

الزام های آموزشی به کارگیری کشاورزی دقیق از دیدگاه محققان کشاورزی استان ایلام

محمد باقر آرایش^۱، محمد صادق صبوری^۲

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام
۲- استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران

چکیده

هدف اصلی این تحقیق شناسایی الزام های آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق از دیدگاه محققان کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان ایلام بوده است. جامعه آماری این پژوهش را ۱۳۶ نفر از محققان کشاورزی شاغل در سازمان جهاد کشاورزی و محققان مرکزهای تحقیقات کشاورزی، منابع طبیعی و امور دام استان ایلام تشکیل دادند که همگی سرشماری شدند. ابزار گردآوری داده ها، پرسشنامه ی محقق ساخته ای بود که روایی شکلی و محتوایی آنها با گروه متخصصان ترویج و آموزش کشاورزی، مدیریت کشاورزی و زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام تایید شد. پایایی ابزار تحقیق نیز با محاسبه تتای ترتیبی به کمک نرم افزار آماری R تعیین شد ($\Theta = .787$). نتیجه ی همبستگی میان متغیرهای تحقیق با استفاده از ضریب همبستگی رتبه ای اسپیرمن نشان داد که بین الزام اقتصادی، الزام سیاست گذاری و آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق در سطح ۹۹ درصد و الزام آموزشی، اجتماعی، مدیریتی، فرهنگی و آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق در سطح ۹۵ درصد رابطه مثبت و معنی داری وجود داشت. بنابر نتیجه ی به دست آمده از رگرسیون ترتیبی، متغیرهای آموزشی، مدیریتی، اقتصادی و فنی در آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق تاثیرگذار بوده اند. تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد که الزام آموزشی با مقدار ویژه ۱۶/۵۴ به تنهایی تبیین کننده ۲۸/۰۳۹ درصد از واریانس کل الزام ها بوده است، ۷ عامل آموزشی، مدیریتی، اقتصادی، فنی، سیاست گذاری، اجتماعی و فرهنگی جملگی توانسته اند ۷۲/۷۸ درصد از واریانس کل الزام ها را تبیین کنند.

کلید واژه ها: کشاورزی دقیق، محققان کشاورزی، الزام های آموزشی

نویسنده ی مسئول: محمد باقر آرایش

رایانامه: Arayesh.b@gmail.com

دریافت: ۹۴/۰۱/۲۰ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۰۹

مقدمه

بی شک مساله ی غذا و امنیت غذایی یکی از اساسی ترین و مهم ترین چالش های امروز و آینده ی جهان است. افزایش جمعیت جهان از یک سو و استفاده از بیشینه گسترده زمین های قابل کشت، مسیر حرکت بشر را از تلاش در جهت افزایش سطح زیرکشت به سمت افزایش عملکرد در واحد سطح سو داده است. متخصصان علوم کشاورزی نیز سال هاست که دو زمینه به زراعی و به نژادی گیاهان زراعی رابه عنوان راهبردهای های اصلی وکلّی برای تامین آینده غذایی بشر برگزیده اند. در این راستا، متخصصان اصلاح گیاهان به سمت تولید ارقام اصلاح شده و پرمحصول، دانشمندان علوم ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی به سمت دستکاری های ژنی گیاهان و متخصصان علوم زراعی نیز به سمت اصلاح نظام های زراعی موجود و پدید آوردن نظام های نوین مدیریت کشتزار روی آورده اند.

در این میان کمبود آب نیز برحساسیت های قابل درکی که در سال های اخیر در قبال موضوع حفظ محیط زیست و حفظ منبع های انرژی ایجاد شده، افزوده است. نظر به این که نظام های سنتی کشاورزی با مدیریت نادرست آب و این که مصرف بی رویه کودها، علف کش ها و آفت کش های شیمیایی از مهم ترین منبع های آلودگی محیط زیست بوده است، لذا متخصصان علوم زراعی، باغی و دامی در سالیان اخیر بدنال شیوه های نوینی در مدیریت کشتزار بوده اند تا افزون بر بهینه سازی مصرف نهاده ها، عملکرد را نیز افزایش داده و در نهایت بازده اقتصادی تولید را بالا ببرند.

برای پاسخ به این نیاز در مدیریت مزرعه، در دهه ی اخیر موضوع کشاورزی دقیق مطرح شده است. کشاورزی دقیق که گاهی آن را کشاورزی خاص مکانی نیز می نامند، یک نوع نگرش جدید در مدیریت کشتزار و دام است. به عبارتی ساده تر، کشاورزی دقیق نظامی است که در آن ویژگی های محصول و خاک نه تنها در سطح و عمق تغییر می کنند، بلکه در طول زمان نیز دچار تغییر می گردند و تولیدکنندگان کشاورزی می توانند بوسیله آن تغییر پذیری ها و غیریکنواختی های داخل کشتزار را شناسایی کرده و سپس با مدیریت این

تغییرپذیری ها در جهت افزایش محصولات زراعی و افزایش بهره وری گام بردارند. کشاورزی دقیق یک راهبرد مدیریتی است که جزییات و اطلاعات مربوط به هر قسمت از کشتزار را به کار گرفته و مدیریت دقیقی بر نهاده ها اعمال می کند.

فلسفه ی مدیریت کشاورزی دقیق این است که نهاده های تولید (بذر، کود، مواد شیمیایی و دیگر نهاده ها) به میزان مورد نیاز و در جایی که نیاز به آن احساس می شود برای داشتن تولید اقتصادی بیشتر استفاده شود (بردبار و همکاران، ۱۳۸۹). در کشاورزی سنتی هرکشتزار به عنوان یک واحد تلقی شده و آن چه مبنای مدیریت کشتزار قرار میگیرد برپایه ی برآورد میانگینی از وضعیت شرایط زراعی در هر کشتزار می باشد. مصرف نهاده های کشاورزی اعم از کودها، سم های شیمیایی و بذرها نیز برپایه این مبنای مدیریتی ارزیابی قرار می شود. به یقین، با این گونه مدیریت، هزینه ی مصرف نهاده های کشاورزی دو چندان بوده و زیان های مالی فراوان را متوجه کشاورز و جامعه مصرف کننده خواهد کرد.

اما برخلاف آن، در کشاورزی دقیق، فناوری حرف اول مدیریت کشتزار را می زند. در این نوع کشاورزی که بیشتر در کشورهای توسعه یافته متداول است و برخی از کشورهای در حال توسعه هم در این زمینه گام هایی برداشته اند، با استفاده از دستگاه (GPS) سامانه ی موقعیت یاب های جدید کشتزار را به واحدهایی کوچکتر تبدیل کرده و برای هر واحد شرایط و ویژگی های آن را تعریف و برپایه یافته ها و اطلاعات علمی به دست آمده به مدیریت آن واحد می پردازند (احمدی، ۱۳۸۹). برخلاف این که در نگاه اول، کاربرد کشاورزی دقیق مدیریت پیچیده ای را می طلبد و از سویی توجیه اقتصادی چنین نظامی با تردیدهایی رو به رو است، اما به نظر می رسد با توجه به چالش های عمده ای که جهان، در زمینه ی آب، غذا، آلودگی محیط زیست و منابع انرژی با آن ها روبه رو است، نسل های آینده ناگزیر به روی آوردن به چنین شیوه هایی خواهند بود (پاندیت و استودنت، ۲۰۱۲).

توسعه ی فناوری های کشاورزی دقیق در ایران، مقوله ایست که در چند سال گذشته به شدت مورد توجه قرار گرفته است. در این حیطة، موضوع های

شدن اراضی، خرد شدن باغ ها و هدر رفتن توانایی ها و امکانات می شود (نجیبی خیر آبادی و همکاران، ۱۳۸۹).

انقلاب سبز با سه اهرم، سم های شیمیایی و اصلاح بذرها و رقم های جدید هرچند در تأمین غذای بشر و توسعه کشاورزی نقش خطیری ایفا کرد، ولی در بروز چالش هایی چون تخریب محیط زیست، بهره برداری مفرط از ذخایر پایدار طبیعت با توجه به افزایش جمعیت، ناپایداری سیاست های توسعه در جهان و مصرف گرایی مفرط در کشورهای غربی نقش بسزایی داشته است (طاهرآبادی و همکاران، ۱۳۹۰).

در ایران سالانه بیش از ۲/۵ میلیون تن اوره برای تأمین نیاز از تی گیاهان در کشاورزی استفاده می شود. استفاده از کود اوره سبب کاهش بازده خاک و آلودگی شدید آن، تشکیل نمک ها و ترکیب های پیچیده دیگر در خاک (شوره بستن) و تجمع اوره در بافت گیاهان (عامل سرطان های دستگاه گوارش در انسان) می شود. این مساله، هزینه های بسیار بالایی، حدود ۶۵۰ میلیون دلار، را نیز به دنبال دارد. همچنین سالانه حدود ۳۲ درصد از تولیدات کشاورزی مورد حمله آفات و بیماری های گیاهی قرار گرفته که برای مبارزه با آن ها ۲۴۰۰ تن انواع سم های دفع آفات در کشور مصرف می شود که هزینه واردات این میزان سم ۲۰۶۹۷۸۶ دلار در هر سال است (عنایتی راد و همکاران، ۱۳۸۷).

میزان توزیع سم ها در استان ایلام، بر اساس سطح زیر کشت محصول های زراعی و باغی، جایگاه دوازدهم را در سطح کشور دارد. مصرف بی رویه سم بدون توجه به دوره تاثیر و زمان مناسب مصرف آن، بی توجهی کشاورزان به رعایت نکات ایمنی در کشتزارها و ناتوانی آن ها در تشخیص عامل آسیب در مناطق مختلف استان به چشم می خورد. از سویی دیگر استان ایلام نیز مانند سایر استان های کشور بدون آهنگ رشد متناسب در زمینه نهضت به کارگیری کشاورزی دقیق می باشد. به لحاظ اجرا در مرحله تحقیقات ابتدایی قرار دارد. به نظر می رسد که از میان سه حلقه ای اساسی جامعه بهره بردار، جامعه تحقیقات کشاورزی و کارشناسان آموزشی ترویجی، آموزش نیروی انسانی ارزش و اهمیت

گوناگونی از جمله تغییر پذیری منابع طبیعی، مدیریت تغییر پذیری، تأثیر فناوری های کشاورزی دقیق بر اقتصاد کشتزار و محیط زیست، نوآوری های فنی و مهندسی در حس گر ها، کنترل کننده ها و سنسور ها و دور سامانه های مدیریت اطلاعات جغرافیایی، کاربرد جهانی و روند پذیرش فناوری های مرتبط با کشاورزی دقیق و ظرفیت این فناوریها در بهبود کشاورزی بررسی می شوند (رنجبر و همکاران، ۱۳۹۰). کشاورزی دقیق، جدیدترین فناوری در عرصه کشاورزی است که بر پایه سه اصل افزایش عملکرد با همان سطح از مصرف نهاده ها از راه تغییر در نحوه توزیع نهاده ها، افزایش بهره وری اقتصادی و کاهش اثرگذاری های بد زیست محیطی دنبال می شود (صداقت کار، ۱۳۸۸).

بخش کشاورزی، به ویژه پس از جنگ جهانی دوم، به دلیل بهره گیری از قوای محرکه و ماشین ها، استفاده روزافزون از ماده های شیمیایی، تخصصی شدن و سیاست های دولتی به طور غیرمنتظره ای تغییر یافته و سبب بالا رفتن بهره وری و عملکرد محصول، افزایش تولید محصول های کشاورزی، کاهش سختی کار و بهبود شرایط کاری شده است. با وجود این که این موارد سبب تغییر پذیری های بسیار و پایین آمدن خطر ذاتی فعالیت های کشاورزی شده، اما سبب وارد آمدن هزینه های قابل توجهی مانند فرسایش خاک، آلودگی آب های زیرزمینی، از بین رفتن کشاورزی خانوادگی و ناهماهنگی شرایط اجتماعی و اقتصادی در جامعه های روستایی شده اند (سواری و همکاران، ۱۳۹۱).

هزینه نهاده هایی مانند نیروی کار، ماشین ها و هزینه آب مصرفی با افزایش میزان خرد شدن زمین ها افزایش می یابد. به این صورت وجود هزینه های ناشی از پراکندگی، اجرای برنامه یکپارچه ساختن کشاورزی در سیاست توسعه کشاورزی به عنوان یک ضرورت را توصیه می کند. مالکیت های کوچک همراه با قطعه قطعه بودن آن، ایجاد مرزها و تلفات، بخشی از مهم ترین بازدارنده های پیشروی بهره برداری مطلوب از اراضی منطقه می باشد که امکان استفاده بهینه از عامل های تولید را دشوار کرده و باعث هدررفت نهاده ها، فرسایش و خرابی بیش از حد ماشین ها و مصرف بی رویه آب، خرد

تحقیق بردبار و همکاران (۱۳۸۸)، بیانگر این است که هفت عامل (فنی، تحقیقاتی، مدیریتی، اقتصادی، مشارکتی، آموزشی، ترویجی) در حدود ۵۰ درصد از واریانس امکان‌پذیری کاربرد کشاورزی دقیق راتبیین می‌کنند.

صداقت کار (۱۳۸۸)، در تحقیق خویش اذعان داشته است که تأمین و فراهم‌سازی امکانات و تجهیزات ماهواره‌ای، چگونگی انتقال فناوری و دانش فنی مورد نیاز به کشاورزان و بهره‌برداران بخش کشاورزی و هزینه‌های اجرای آن مهم‌ترین چالش‌های کاربرد کشاورزی دقیق در ایران هستند.

بهرام نژاد و امید (۱۳۸۹)، بر این باور بوده‌اند که به کارگیری کشاورزی دقیق منوط به زیرساخت‌های فنی، اجتماعی و فیزیکی می‌باشند که کشورهای پیشرفته به دلیل دارا بودن چنین زیرساخت‌ها در به کارگیری فنون کشاورزی دقیق پیشرو بوده و میزان پذیرش در آنها بالاتر از دیگر کشورها می‌باشد.

نجف آبادی و همکاران (۲۰۱۱)، معتقدند که آموزش، اقتصاد، ویژگی‌های اجرایی، مهارت فنی، کیفیت داده، خطرپذیری، خطر بالا، زمان، آموزش آموزشگاهی و ناسازگاری از چالش‌های پیش روی اجرای کشاورزی دقیق هستند. در این بین چالش‌های آموزشی و اقتصادی دارای اهمیت بالاتری بودند و چالش‌های آموزشی، نبود کارشناسان محلی، نبود تحقیقات قابل درک و اتکا و نبود کارکنان ترویجی تأثیر مهم تری در مقایسه با دیگر موردها دارند.

بردبار و همکاران (۱۳۸۹)، در پژوهشی زیربناهای امکان کاربرد کشاورزی دقیق از دیدگاه کارشناسان جهاد کشاورزی استان فارس را بررسی نموده و به رابطه‌ی معنی‌دار بین متغیرهای: عامل‌های آموزشی، اقتصادی، فنی، مدیریتی، سیاست‌گذاری‌ها و امکان کاربرد کشاورزی دقیق اشاره کردند. در حالی که بین عامل‌های اجتماعی و امکان کاربرد کشاورزی دقیق رابطه‌ی معنی‌دار وجود نداشت، متغیرهای آموزشی، اقتصادی و فنی قادر بودند ۶۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته نیاز آموزشی را برآورد کنند.

آدریان و همکاران (۲۰۰۵)، در بررسی ادراک و نگرش

خاصی دارد.

چراکه هنوز بسیاری از کشاورزان و مدیران کشتزارهای بزرگ در سطح استان با مفهوم اولیه کشاورزی دقیق آشنا نیستند و لازم است، این مفهوم‌ها، ارزش‌ها، اصول و دیگر فاکتورهای مرتبط با کشاورزی دقیق آموزش داده شود (حسین زاده و همکاران، ۱۳۸۹).

تصور بسیاری از کارشناسان مسایل کشاورزی این است که کشاورزی دقیق در کشور‌های در حال توسعه، به دلیل وجود کشاورزان فقیر، نظام کشاورزی معیشتی و زمین‌های کوچک زراعی مشکل‌زا بوده و ممکن است برای جامعه کشاورزی مقرون به صرفه نباشد. این در حالیست که بررسی‌های انجام شده در کشتزارهای برنج کشورهای هندوستان و فیلیپین در سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۰ نشان داده است که با بکارگیری کشاورزی دقیق، به طور متوسط عملکرد دانه برنج ۱۱ درصد افزایش و استفاده از کود از ته ۴ درصد کاهش داشته است و در نتیجه سود متوسطی معادل ۴۶ دلار آمریکا در هر هکتار عاید کشاورزان شده است (نیکبخت و زکی دیزجی، ۱۳۸۴).

تجربه کشور هندوستان به عنوان یک کشور جهان‌سومی نشان داده است که ۵۸ درصد از مساحت کشتزارهای کشاورزی آن‌ها کمتر از یک هکتار بوده و متوسط زمین‌های این کشور ۱،۵۷ هکتار است (سویتون و لونبرگ، ۲۰۰۲).

فناوری کشاورزی دقیق به صورت وسیع برای ایالت‌های پنجاب و هاریانا در مورد محصولات استراتژیک گندم و برنج اجرا شده است. بر این پایه، به نظر می‌رسد با امکان پذیر شدن کاربرد کشاورزی دقیق در کشور، آن‌هم با همت جدی بخش آموزش و انتقال فناوری کشاورزی دقیق، توزیع مناسب نهاده‌ها در کشتزارها، استفاده‌ها از حس‌گرها برای مبارزه با ویروس‌ها و پاتوژن‌های محصولات کشاورزی، کاهش ضایعات محصول‌های کشاورزی، تعیین دقیق نیازهای تغذیه‌ای گیاهان، کاهش خطرهای زیست‌محیطی میسر خواهد شد و کشاورزان هدف از جنبه‌های مختلف از مزیت‌های این فن‌آوری بهره‌مند خواهند شد. بررسی‌های گوناگونی در زمینه‌ی کشاورزی دقیق به صورت پراکنده صورت گرفته است که برخی از آنها عبارت‌اند از:

دقیق و قابلیت های فناوری در نوین کردن کشاورزی در چین بررسی شده است.

میشرا و همکاران (۲۰۰۳)، لازمه های کاربرد کشاورزی دقیق در هندوستان را شامل: ایجاد دوره های چند رشته ای، تأسیس تعاونی های کشاورزی، تصویب قانون هایی از طرف دولت برای جلوگیری از استفاده بیش از حد از نهاده های کشاورزی، انتخاب مناطق آزمایشی برای اجرای کشاورزی دقیق، اطلاع رسانی به کشاورزان در زمینه پیامدهای استفاده بیش از حد نهاده های کشاورزی، دانسته اند.

بت و دیک من (۲۰۱۰)، به بررسی پذیرش کشاورزی دقیق و استفاده آن در اوهایو پرداخته و نشان دادند که کشاورزان از برتری های اعتباری کشاورزی دقیق برای طیف گسترده ای از انواع تصمیم گیری ها، مشتاق به استفاده بیشتری از فناوری های جمع آوری اطلاعات (نقشه های عملکردی و آشکار سازی عملکرد) برای استفاده در مصرف نهاده ها به میزان نرخ متغیر (VRA) هستند.

نتایج بررسی لگسدون (۲۰۰۶)، نشان داد که همبستگی منفی بین سن و میزان پذیرش کشاورزی دقیق وجود دارد و همبستگی مثبت بین اندازه کشتزار و میزان پذیرش کشاورزی دقیق وجود دارد. او نیز نتیجه گرفت که شرکت کشاورزی دقیق در کنتاکی با توجه به شرایط اقتصادی و مدیریتی قادر به رشد بسیار خوبی می باشد.

موندال و تواری (۲۰۰۷)، به بررسی پذیرش کشاورزی دقیق در سطح وسیع - چالش ها و فرصت ها در استرالیا پرداخته و نشان دادند که تجهیزات کشاورزی دقیق دارای قابلیت ذخیره پول و سودآوری برای کشاورزان از راه افزایش بهره وری سامانه های کاشت کشتزارهای پهناور هستند. اما عاملی که می تواند پذیرش این نظام را محدود سازد هزینه اولیه آن است که این امر به علت وجود فصل های خشک یا غیر قابل پیش بینی در دهه های گذشته در منطقه مورد بررسی است.

براملی و همکاران (۲۰۰۸)، نشان دادند که اطلاع رسانی بهتر در کشاورزی می تواند سهم ارزشمندی در کاهش تأثیرگذاری های منفی محیط زیست در استرالیا داشته باشد.

ایسگین و همکاران (۲۰۰۸)، در تحقیق خود به این

تولیدکنندگان درباره ی فناوری های کشاورزی دقیق، از مدل معادله های ساختاری و تحلیل چند متغیری استفاده کرده و گزارش کردند که نگرش درزمینه ی اعتماد به کاربرد فناوری کشاورزی دقیق، ادراک سود خالص، اندازه کشتزار و سطح آموزشی کشاورز به طور مثبت بر مفهوم پذیرش فناوری کشاورزی دقیق تأثیر دارند.

منتی زاده و همکاران (۱۳۹۰)، به بررسی پژوهش کشاورزی دقیق، رهیافتی پایدار در مدیریت سامانه های کشاورزی پرداخته و به نشان دادند که مهم ترین عامل های موثر بر پذیرش فناوری کشاورزی دقیق، سطح تحصیلات کشاورز، سودآوری فناوری ها، آسانی کاربرد، اندازه کشتزار، سطح دسترسی به فناوری و مهارت استفاده از رایانه و نرم افزار می باشد.

در تحقیق ایزدی و حیاتی (۱۳۹۱)، میزان زمین های تحت نظارت، پیشینه ی کار نظارت و دوره های آموزشی گذرانده شده از سازه های حرفه ای موثر بر سطح دانش کشاورزی دقیق بوده اند و متغیرهای جنس و سطح تحصیلات از سازه های فردی، و تنوع کشت در منطقه از سازه های محیطی از عوامل تأثیر گذار بر سطح دانش کشاورزی دقیق بوده اند.

مکنیون و همکاران (۲۰۰۱)، نشان دادند که مفهوم کشاورزی دقیق همراه با مدل های مانند سازی محصول و فناوری سامانه های اطلاعات جغرافیایی را می توان در نظام تولید پنبه در جنوب مورد استفاده قرار داد. بهینه سازی عملکرد در حالی که به کمینه رساندن مصرف آب و ورودی نیتروژن است.

جین تانگ و همکاران (۲۰۰۲)، در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که سرمایه گذاری بهینه در نهاده ها، استفاده بهینه از منبع های طبیعی، کاهش آلودگی محیطی و کیفیت بالای تولیدات را از نتایج کشاورزی دقیق می باشند.

در تحقیق زانگ و همکاران (۲۰۰۲)، بحث هایی مانند تنوع منابع طبیعی، مدیریت تنوع، مدیریت منطقه تأثیر فناوری های کشاورزی دقیق بر سودآوری کشاورزی و محیط زیست، مهندسی نوآوری در حس گر ها، کنترل و سنجش از راه دور، مدیریت اطلاعات، برنامه های کاربردی در سراسر جهان و روند پذیرش فناوری های کشاورزی

تولیدکنندگان جوان و تحصیل کرده رغبت بیشتری به استفاده از فناوری کشاورزی دقیق داشته اند.

پاندیت و استودنت (۲۰۱۲)، به بررسی پذیرش و نپذیرفتن فناوری کشاورزی دقیق توسط کشاورزان پنبه پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد که، اندازه کشتزار، آموزش و پرورش رسمی بر شماری از کشاورزان که در نشست های فناوری های کشاورزی دقیق حضور داشته اند، تأثیر مثبت داشته است

امیدی و دین پناه (۲۰۱۳)، عوامل موثر به امکان سنجی کشاورزی دقیق در رابطه با زیر ساخت ها در ایران را بررسی کردند. نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل رگرسیون چند گانه در این تحقیق نشان داد که نگرش سیاسی، اقتصادی و عامل های آموزشی متنوع ۲۳ درصد از زیر ساخت های کشاورزی دقیق را توضیح می دهند.

محمدزاده و همکاران (۱۳۹۴)، نیازهای آموزشی کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان را در زمینه اجرای کشاورزی دقیق بررسی کردند. این تحقیق نشان داد که اطلاعات و به کارگیری فناوری های مرتبط با سامانه اطلاعات جغرافیایی، آگاهی و به کارگیری فناوری های مرتبط با نقشه های عملکرد محصول و آگاهی و به کارگیری فناوری های مرتبط با نقشه های خاک شناسی کشتزار به ترتیب به عنوان مهم ترین موضوع های اولویت دار برای آموزش کارشناسان برای اجرای کشاورزی دقیق بوده اند. با توجه به سوابق تحقیق های انجام شده، مدل نظری تحقیق در نگاره ۱ ارائه شده است.

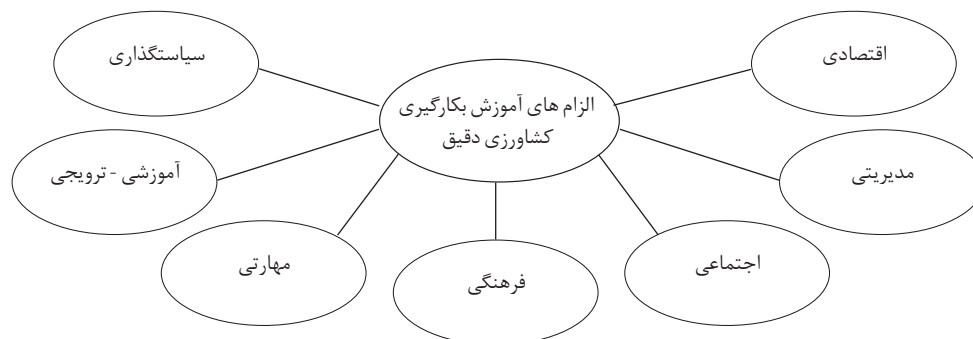
نتیجه رسیدند که چندین عامل به صورت چشم گیری بر شدت و احتمال پذیرش فناوری های کشاورزی دقیق تأثیر می گذارند. از جمله این عامل ها می توان به پهنه ی کشتزار، جمعیت کشاورزان، کیفیت خاک، تأثیرگذاری های شهری، وضعیت بدهی کشاورزان و محل و موقعیت جغرافیایی کشتزار در کشور اشاره کرد.

ریچارد و هالتر (۲۰۰۹)، در پژوهشی با عنوان پذیرش و چشم انداز آینده ی کشاورزی دقیق در آلمان، گزارش دادند که آموزش کشاورزان نقش مهمی در پذیرش فناوری های جدید دارد، این بررسی توجه به اهمیت خدمات مشاوره ای مناسب، کسب اطلاعات بیشتر و آموزش مباحث نوین به کشاورزان را توصیه می کند. وی همچنین تأکید می کند که چالش های اولیه ناشی از اجرای کشاورزی دقیق بازدارنده ادامه بیشتر کشاورزان در استفاده از این فناوری بوده است. این در حالی است که بیشتر کشاورزانی که چالش های اولیه را برطرف کرده و گذرانده اند از اجرای این نظام تولید راضی بودند.

توزر (۲۰۰۹)، در پژوهش خود به بررسی نبود قطعیت و سرمایه گذاری در کشاورزی دقیق در استرالیا پرداخته و بیان کرد که در بیشتر موردها، اگرچه هزینه های عملیات کشاورزی دقیق در مقایسه با فعالیت های کشاورزی محدودتر، بالا می باشد ولی ارزش افزوده ایجاد شده پاسخگوی این هزینه ها خواهد بود.

صالحی و رضایی مقدم (۲۰۱۰)، در تحقیق خویش نشان دادند که سه جنبه ی دید، توانایی و نگرش به استفاده بر پذیرش فناوری های کشاورزی دقیق تعیین کننده می باشد.

تحقیق کنت و همکاران (۲۰۱۱)، نشان داد که



نمودار ۱- مدل نظری تحقیق

در دامنه خیلی کم تا خیلی زیاد) و امکان کاربرد کشاورزی دقیق (۱۸ گویه) تشکیل شده است. برای تعیین روایی شکلی و محتوایی ابزار تحقیق، چندین نسخه از پرسشنامه در اختیار گروهی از اعضای هیات علمی گروه ترویج و آموزش کشاورزی، مدیریت کشاورزی و زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام قرار گرفت و اصلاح های لازم بر حسب پیشنهاد های آنان صورت گرفت.

برای تعیین ضریب پایایی ابزار تحقیق نیز ۲۰ نسخه از پرسشنامه در اختیار افرادی با ویژگی های ماند و خارج از محدوده جامعه آماری تحقیق (شهرستان اندیمشک) توزیع شد. با توجه به سطح اندازه گیری متغیرهای تحقیق (متغیر وابسته) در قالب طیف ۵ گزیننه ای لیکرت، داده های گردآوری شده از مرحله پیشاهنگ وارد بسته نرم افزاری R شده و ضریب پایایی تتای ترتیبی محاسبه شد ($\Theta = .87$). زامبو، گادرومن، و زیسر (۲۰۰۷)، بر این باور هستند که در شرایطی که متغیرهای تحقیق در سطح مقیاس اندازه گیری رتبه ای باشند، بهتر است که برای محاسبه پایایی ابزار تحقیق از ضریب تتای ترتیبی به جای آلفای کرونباخ استفاده شود.

استدلال آنان این بوده است که آلفای کرونباخ برای داده های با مقیاس فاصله ای و نسبی مناسب می باشد، ضمن آن که نارایی مثبت آلفای کرونباخ بالاتر می باشد. اطلاعات گرد آوری شده در این تحقیق ترکیبی از بررسی های کتابخانه ای و میدانی است. کار داده پردازی و تحلیل داده ها در این بررسی در دو سطح آمار توصیفی و آمار تحلیلی صورت گرفته است. به این معنا که در بخش آمار توصیفی برای تشریح و توصیف وضعیت جاری جامعه آماری تحقیق از شاخص های مرکزی و پراکنندگی متناسب با مقیاس اندازه گیری متغیرها استفاده شد. در بخش آمار تحلیلی برای بررسی همبستگی میان متغیرهای تحقیق از ضریب همبستگی رتبه ای اسپیرمن و به منظور تعیین نقش جمعی متغیرهای مستقل در تبیین واریانس متغیر وابسته از رگرسیون رتبه ای و برای شناسایی الزام های کاربرد کشاورزی دقیق، از تحلیل عاملی اکتشافی با استفاده از نرم افزار SPSS استفاده شد.

یافته ها

یافته های تحقیق نشان دادند که بیشترین افراد جامعه

کشاورزی دقیق یک فناوری جدید و ارزان قیمت نیست اما سودمندی های افزایش عملکرد و کاهش نهاد برای توجیه این فناوری نوین مورد نیاز است. اگر سود بدست آمده از افزایش عملکرد و کاهش نهادها بیشتر از هزینه های اضافی کشاورزی دقیق باشد، پس استفاده از این فناوری بازدهی بیشتری دارد (زاد مهر و همکاران، ۱۳۹۰). برای پاسخ به این گونه پرسش ها و اطمینان از سودآور بودن این فناوری در استان ایلام، نیازمند بررسی تحقیقاتی هستیم که در آن بتوان الزام های آموزشی فناوری کشاورزی دقیق را برای کاربرد درست آن مطالعه کرد.

در این تحقیق سعی بر آن است که با پیمایش دقیق، آن هم از منظر کارشناسی، این الزام ها را در شرایط واقعی مورد شناسایی قرار داد. به این ترتیب، لذا مساله ای اساسی تحقیق آن است که در استان ایلام، الزام های کاربردی کشاورزی دقیق تا به حال بررسی نشده و توجه خاصی نیز به آن نشده است و مشخص نیست که مهم ترین الزام های آموزش کاربرد کشاورزی دقیق کدام اند. هدف این تحقیق شناسایی الزام های آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق از دیدگاه محققان کشاورزی استان ایلام در سال ۱۳۹۲ بوده است.

روش شناسی

این تحقیق از نوع کاربردی است که با رویکرد خردگرایانه انجام می گیرد. تحلیل به کار گرفته شده در این پژوهش از نوع توصیفی می باشد. این تحقیق به بررسی دیدگاه محققان کشاورزی در زمینه آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق در استان ایلام می پردازد. جامعه آماری این پژوهش را ۱۳۶ نفر محققان کشاورزی شاغل در سازمان جهاد کشاورزی و مرکزهای تحقیقات کشاورزی، منابع طبیعی و امور دام استان ایلام تشکیل دادند که سرشماری شدند. در این تحقیق استان ایلام به عنوان منطقه ای مورد پژوهش انتخاب شد.

ابزار گردآوری داده ها پرسشنامه محقق ساخته بوده است که مبنای طراحی آن بررسی منابع داخلی و خارجی، هدف ها و پرسش های تحقیق بوده است. پرسشنامه تحقیق در ۳ بخش ویژگی های جمعیتی جامعه آماری تحقیق (۷ پرسش)، الزام های اجرای فناوری کشاورزی دقیق در استان ایلام (۶۱ گویه) در قالب پاسخ های ۵ گزیننه ای مقیاس لیکرت (

به منظور بررسی رابطه بین متغیرهای تحقیق با توجه به مقیاس هریک، اقدام به محاسبه ضریب همبستگی و بررسی سطح معنی داری آن ها شد. جدول ۲ متغیرها، ضریب همبستگی و سطح معنی داری آن ها را نشان می دهد.

جدول ۲- همبستگی میان متغیرهای تحقیق

متغیر اول	r	P
سن	۰/۲۷۴**	۰/۰۰۴
سطح تحصیلات	-۰/۳۴	۰/۷۲۰
پیشینه کار	۰/۲۶۵**	۰/۰۰۵
الزام های اقتصادی	۰/۲۴۶**	۰/۰۰۹
الزام های آموزشی	۰/۱۹۵*	۰/۰۴۱
الزام های اجتماعی	۰/۲۲۶*	۰/۰۱۷
الزام های فنی	۰/۱۴۹	۰/۱۱۹
الزام های مدیریتی	۰/۱۸۷**	۰/۰۵۰
الزام های سیاست گذاری	۰/۳۷۵**	۰/۰۰۰
الزام های فرهنگی	۰/۲۴۱*	۰/۰۱۱

بررسی رابطه همبستگی بین متغیرهای تحقیق نشان داد که بین سن، پیشینه کار، الزام های اقتصادی، الزام های سیاست گذاری و آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق از دیدگاه محققان کشاورزی با اطمینان ۹۹٪ رابطه مثبت و معنی داری وجود داشته و بین الزام های آموزشی، الزام های اجتماعی، الزام های مدیریتی، الزام های فرهنگی و آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق از دیدگاه محققان کشاورزی با اطمینان ۹۵٪ رابطه مثبت و معنی داری وجود داشته است. در بخش یافته های تحلیلی برای شناسایی الزام های کاربرد کشاورزی دقیق در استان ایلام از نظر محققان کشاورزی استان ایلام از روش تحلیل عاملی اکتشافی به کمک نرم افزار آماری spss نسخه ۱۹ استفاده شده است. در این تحقیق هدف از کاربرد تحلیل عاملی مشخص کردن الزام های آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق از دیدگاه پاسخگویان و تبیین مقدار واریانس تبیین شده توسط هر کدام از متغیرها در قالب عامل های دسته بندی شده می باشد در این تحقیق به طور کلی مراحل زیر طی شد.

در این تحقیق با توجه به مقدار $p = .000$ و $KMO = 0.2146/4$ ، می توان گفت که داده ها برای تحلیل عاملی مناسب بوده اند.

مورد بررسی با فراوانی ۳۶ نفر در گروه سنی ۴۰ تا ۴۵ سال قرار داشته و میانگین سنی محققانی که در مرکزهای تحقیقات کشاورزی استان ایلام مورد بررسی قرار گرفتند ۴۱/۳۲ سال بوده است. از ۱۳۶ نفر که پیشینه ی کار خود را در مرکزهای تحقیقات کشاورزی استان اعلام کردند ۶۰/۴ درصد با فراوانی ۶۷ نفر با پیشینه ی کار ۱۲ تا ۱۹ سال بوده اند. از نظر سطح تحصیلی، ۷۷/۵ درصد از محققان مورد بررسی با فراوانی ۸۶ تن در مقطع کارشناسی ارشد و ۲۲/۵ درصد با فراوانی ۲۵ در سطح دکتری بوده اند. از جهت جنس، ۸۸/۳ درصد از محققان مورد بررسی با فراوانی ۹۸ نفر مرد و ۱۱/۷ درصد از محققان مورد بررسی با فراوانی ۱۳ نفر در جامعه مورد بررسی زن بوده اند. قابل ذکر است که ۵۷/۷ درصد از محققان مورد بررسی با فراوانی ۶۴ نفر در رشته زراعت و اصلاح گیاهان تحصیل کرده اند (جدول ۱).

جدول ۱- توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب ویژگیهای

فردی (n=۱۳۶)

متغیر	سطوح تغییرات	فراوانی	درصد	درصد	جمعیت
سن	۲۸-۳۳	۱۳	۱۱/۷	۱۱/۷	۱۱/۷
	۳۴-۳۹	۳۱	۲۷/۹	۳۹/۶	۳۹/۶
	۴۰-۴۵	۳۶	۳۲/۴	۷۲/۱	۷۲/۱
	۴۶-۵۱	۲۵	۲۲/۵	۹۴/۶	۹۴/۶
	۵۲-۵۷	۶	۵/۴	۱۰۰	۱۰۰
پیشینه کار	۲-۱۰	۲۷	۲۴/۳	۲۴/۳	۲۴/۳
	۱۱-۱۹	۶۷	۶۰/۴	۸۴/۷	۸۴/۷
	۱۹ به بالا	۱۷	۱۵/۳	۱۰۰	۱۰۰
سطح تحصیلات	کارشناسی ارشد	۸۶	۷۷/۵	۷۷/۵	۷۷/۵
	دکتری	۲۵	۲۲/۵	۱۰۰	۱۰۰
جنسیت	مرد	۹۸	۸۸/۳	---	---
	زن	۱۳	۱۱/۷	---	---
رشته تحصیلی	زراعت	۶۴	۵۷/۷	---	---
	ژنتیک	۳	۲/۷	---	---
	باغبانی	۱۷	۱۵/۳	---	---
	فیزیولوژی گیاهان زراعی	۳	۲/۷	---	---
	آبیاری	۲	۱/۸	---	---
	مکانیزاسیون و ماشین آلات	۴	۳/۶	---	---
	گیاه پزشکی	۸	۷/۲	---	---
	علف های هرز	۵	۴/۵	---	---
	سازه های آبی	۱	۰/۹	---	---
	مدیریت کشاورزی	۲	۱/۸	---	---
	ترویج کشاورزی	۱	۰/۹	---	---
	علوم آب	۱	۰/۹	---	---

جدول ۳- عامل های استخراج شده همراه با مقدار ویژه و درصد واریانس انباشته

عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	درصد تجمعی واریانس
۱	۱۶.۵۴	۲۸.۰۳۹	۲۸.۰۳۹
۲	۵.۱۴	۸.۷۲	۳۶.۷۶
۳	۳.۸۵	۶.۵۳	۴۳.۲۹
۴	۳.۷۹	۶.۴۲	۴۹.۷۱
۵	۲.۸۹	۴.۹۰	۵۴.۶۲
۶	۲.۸۵	۴.۸۳	۵۹.۴۵
۷	۲.۴۶	۴.۴۲	۷۲.۸۸

منبع: یافته های تحقیق

یکی از موردهای تحلیل عاملی تعیین شمارعامل های قابل استخراج است. امروزه از معیارهایی مانند معیار مقدار ویژه، معیار پیشین، درصد واریانس، آزمون بریدگی استفاده می شود که در این تحقیق از مقدار ویژه استفاده شده است. عامل های استخراج شده همراه با مقدار ویژه و درصد واریانس انباشته آن ها در جدول (۳) آورده شده است. عامل اول با مقدار ویژه ۱۶/۵۴، به تنهایی تبیین کننده ۲۸/۰۳۹ درصد واریانس کل است. و این ۴ عامل در مجموع توانسته اند ۷۲/۸۸ درصد کل واریانس الزام های آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق را تبیین کنند.

پس از چرخش عاملی به شیوه وریماکس، متغیرهای تحقیق در ۴ دسته قرار گرفته و نامگذاری شدند (جدول ۴).

جدول ۴- عامل های استخراج شده، همراه با متغیرهای هر عامل پس از چرخش عاملی

نام عامل	متغیرها
۱/۸۲	برگزاری دوره های آموزشی برای کارشناسان، مسئولان و برنامه ریزان پیرامون چگونگی انجام آن در کشتزار
۱/۷۶	ارائه خدمات مشاوره ای مناسب به کشاورزان توسط متخصصان و مشاوران حرفه ای در زمینه کشاورزی دقیق
۱/۸۰	تشکیل انجمن های علمی برای آموزش همه افراد مرتبط با اشاعه و اجرای کشاورزی دقیق با حضور فعال کشاورزان مخاطب
۱/۶۸	انتشار کتاب ها و مقاله های مورد نیاز در مورد چگونگی کاربرد و اجرای فناوری کشاورزی دقیق در سطح کشتزار
۱/۷۲	برنامه ریزی درس های دانشگاهی در ارتباط با کشاورزی دقیق متناسب با شرایط، اولویت ها، نیازها و محدودیت های کشاورزان کشور
۱/۶۴	اطلاع رسانی پیرامون معرفی کشاورزی دقیق به کشاورزان از طریق رسانه های ارتباط جمعی و گروهی
۱/۶۷	افزایش دانش کشاورزان در زمینه کشاورزی دقیق از طریق روش های آموزشی گروهی
۱/۶۰	بهبود نگرش کشاورزان نسبت به کشاورزی دقیق از طریق روش های مختلف آموزشی
۱/۷۲	میزان دانش فنی محققان، کارشناسان و مسئولان در زمینه اجرای کشاورزی دقیق
۱/۷۳	آموزش مباحث نوین کشاورزی به کشاورزان، محققان، کارشناسان در زمینه اجرای کشاورزی دقیق
۱/۶۳	انتقال مهارت کاربرد فناوری کشاورزی دقیق از طریق آموزش های انفرادی
۱/۵۸	توانمند سازی کشاورزان از طریق تأمین تسهیلات آموزشی-کارگاهی در زمینه اجرای کشاورزی دقیق
۱/۵۴	تدارک بازدید کشاورزان از کشتزارهای موفق در زمینه کاربرد کشاورزی دقیق
۱/۵۰	دسترسی آسان به کارشناسان و مروجان برای حل چالش ها و نارسایی های احتمالی در زمینه کاربرد فناوری
۱/۵۲	برگزاری دوره های آموزشی خارج از کشور و فراهم کردن شرایط شرکت محققان و مروجان در سمینارهای بین المللی
۱/۶۶	مدیریت مناسب در کشتزارها برای اجرای کشاورزی دقیق
۱/۶۲	همکاری با سازمان های غیردولتی برای استفاده از امکانات آنها در فعالیتهای تحقیقاتی و ترویجی بر کشاورزی دقیق
۱/۶۰	مدیریت بهینه و مناسب در سازمان ها برای اشاعه و کاربرد کشاورزی دقیق
۱/۶۳	مدیریت بازاریابی محصولات کشاورزی
۱/۶۱	مدیریت ارتباط بین تولید و بازاریابی محصولات کشاورزی
۱/۵۸	همکاری با مراکز تحقیقات بین المللی به منظور استفاده از امکانات آنها در فعالیتهای تحقیقاتی و ترویجی بر کشاورزی دقیق
۱/۵۶	توجه به مهارت های مدیریت کشتزار جهت تسهیل توسعه کشاورزی دقیق
۱/۵۴	مدیریت منابع انسانی بهینه در جهت اجرای کشاورزی دقیق
۱/۴۸	توانایی مدیریت فناوری های نوین در کشاورزی دقیق جهت کنترل ساختارها و سیاست های موجود
۱/۴۶	مدیریت تهدیدها و فرصت هادر اجرای کشاورزی دقیق
۱/۴۵	به کارگیری مدیران با تخصص در جهت بهبود روند اجرای کشاورزی دقیق
۱/۵۹	تأمین اعتبارات کافی و سهل الوصول برای کشاورزان برای خرید لوازم و تجهیزات مورد نیاز کشاورزی دقیق
۱/۷۳	تأمین یارانه های مناسب برای تهیه نهاده ها ابزار و تجهیزات مورد نیاز اجرای کشاورزی دقیق
۱/۷۲	اعطای تسهیلات از طرف دولت برای خرید تجهیزات به مراکز خدمات حمایتی و بخش خصوصی
۱/۸۲	ارائه مشوق های مالی متناسب برای کشاورزان در جهت اجرای کشاورزی دقیق
۱/۶۹	فراهم کردن اعتبارات اختصاصی و بودجه های مالی کافی برای انجام تحقیقات کاربردی در ارتباط با کشاورزی دقیق در سطح کشتزارها

ادامه جدول ۴

نام عامل	متغیرها	بار عاملی
	توانمند سازی مالی مراکز تحقیقاتی برای اجرای پروژه‌های کشاورزی دقیق	۰/۶۵
	آشنایی کشاورزان از چگونگی سود و میزان درآمد به وسیله کاربرد کشاورزی دقیق	۰/۶۳
	ایجاد سرمایه‌گذاری اولیه دولت و مراکز خصوصی در جهت به کارگیری کشاورزی دقیق در استان	۰/۶۰
مهارتی	تأمین نرم افزارهای سازماندهی و پردازش داده‌ها در کشاورزی دقیق مانند GIS	۰/۶۴
	آسانگری استفاده از فناوری اطلاعات مرتبط با کاربرد کشاورزی دقیق برای کارشناسان کشاورزی	۰/۶۸
	تسهیل استفاده از فناوری اطلاعات مرتبط با کاربرد کشاورزی دقیق برای کشاورزان	۰/۶۹
	آشناسازی کشاورزان با فناوری پیشرفته و نحوه دسترسی به فناوری‌های پیشرفته	۰/۷۰
	کمک به کاربران کشاورزی دقیق با تأسیس ایستگاه‌ها و مراکز برای تحلیل داده‌ها توسط سازمان‌های کشاورزی	۰/۷۱
	پیشرفت سطح مکانیزاسیون استان به منظور اجرای کشاورزی دقیق	۰/۵۹
	تقویت توانایی محققان و مروجان در زمینه تبدیل و تفسیر یافته‌های تحقیقاتی به صورت یافته‌های کاربردی برای کشاورزان	۰/۵۶
	یکپارچگی سطح قطعات کشت کشاورزی در جهت اجرای کشاورزی دقیق	۰/۵۲
	اجرای طرح کشاورزی دقیق به صورت آزمایشی در چند نقطه استان برای اشاعه و کاربرد این فناوری	۰/۴۴
	ایجاد تیم‌های چند رشته‌ای شامل محققان، مهندسان، تولیدکنندگان و اقتصاددانان برای بررسی و ارائه طرح کشاورزی دقیق مناسب با استان	۰/۴۵
سیاست‌گذاری	تخصیص نهاده‌های کشاورزی منطبق با الزام‌ها و نیازهای کشاورزی دقیق	۰/۷۸
	گنجاندن برنامه کشاورزی دقیق به عنوان یک رکن در چارچوب نظام کلان ساختار و سیاست‌های کشاورزی و توسعه روستایی	۰/۷۵
	ارزشیابی از طرح کشاورزی دقیق پس از هر فصل کاشت برای اجرای هر چه صحیح‌تر طرح یاد شده در فصل کاشت بعدی	۰/۵۶
	اجرای نظام هم‌کشتی برای کشاورزان خرده پا در دستیابی به اجرای کشاورزی دقیق	۰/۵۸
	حمایت رسمی سازمان‌ها و مراکز تحقیقاتی در جهت اجرای کشاورزی دقیق	۰/۶۸
	ارائه خدمات حمایتی به کشاورزان در استفاده از فناوری کشاورزی دقیق (بیمه کشتزارها، بیمه ابزار مورد استفاده مانند کمباین)	۰/۶۴
	حمایت دولت از نوآوری و کارآفرینی در جهت اجرای کشاورزی دقیق	۰/۶۳
	ارائه بازخورد تحقیقات در ارتباط با کشاورزی دقیق در کشتزارها برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان برای تعیین اولویت‌های تحقیقاتی	۰/۶۴
اجتماعی	متشکل کردن کشاورزان به صورت سازمان‌های فعال کشاورزان	۰/۶۱
	توجه به وضعیت کلی کشتزارها و کشاورزان به عنوان شرایط واقعی برای کاربرد نتایج تحقیقات	۰/۵۹
	مشارکت کشاورزان، محققان و مروجان در همه مراحل تولید، ارزیابی و ترویج نتایج تحقیقات	۰/۵۳
	آگاهی کشاورزان، محققان و مروجان در همه مراحل تولید، ارزیابی و ترویج نتایج تحقیقات	۰/۵۰
	برگزاری کشتزارهای نمونه نمایشی در زمینه اجرای کشاورزی دقیق برای جلب اعتماد کشاورزان	۰/۴۹
فرهنگی	به کارگیری فناوری‌های نوین سازگار با روش کنونی کشاورزی در کشاورزی دقیق	۰/۴۴
	اجرای فناوری کشاورزی دقیق برای همه گروه‌های کشاورزان (خرده پا و بزرگ مالک)	۰/۴۲
	فرهنگ و سطح دانش کشاورزان در مشارکت و استفاده جمعی از منابع	۰/۳۸
	اعتماد کشاورزان به مسئولان امر در جهت اجرای کشاورزی دقیق	۰/۴۲

آموزشی برای کارشناسان، مسئولان و برنامه‌ریزان پیرامون اصول کشاورزی دقیق و چگونگی انجام آن در کشتزار، ارائه خدمات مشاوره‌ای مناسب به کشاورزان توسط متخصصان و مشاوران حرفه‌ای در زمینه کشاورزی دقیق، تشکیل انجمن‌های علمی برای آموزش همه افراد مرتبط با اشاعه و اجرای کشاورزی دقیق با حضور فعال کشاورزان مخاطب، انتشار کتاب‌ها و مقاله‌های مورد نیاز در مورد چگونگی کاربرد و اجرای فناوری کشاورزی دقیق در سطح کشتزار، برنامه‌ریزی دروس دانشگاهی در ارتباط با کشاورزی دقیق متناسب با شرایط، اولویت‌ها، نیازها و محدودیت‌های کشاورزان کشور، اطلاع‌رسانی پیرامون

نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که عامل اول (الزام‌های آموزشی) با مقدار ویژه ۱۶۰۵۴ به تنهایی تبیین‌کننده ۲۸۰۰۳۹ واریانس کل مجموعه مورد تحلیل و عامل هفتم (الزام‌های فرهنگی) با مقدار ویژه ۲۰۴۶، کم‌ترین سهم (۴۰۶۲ درصد) را در تبیین آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق استان ایلام داشته‌اند.

عامل اول شامل ۱۵ متغیر و مربوط به الزام‌های آموزشی - ترویجی می‌باشد بنابراین، نخستین عامل راکه ۲۸/۰۳۹ درصد از واریانس را به خود اختصاص داده و با مقدار ویژه ۱۶/۵۴ عامل اول تحلیل عاملی را می‌توان عامل آموزشی - ترویجی نامید که در برگیرنده برگزار نشدن دوره‌های

مقدار آماره کای دو برابر ۲۲۲ را حاصل کرده که در سطح اطمینان ۹۹ درصد مدل را تایید می کند. این آماره به آزمون فرض یکسان بودن مدل رگرسیون برآورد شده با مدل مقادیر صحیح که تنها به احتمالات متغیر وابسته اکتفا می کند، می پردازد. به بیان دیگر با توجه به نتیجه، نقش متغیرهای مستقل در شکل گیری احتمال متغیر وابسته در سطح های مختلف تایید شده و مدل مناسب است. همچنین مدل برآورد شده در جدول ۵ بر اساس آماره کای دو پیرسون و دویانس نیز تایید شده است.

جدول ۵- برآزش مدل رگرسیون ترتیبی نقش متغیرهای تحقیق بر آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق

مدل	-2Loglikelihood	X ²	df	P
مدل مقادیر صحیح	۲۲۲/۱۱			
مدل رگرسیونی	۲۲۲/۱۱	۲۲۲/۱۱	۱۳	۰/۰۰۰
کای دو پیرسون	---	۴۵۸/۸۹	۸۷۸	۰/۰۰۰
کای دو دویانس	---	۱۷۰/۳۸	۸۷۸	۱

مقیاس شبه R² در مقیاس کاکس و اسنل (۰/۹۴)، در مقیاس ناگل کرک (۰/۹۸۵) و مک فادن (۰/۹۶۵) نشان دهنده تبیین بسیار خوب متغیر وابسته امکان کاربرد کشاورزی دقیق از طریق متغیرهای مستقل است. آزمون خطوط موازی به منظور بررسی یکسان بودن ضریب های اهمیت متغیرهای مستقل اجرا شده و فرض برابر بودن اهمیت متغیرهای تاثیرگذار شده است (جدول ۶). از این رو، متغیرهای تاثیرگذار با ضریب های اهمیت متفاوتی بر متغیر وابسته تاثیر می گذارند. بنابراین نتیجه رگرسیون رتبه ای، متغیرهای آموزشی، مدیریتی، اقتصادی و فنی به ترتیب در آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق تاثیرگذار بوده اند.

جدول ۶- نتایج آزمون خطوط موازی رگرسیون ترتیبی نقش متغیرهای تحقیق بر آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق

مدل	-2Loglikelihood	X ²	df	P
فرض صفر	۲۰۴۲/۵۳			
فرض عمومی	۲۰۱۲/۲۳	۵۵/۰۷	۱۳	۰/۰۰۰

معرفی کشاورزی دقیق به کشاورزان از طریق رسانه های ارتباط جمعی و گروهی، بهبود نگرش کشاورزان نسبت به کشاورزی دقیق از طریق روش های مختلف آموزشی، افزایش دانش کشاورزان در زمینه کشاورزی دقیق از طریق روش های آموزشی گروهی، میزان دانش فنی محققان، کارشناسان و مسئولان در زمینه اجرای کشاورزی دقیق، آموزش مباحث نوین کشاورزی به کشاورزان، محققان، کارشناسان در زمینه اجرای کشاورزی دقیق، انتقال مهارت کاربرد فناوری کشاورزی دقیق از طریق آموزش های انفرادی، توانمند سازی کشاورزان از طریق تأمین تسهیلات آموزشی- کارگاهی در زمینه اجرای کشاورزی دقیق، تدارک بازدید کشاورزان از کشتزارهای موفق در زمینه کاربرد کشاورزی دقیق، دسترسی آسان به کارشناسان و مروجان برای حل چالش ها و نارسایی های احتمالی در زمینه کاربرد فناوری، برگزاری دوره های آموزشی خارج از کشور و فراهم نمودن شرایط شرکت محققان و مروجان در سمینارهای بین المللی و برگزاری دوره های آموزشی خارج از کشور و فراهم نمودن شرایط شرکت محققان و مروجان در سمینارهای بین المللی می باشد این یافته تحقیق با یافته های تحقیقاتی فلکی و همکاران (۱۳۸۷)، بردبار و همکاران (۱۳۸۸)، بردبار و همکاران (۱۳۸۹)، ایزدی و حیاتی (۱۳۹۱)، بت و دیک من (۲۰۱۰)، امیدی نجف آبادی و دین پناه (۲۰۱۳)، پاندیت و همکاران (۲۰۱۲) همخوانی دارد.

برای تبیین نقش جمعی متغیرهای مستقل در تبیین واریانس متغیر وابسته در مقیاس رتبه ای از رگرسیون رتبه ای استفاده شده است. در رگرسیون رتبه ای سعی بر این است که مجموع مجذورات بین یک متغیر وابسته و ترکیبی وزن یافته از متغیرهای مستقل به کمترین میزان کاهش یابد. در این نوع رگرسیون، ضریب های رگرسیونی نشان می دهند که چگونه تغییرات در متغیرهای مستقل بر احتمال تغییر در سطح های متغیر وابسته تاثیر می گذارد.

برای اجرای رگرسیون ترتیبی با توجه به اریب بودن داده ها به حد بالا، از تابع ارتباط لوگ مکمل استفاده شده است (صفری شالی و حبیب پور، ۱۳۹۱). بر اساس نتیجه به دست آمده، آزمون برآزش مدل رگرسیون ترتیبی،

و فرض برابر بودن اهمیت متغیرهای تاثیرگذار رد شده است. از این رو متغیرهای تاثیرگذار با ضریب های اهمیت متفاوتی بر متغیر وابسته تاثیر می گذارند. بر اساس نتایج به دست آمده از رگرسیون رتبه ای، متغیرهای آموزشی، مدیریتی، اقتصادی و فنی به ترتیب در آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق تاثیرگذار بودند. در بخش سوم مطالعه، از روش تحلیل عاملی اکتشافی با رویکرد تحلیل مولفه های اصلی استفاده شد.

نتایج این بخش گویای آن بود که الزام های آموزشی-ترویجی توانسته بودند، ۲۸،۰۳ درصد واریانس کاربرد امکان کاربرد کشاورزی دقیق را بیان کنند. این یافته تحقیق، یافته های تحقیقاتی فلکی و همکاران (۱۳۸۷)، بردبار و همکاران (۱۳۸۸)، شیخی وارفعی (۱۳۸۸)، علوی (۱۳۸۹)، بردبار و همکاران (۱۳۸۹)، ایزدی و حیاتی (۱۳۹۱)، حیدری ساربان (۱۳۹۱)، ریچارد و جونز (۲۰۰۹)، بت و دیک من (۲۰۱۰)، امیدی نجف آبادی و همکاران (۲۰۱۱)، پاندیت و استودنت (۲۰۱۲) را تایید می کند. بالا بردن سطح دانش محققان به وسیله برنامه ها و فعالیت های آموزشی در زمینه اجرای کشاورزی دقیق می تواند رهنمودی برای امکان پذیری به کارگیری این علم نوین در استان فراهم کند.

پیشنهادها:

بنابر یافته های تحقیق می توان موارد زیر را پیشنهاد کرد:

با توجه به تبیین درصد بالایی از کاربرد کشاورزی دقیق بوسیله الزام های آموزشی-ترویجی، به نظر می رسد که ترویج استفاده از کشاورزی دقیق به منظور کاهش کاربرد نهاده ها نیازمند اصلاح و تکمیل زیر ساخت ها می باشد بنابراین ضرورت دارد سطح دانش محققان را بالا برده و به منظور آشنایی هر چه بیشتر آنان با کشاورزی دقیق تلاشهایی در جهت برگزاری کلاسهای ترویجی و کارگاههای آموزشی شود.

- برگزاری نشست های آموزشی برای محققان کشاورزی برای آگاهی و آشنایی بیشتر با سودمندی ها، قابلیت ها و کاربردهای کشاورزی دقیق

- انتشار کتاب ها و مقاله ها، بروشورها و پوسترهایی متناسب با کشاورزی دقیق به منظور بالابردن آگاهی

بحث و نتیجه گیری:

این تحقیق با هدف شناسایی الزام های آموزش به کارگیری کشاورزی دقیق از دیدگاه محققان کشاورزی استان ایلام انجام شده است. برای شناسایی مولفه های کاربرد کشاورزی دقیق بر پایه روش شناسی تحقیق توصیفی و روش تمام شمار ۱۳۶ نفر از محققان کشاورزی مورد بررسی قرار گرفته اند.

در بخش اول این تحقیق، همبستگی بین متغیرهای تحقیق به کمک ضریب همبستگی اسپیرمن بررسی شد. نتایج این بررسی بیانگر همخوانی قابل ملاحظه بین الزام های آموزشی به کارگیری کشاورزی دقیق با ابعاد اقتصادی و سیاست گذاری آموزش در سطح ۹۹ درصد اطمینان بود. عامل های مدیریتی، مهارتی، اجتماعی و فرهنگی نیز دارای رابطه معنی دار با الزام های آموزشی کاربرد کشاورزی دقیق آموزش در سطح ۹۵ درصد اطمینان بودند. به طوری که در بررسی انجام شده توسط بردبار و همکاران (۱۳۸۹)، به وجود رابطه معنی داری بین عوامل آموزشی، اقتصادی، مهارتی، مدیریتی و سیاست گذاری با امکان کاربرد کشاورزی دقیق اشاره شده است. در بخش دوم مطالعه، برای بررسی نقش جمعی متغیرهای مستقل تحقیق در تبیین واریانس متغیر وابسته تحقیق از رگرسیون ترتیبی استفاده شد.

در این نوع رگرسیون، ضریب های رگرسیونی نشان می دهند که چگونه تغییرات در متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته تاثیر می گذارد. برای اجرای رگرسیون ترتیبی با توجه به اریب بودن داده ها به حد بالا، از تابع ارتباط لوگ مکمل استفاده شد. بر اساس نتایج به دست آمده، آزمون برازش مدل رگرسیون ترتیبی، مقدار آماره کای دو برابر ۲۲۲ را حاصل کرده که در سطح اطمینان ۹۹ درصد مدل را تایید می کند. این آماره به آزمون فرض یکسان بودن مدل رگرسیون برآورد شده با مدل مقادیر صحیح که تنها به احتمالات متغیر وابسته اکتفا می کند، می پردازد. به بیان دیگر با توجه به نتایج، نقش متغیرهای مستقل در شکل گیری احتمالات متغیر وابسته در سطوح مختلف تایید شده و مدل مناسب بوده است.

همچنین آزمون خطوط موازی به منظور بررسی یکسان بودن ضریب های اهمیت متغیرهای مستقل اجرا شده

متخصصان کشاورزی دقیق در کشتزارها همگام با کشاورزان برای ارائه راهنمایی در جهت اجرای کشاورزی دقیق حضور یابند.

- برنامه‌های مختلف آموزشی و فرهنگی برای محققان برای بهبود جایگاه و نقش دزمینه کاربرد کشاورزی دقیق در جامعه اقدامات لازم به عمل آید.

با توجه به اینکه امکان کاربرد کشاورزی دقیق از دیدگاه محققان کشاورزی متأثر از الزام‌های مدیریتی بوده است، لذا ضرورت دارد در جهت اجرای کشاورزی دقیق در استان از مدیرانی استفاده شود که توانایی مدیریت بهینه و مناسب در سازمان‌ها برای اشاعه و کاربرد کشاورزی دقیق و مدیریت ارتباط بین تولید و بازار یابی محصولات کشاورزی را داشته باشند.

با توجه به اینکه کاربرد کشاورزی دقیق از دیدگاه محققان کشاورزی به رعایت الزام‌های فرهنگی وابسته شده است، لذا باید ترتیبی داده شود که مسئولان با آموزش و ترویج بیشتر، نقش کاربرد این نظام‌ها را در افزایش درآمد هر چه بیشتر کشاورزان تبیین کرده و با فرهنگ‌سازی مناسب زمینه حرکت کشاورزان به سوی به کارگیری کشاورزی دقیق را فراهم سازند.

- اشاعه فرهنگ حفاظت از منابع طبیعی و به ویژه حفاظت از ذخایر توارث گیاهی و جانوری استان با مشارکت محققان، کارشناسان، کشاورزان و ترویج فرهنگ به کارگیری فناوری‌های پیشرفته جدید سازگار کشاورزی دقیق با استان

محققان، کارشناسان، کشاورزان
- به منظور بالا بردن سطح آگاهی و دانش محققان در زمینه کاربرد کشاورزی دقیق در استان خوزستان برای محققان مراکز تحقیقات کشاورزی آموزش‌های ضمن خدمت در زمینه علم کشاورزی دقیق به آنان داده شود تا نسبت به افزایش کارایی فنی و روزآمد کردن دانش آنان گامی برداشته شود

- محققان کشاورزی با برنامه‌ریزی درست، ساز و کارهایی را برای آموزش بهتر کشاورزان طرح‌ریزی کنند

- فراهم کردن امکان بازدید محققان از مناطق مجری و موفق در زمینه اجرای طرح‌های نوین چون کشاورزی دقیق

- پشتیبانی از طرح‌های تحقیقاتی پیرامون امکان کاربرد فناوری‌های نوین کشاورزی، به منظور بالا بردن دانش و آگاهی محققان

با توجه به شناسایی الزام‌های اقتصادی در کاربرد کشاورزی دقیق، می‌بایستی دولت با ارائه تسهیلاتی در این زمینه سبب تشویق کشاورزان و پشتیبانی هر چه بیشتر محققان شود. همچنین می‌تواند با ایجاد تعاونی‌های کشاورزی نیز سبب کاهش هزینه‌های موجود در جهت پیشرفت این فناوری شود.

- افزایش سرمایه‌گذاری و ایجاد زمینه‌ها و انگیزه جلب و جذب سرمایه‌های داخلی و خارجی در اجرای کشاورزی دقیق - اختصاص بودجه مناسب و کافی برای تهیه تجهیزات فنی پیشرفته جدید به منظور کاربرد کشاورزی دقیق با توجه به مشخص شدن الزام‌های اجتماعی در این تحقیق در جهت کاربرد کشاورزی دقیق، لازم است

منبع‌ها

- احمدی، س. (۱۳۸۹). کشاورزی دقیق راهکار توسعه کشاورزی پایدار، مجله علمی کشاورزی دانش سبز، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم‌آباد.
- ایزدی، ن. حیاتی، د. (۱۳۹۱). سازه‌های مؤثر بردانش کشاورزی دقیق: مورد مطالعه اعضاء شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج شهرستان شیراز، علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، جلد ۸، شماره ۲، ۴۶-۲۸.
- بردبار، م. حسینی، م. و چیدری، م. (۱۳۸۸). تحلیل عوامل مؤثر بر امکان‌پذیری کاربرد کشاورزی دقیق از دیدگاه کارشناسان کشاورزی استان فارس. سومین کنگره علوم ترویج و آموزش کشاورزی، ۹-۸ شهریورماه، مشهد.
- بردبار، م. حسینی، م. چیدری، م. (۱۳۸۹). بررسی مناسب بودن استفاده از فناوری کشاورزی دقیق در استان فارس از دیدگاه کارشناسان کشاورزی، مجله پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، سال سوم، شماره ۲.

- بهرام نژاد، س. امید، م. (۱۳۸۹). پذیرش جهانی کشاورزی دقیق، شماره ۱۰۴۶، حسین زاده، ج. شرفا، س. دشتی، ق. حیاتی، ب. ا. کاظمیه، ف. (۱۳۸۹). ارزش گذاری اقتصادی منافع زیست محیطی برنامه‌های کاهش مصرف سموم شیمیایی (مطالعه موردی استان خوزستان)، مجله دانش کشاورزی و تولید پایدار، جلد ۲/۲۰، شماره ۱۰۱-۱۱۲.
- حیدری ساریان، و. (۱۳۹۱). بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت تعاونی‌های تولید روستایی (مطالعه موردی شهرستان پارس آباد)، فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال چهارم، شماره دو.
- رنجبر، ا. ساداتی، س. و شعبانعلی فمی، ح. (۱۳۹۰). کشاورزی دقیق رویکردی نوین به منظور افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی، همایش ملی مدیریت کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی جهرم.
- زاد مهر، ر. مستوفی سرکاری، م. ر. الماسی، م. و شریفی مالواجردی، ا. (۱۳۹۰). بررسی امکان بکارگیری سامانه‌های کشاورزی دقیق در تولید محصول گندم در شهرستان دزفول، اولین همایش ملی راهبردی دستیابی به کشاورزی پایدار، دانشگاه پیام نور استان خوزستان.
- سواری، م. شیر، ن. و شعبانعلی فمی، ح. (۱۳۹۱). کشاورزی ارگانیک (زیستی) راهبردی در جهت محیط زیست پایدار روستایی، دومین کنفرانس برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست، دانشگاه تهران.
- شیخی، م. ارفعی، م. (۱۳۸۸). بررسی عوامل مدیریتی موثر بر مشارکت اعضاء تعاونی‌های کشاورزی استان تهران. فصلنامه پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، دوره ۲، شماره ۳، صفحات ۴۹-۶۲.
- صداقت کار، م. (۱۳۸۸). کشاورزی دقیق، مجموعه مقالات اولین همایش ملی الگوی مصرف و توسعه پایدار کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- صالحی، س. (۲۰۱۰). بررسی نگرش مروجان و کارشناسان ترویج سازمان جهاد کشاورزی استان‌های فارس و خوزستان نسبت به کاربرد تکنولوژی‌های کشاورزی دقیق. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز.
- صفری شالی، ر. حبیب پور، ک. (۱۳۹۱). راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی، چاپ دوم، تهران: انتشارات لویه.
- طاها آبادی، ک. حمدی، ح. نادیان، ح. ا. بنی عباسی، ن. ا. جمشیدنیا، ا. پرویزی آلمانی، م. احمدپور، س. ر. پور کیهان، س. (۱۳۹۰). راهبردهای دستیابی به کشاورزی پایدار در مزارع نیشکر استان خوزستان، پنجمین همایش ملی فن آوران نیشکر ایران.
- عنایتی‌راد، م. آجیلی، ع. رضایی مقدم، ک. (۱۳۸۸). بررسی و تبیین فعالیت‌های پایداری در بین ذرت کاران استان خوزستان. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۴۰۲، شماره ۴، صص ۹۹-۱۰۷.
- علوی، س. (۱۳۸۹). امکان سنجی استقرار نظام بهره‌برداری مشارکتی از منابع آب و خاک در اراضی پایاب سد شهید مدنی (ونیار) تبریز. مجله پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، سال سوم، شماره ۱.
- فلکی، م. شعبانعلی فمی، ح. ایروانی، ه. محمدی، ح. م. (۱۳۸۷). بررسی نگرش کارشناسان ترویج کشاورزی در زمینه به‌کارگیری فناوری اطلاعات در نظام ترویج کشاورزی ایران، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال دوازدهم، شماره ۴۳.
- محمدزاده، م. اللهیاری، م. انصاری، م. (۱۳۹۴). نیازهای آموزشی کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان را در زمینه اجرای کشاورزی دقیق. فصلنامه پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، شماره ۳۲، تهران: ۵-۱۳.
- منتی زاده، م. کرمی، غ. (۱۳۹۰). کشاورزی دقیق، رهیافتی پایدار در مدیریت سامانه‌های کشاورزی، رشد آموزش فنی و حرفه‌ای، دوره ششم، شماره ۳.
- نجیبی خیرآبادی، ح. مقصودی، ط. عمانی، ا. ر. (۱۳۸۹). بررسی عوامل تأثیرگذار بر خردشدن اراضی کشاورزی و شناسایی راهکارهای جلوگیری از آن از دیدگاه بهره‌برداران در دهستان شمس آباد در دزفول. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد،

دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر .

نیکبخت، ع. م. وزکی دیزجی، ح. (۱۳۸۴). کشاورزی دقیق: چالش ها و دورنمای آن در ایران. فصلنامه نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور، شماره ۱۰، صفحات ۲۷-۲۰.

Adrian, A.M., Norwood, S.H., & Mask, P.L. (2005). Producers Perception and attitudes toward precision agriculture technologies. *Computer and Electronics in Agriculture*. volum48.Issue3.pp256-271.

Batte, M., Diekmann, F. (2010). Adoption and use of precision farming Technology in ohio. AED Economics Report Columbus, ohio: Department of Agricultural. Environmental, and Development Economics, The ohio State university.

Bramley, R. G., Hill, .P., Thorburn, P., Kroon, F., panten, K., & Landbou, V. (2008). Precision Agriculture for improved environmental outcomes som Australian perspectives. *Agriculture and Forestry Research* 3 (58)pp:161-178

Isgin.T., Bilgic.A., forester.D., & Batte.M.T. (2008). Using count data models to determin the factors effecting farmers quantity decisions of precision farming technology adoption . *computers And Electornics inAgriculture*.p.231-242. available at www. Sencedirect. com

Kenneth W., Paxton, A, K., Mishra, S. C., ,Roland, K., Roberts, J. A. Larson, B.C., English, D., Lambert, M., Marra, S., Larkin, J., Reeves., & Steven W. M. (2011). Intensity of Precision Agriculture Technology Adoption by Cotton Producer. *Agricultural and Resource Economics Review* 40/1 133-144

Logsdon, T. J. (2006). A Feasibility Study Of Opening And Operating A Precision Farming Firm in Kentucky .University of Kentucky Master' s Theses. Paper 176

Mckinion .J. M. Jenkins .J. N. Akins. D. Turner. S. B. Willers. J. L. Jallas. E., & Mishra. A., Sundaramoorthi, K., Chidambara Raj, P., & Balaji, D.(2003). Operationalization of Precision Farming in India. *Map India Conference*, 28-31 January, 2003.

Mondal, p., & Tewari, V. K. (2007). Present status of precision agriculture. *A Review in agric resource*, 2(1), 1-10.

Omidi. Z., Dinpanah. Gh. (2013). Influencing factors on feasibility of precision agriculture in regard to Infrastructure in Iran. *European Journal of Experimental Biology*, 3(1), 482-486.

Omidi Najafabadi, M., Farajollah Hosseini, J., & Bahramnejad, S. (2011). A Bayesian Confirmatory Factor Analysis of Precision Agricultural. *African Journal of Agricultural Research*.6 (5), 1219-1225

Pandit .M., Student. G. (2012) .Adoption and Non adoption of Precision farming Technologies by Cotton farmers. Department of Agricultural Economics and Agribusiness Louisiana State University and LSU Acceptor.

Rechard, M. J., & Hulter, J. (2009). Dissemination of precision farming in Germany, acceptance, adoption, knowledge transfer and training activities. *Percision agriculture*, 10: 525-545.

Salehi.s., & Rezaei-Moghaddam, k. (2010). Agricultural Specialists intention toward precision agriculture technologies: Integrating innovation characteristics to technology acceptance model . *African journal of Agricultural research*, 5(11): 1191-1199.

Swinton, S. M., & Lowenberg, J. (2002). Global adoption of precision agriculture technologies:

who, when and why? Third European conference on precision agriculture, Montpellier, France.

Tozer, P. (2009). Uncertainty and investment in precision agriculture - Is it worth the money?. *Agricultural Systems*. 100 (1-3): 80-87.

Wang, M., Zhang, N. (2002). Information technology alters the roadmap to agricultural modernization" ; *Computers and Electronics in Agriculture*, 36 (2), pp:91-92.

Zumbo, D. B., Gadermann, A. M., & Zeisser, C. (2007). Ordinal versions of coefficient alpha and theta for Likert rating scales. *Journal of modern applied statistical methods*, 6: 21-29.

44. Zhang.N., Wang, M.,& wang, N. (2002). Precision agriculture – a word wide overview. *Computers and Electronics Agriculture*. 36: 113-132.

Educational Requirements of using Precision Agriculture from the view point of Agricultural Researchers of Ilam Province

M. Bagher Arayesh¹, M. S. Sabouri²

1- Assistant professor of Agricultural Extension, Department of Agricultural Extension, College of Agriculture, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran

2- Assistant professor of Gharmsar Branch, Islamic Azad University, Gharmsar, Iran

Abstract

The main purpose of this research was to identifying the educational requirements of using precision agriculture from the view point of Ilam province Agriculture Jihad Organization researchers. The statistical Population of this research have formed 136 people of Agricultural Researchers of Agriculture Jihad Organization of Ilam Province and Researcher at agriculture research, natural resources and veterinary affairs centers of Ilam province who all of them were selected. The main tool for collecting data has been the researcher made questionnaire, whose superficial and content reliability was confirmed by the expert groups of Agricultural Extension and education, agricultural management and agronomy of Islamic Azad University, Ilam branch. The Reliability of the research tool was also determined through calculation of ordinal's Theta with helping R Statistical Software ($\Theta = 0.87$). The relationship between variables using the Spearman correlation coefficient showed that there were positive significant relationship between economic and policies requirements with training requirements at the level of 99%, and educational, Social, management and cultural requirements with training requirements using precision agriculture at the level of 95%. According to the result of the ordinal regression, educational, Management, economic and technical requirements have been effective in training requirements of using precision agriculture. The results of the explanatory factor analysis of research indicated that with an eigenvalue of 16.54, the first factor (training requirements) has explained 28.039% of the total variance of requirements alone. Generally, 7 training factors of management, economic, technical, policy making, social and cultural have been able to explain in total 72.78% of total variance of requirements.

Index Terms: Precision agriculture, Agriculture Researchers, training Requirements

Corresponding Author: M. Bagher Arayesh

Email: Arayesh.b@gmail.com

Received: 09/04/2015 ; **Accepted:** 30/12/2015