار ٦/٦۱ درصد از کل واریانس متغیرها را تبیین می‌نماید. هم چنین عامل چهارم به نام چالش منابع انسانی نام‌گذاری شد. این عامل با توجه به مقدار ویژه آن (۱/۹۷)، مقدار ۵/۳۳ درصد از کل واریانس متغیرها را تبیین می‌کند. عامل پنجم به نام چالش ترویجی نام‌گذاری شد این عامل با توجه به مقدار ویژه آن (۱/۹۲)، مقدار ۵/۲۰ درصد از کل واریانس متغیرها را تبیین می‌نماید. در نهایت، عامل ششم به نام چالش برنامه ریزی نام گذاری شد. این عامل با توجه به مقدار ویژه آن (۱/۸٤)، مقدار ٤/۹۹ درصد از کل واریانس متغیرها را تبیین می‌نماید. از آنجا که بار عاملی تمام متغیرها بالاتر از ۵۰٪ بود، تمام گویه ها در تبیین چالش‌ها دخالت داشته‌اند. همان گونه که در جدول شماره ۲ نشان داده شده، شش عامل مذکور در مجموع ۵۰ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین می‌کنند و باقیمانده مربوط به سایر چالش‌هایی است که پیش بینی آن‌ها در این تحقیق میسر نشده است.

بحث و نتیجه گیری

نتایج بررسی‌ها نشان داد که در اولویت بندی چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق، چالش‌هایی چون عدم توجه به ترویج شیوه های نوین، عدم توسعه مکانیزاسیون کشاورزی، عدم شناخت توانایی‌ها و قابلیت‌های توسعه کشاورزی دقیق، هزینه بالای فناوری‌های کشاورزی دقیق و کمبود نیروی متخصص در زمینه کشاورزی دقیق نسبت به سایر مؤلفه‌ها دارای اولویت بالاتری بوده اند. همچنین نتایج حاصل از تحلیل عاملی نشان داد که چالش‌های زیربنایی و آموزشی، محتوایی، مدیریتی، منابع انسانی، ترویجی و برنامه ریزی در حدود ۵۰ درصد از واریانس چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق را تبیین می‌کنند. لازم به ذکر است که متناسب نبودن آموزش‌های رسمی با نیازهای بخش کشاورزی، ضعف دانش در زمینه فناوری‌های مرتبط با کشاورزی دقیق، عدم استفاده از مدیران متخصص و کارآمد در حوزه های تخصصی این فناوری، عدم آشنایی بهره برداران با کشاورزی دقیق، عدم توجه به ترویج شیوه های نوین و پایبندی مدیران به اعمال مدیریت سنتی بیشترین سهم را در چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی دقیق دارند.

در راستای تأیید نتایج حاصل از پژوهش حاضر، از جمله موانع و چالش‌های شناخته شده توسط سایر پژوهشگران در پذیرش کشاورزی دقیق شامل عدم اعتماد کشاورزان به سودآوری این فناوری (Napier *et al.*, Khanna *et al.*, 1999 ;

Archive of SID

www.SID.ir

2000; Adrian *et al.*, 2005)، هزینه بالای تجهیزات (Swinton et al., 1997; Khanna *et al.*, 1999) کمبود نیروهای متخصص ترویجی و مشاوران (Swinton and DeBoer, 1998; Ortmann *et al.*, 1993; Larson *et al.*, 2008; عدم آشنایی بهره برداران و میزان کم آموزش در زمینه این فناوری (Hudson & Hite, 2003.، Roberts *et al.*, 2004) کوچک بودن اندازه مزارع (Swinton and Maohua, 2001; DeBoer, 1998; Maheswari, *et al.*, 2008; Roberts *et al*, 2004) ضعف اطلاع رسانی و دسترسی ضعیف به اطلاعات (Daberkow and McBride, 2003) عدم توانایی در استفاده از سخت افزارهای مورد نیاز (مانند رایانه) در اجرای فناوری (Banerjee, *et al.*, 2008)، ارتباط ضعیف بین تحقیق- آموزش و ترویج می‌باشند (Maheswari, *et al.*, 2008).

پیشنهادها

بر اساس یافته های فوق پیشنهادهای زیر ارائه می گردد:

- با توجه به نقش اساسی چالش‌های زیربنایی و آموزشی در راستای توسعه کشاورزی دقیق، این مهم مورد توجه جدی‌تر مدیران، برنامه ریزان و سیاست‌گذاران کشاورزی دقیق در کشور قرار گیرد و کارشناسان و بهره برداران نیز در راستای نیل به کاهش و حذف چالش‌های زیربنایی و آموزشی تحت آموزش‌های مناسب قرار گیرند.
- به بسترسازی در سطوح محتوایی و منابع انسانی در نیل به توسعه کشاورزی دقیق توجه شود.
- جهت اجرای هر چه موفق‌تر کشاورزی دقیق و تقلیل چالش‌های موجود، بایستی به چالش های آموزشی و ترویجی توجه خاصی را مبذول داشت زیرا واقعیت آن است که بدون ایجاد زمینه آموزشی نمی‌توان امید به اجرای صحیح این فناوری داشت و بدون ایجاد زمینه ترویجی نیز امکان گسترش و اجرای آن توسط همه کشاورزان وجود ندارد، هم زمانی ایجاد زیرساخت‌های آموزشی و ترویجی با اجرا و توسعه فناوری مذکور امری انکار نشدنی است.
- از آنجا که توسعه کشاورزی دقیق به واسطه داشتن برنامه ریزی و مدیریت صحیح انجام می‌پذیرد؛ لذا توجه به داشتن مدیران متخصص و پایبندی مدیران به اجرا و توسعه فناوری مذکور باعث کاهش و در آینده ای نزدیک، حذف چالش های مدیریتی و برنامه ریزی خواهند شد.

منابع و مآخذ

۱. باقری، ن.، و مؤذن، س. ا. ع. (۱۳۸۸). راه کارهای ایجاد و توسعه کشاورزی دقیق در ایران. گزارش نهایی طرح (ملی). اتاق فکر جهاد کشاورزی. وزارت جهاد کشاورزی.

۲. صالحی، س.، رضایی مقدم، ک.، و عبدالعظیم آجیلی. ۱۳۸۷. کاربرد تکنولوژی‌های نظارت عملکرد: الگویی برای کشاورزی پایدار. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی*، جلد ٤، شماره ۱. صفحه ١٦.

Archive of SID

www.SID.ir

۳. علم بیگی، ا.، ملک محمدی، ا.، و مقیمی، م. (۱۳۸۸). تحلیل عاملی مؤلفه های فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی(ICT) مرتبط با توسعه کارآفرینی سازمانی در سازمان ترویج کشاورزی ایران. *مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)*، جلد ۲۳، شماره ۱، صفحات ۱-۱۰.

4. Adrian, A. M., Norwood, S. H., & Mask, P. L. (2005). Producers' perceptions and attitudes toward precision agriculture technologies. *Computers and Electronics in Agriculture*, 48(3), 256-271.

5. Banerjee, S., S. W., Martin, R. K., Roberts, S. L., Larkin, J. A., Larson, K. W., Paxton, B. C. English,B. C., Marra, M. C., & Reeves, J. M. (2008). A binary logit estimation of factors affecting adoption of GPS guidance systems by cotton producers. *Journal of Agricultural and Applied Economics, 40(1):345-355.*

6. Daberkow, S. G., & McBride, W. D. (2003). Farm and operator characteristics affecting the awareness and adoption of precision agriculture technologies in the US. *Precision Agriculture, 4, 163-177.*

7. Du, Q., Chang, N., Yang, Ch., & Srilakshmi, K. R. (2008). Combination of multispectral remote sensing, variable rate technology and environmental modeling for citrus pest management. *Journal of Environmental Management*, 86(1),14-26.

8. Fountas, S., Pedersen, S. M., & Blackmore, S. (2004). ICT in precision agriculture-diffusion of technology. University of Thessaly. Greece. Edited by Ehud Gelb. E-Book. Retrieved from http://departments.agri.huji.ac.il/economics/gelb-pedersen-5.pdf

9. Griffin, T., J., Lowenberg, D. M., Lambert, J., Peone, T., & Daberkow, S. G. (2004). Adopting, profitability, and making better use of precision farming data. Staff paper 04-06, Department of Agricultural Economics, Purdue University.
Retrieved from http://www.agriculture.purdue.edu/ssmc/publications/triennial_staff.pdf

10. Hudson, D., & Hite, D. (2003). Willingness to pay for water quality improvements: The case of precision application technology. *Journal of Agricultural and Resource Economics, 27(2)*, 433-449.

11. Isgin, T., Bilgic, A., Forster, D. L., & Batte, M. (2008). Using count data models to determine the factors affecting farmers. *Computers and electronics in agriculture*, 62(2), 231-242.

12. Khanna, M., Onesime, F. E., and Robert, H. (1999). Site-specific crop management: adoption patterns and incentives. *Review of Agricultural Economics*, 21(2),455-472.

13. Larson, J. A., Roberts, R. K., English, B. C., Larkin, S. L., Marra, M. C., Martin, S. W., Paxton, K. W., & Reeves, J. W. (2008). Factors affecting farmer adoption of remotely sensed imagery for precision management in cotton production. *precision agriculture* 9(4),195-208.

14. Maheswari, R., Ashok, K. R., & Prahadeeswaran, M. (2008). Precision farming technology, adoption decisions and productivity of vegetables in resource-poor environments. *Agricultural Economics Research Review*, 21, 415-424.

15. Maohua, W. (2001). Possible adoption of precision agriculture for developing countries at the threshold of the new millennium. *Computers and electronics in agriculture*, 30(1), 45–50.

16. Mishra, A., Sundaramoorthi, K., Chdambara, R., & Balaji, D. (2003). Operationalization of precision farming in India. Map India conference. Retrieved from http://www.gisdevelopment.net/application/agriculture/overview/pdf/127.pdf

Archive of SID

www.SID.ir

17. Mondal, P., & Basu, M. (2009). Adoption of precision agriculture technologies in India and in some developing countries: Scope, present status and strategies. *Progress in Natural Science*, 19(6), 659-666.
18. Napier, T., Robinson, J., & Tucker, M. (2000). Adoption of precision farming with three Midwest watersheds. *Journal of Soil and Water Conservation*, *55*(2), 135-147.
19. Ortmann, G. F., Patrick, G. F., Musser, W. N., & Doster, D. H. (1993). Use of private consultants and other sources of information by large cornbelt farmers. *Agribusiness* 9(4), 391-402.
20. Roberts, R. K., English, B. C., Larson, J. A., Cochran, R. L., Goodman, W. R,. Larkin, S. L., Marra, M. C., Martin, S. W., Shurley, W. D., & Reeves, J. W. (2004). Adoption of site-psecific information and variable-rate technologies in cotton precision farming. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 36(1), 143-158.
21. Searcy, S. W. (1997). Precision Farming: A new approach to crop management. Texas Agricultural Extension Service, Retrieved from http://lubbock.tamu.edu/files/2011/10/precisionfarm_1.pdf
22. Swinton, S. M., & DeBoer, J. (1998). Evaluating the profitability of site-specific farming. *Journal of Production Agriculture*, 11(4), 439-446.
23. Swinton, S. M., Marsh, S. B., & Ahmad, M. (1997). *Whether and how to invest in site-specific crop management: results of focus group interviews in Michigan. Staff paper* (No. 96-37), 1-24, Department of Agricultural Economics, Michigan State University. Retrieved from http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/11689/1/23322.pdf
24. Walton, J. C., Lambert, D. M., Roberts, R. K., Larson, J. A., English, B. C., Larkin, S. L., Martin, S. W., Marra, M. C., Paxton, K. W., & Reeves, J. W. (2008). Adoption and abandonment of precision soil sampling in cotton production. Journal of Agricultural and Resource Economics, 33(3), 428 - 448.

Archive of SID

www.SID.ir