نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار/ جلد ۳۰ شماره ۱ / بهار ۱۳۹۹

تحلیل مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق از دیدگاه کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه

اسماء عیدی[۱*]، فاطمه کاظمیه[۲] ، شاپور ظریفیان[۲]، سهراب میرلو[۳]

تاریخ دریافت: ۹۸/۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۸/۳/۱۳

۱- دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز
۲- استادیار و دانشیار، گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد توسعه روستایی، گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز
* مسئول مکاتبه: Email:a.eidi2155@gmail.com

چکیده

در قرن حاضر مسائل مهمی از قبیل افزایش خطرسلامتی انسان و آلودگی محیط زیست از یک طرف و لزوم کاهش مصرف نهاده‌ها و توسعه پایدار کشاورزی از طرف دیگر، کاربرد فناوری‌های نوین از جمله کشاورزی دقیق را در عرصه مدیریت نهاده‌های کشاورزی بیش از پیش ضروری ساخته است. کشاورزی دقیق با مدیریت نهاده‌های تولید منجر به کاهش هزینه‌های تولید، کاهش آلودگی‌های زیست محیطی، افزایش عملکرد، افزایش بهره‌وری، مدیریت و تصمیم‌سازی قوی‌تر بر پایه اطلاعات و توسعه پایدار کشاورزی می‌گردد. با توجه به اهمیت موضوع و پتانسیل‌های عظیمی که کشاورزی دقیق در کشورهای درحال توسعه، ازجمله ایران برای بهبود بخش کشاورزی دارد؛ هدف کلی این تحقیق تحلیل مسائل و مشکلات توسعه کشاورزی دقیق از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه است. این تحقیق از نوع کاربردی و به روش توصیفی- پیمایشی بود. جامعه آماری این تحقیق ۱۰۱ نفر از کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه بودند که برای جمع‌آوری اطلاعات از روش سرشماری استفاده شد. برای شناسایی مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق از تحلیل‌عاملی اکتشافی بهره گرفته شد. بر اساس نتایج تحقیق، مهم‌ترین مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق از دیدگاه کارشناسان مورد مطالعه به ترتیب شامل: مشکلات اطلاعاتی و آموزشی (ضعف دانش در زمینه فناوری‌های مرتبط با کشاورزی دقیق)، مشکلات اقتصادی (عدم توجیه اقتصادی و سودآوری کشاورزی دقیق و ضعف بنیه‌ی مالی کشاورزان)، مشکلات مدیریتی (پایبندی مدیران به اعمال مدیریت سنتی)، مشکلات فنی و سازمانی (دسترسی ضعیف به نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای مورد نیاز در داخل کشور)، مشکلات انگیزشی (انگیزه کم فارغ‌التحصیلان برای ورود به عرصه تولید کشاورزی)، مشکلات تکنولوژیکی (عدم توسعه مکانیزاسیون کشاورزی) بودند. بر اساس نتایج به دست آمده، مشکلاتی که در شش عامل خلاصه شده اند حدود ۷۰/٤٦ درصد تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کردند.

واژه‌های کلیدی: توسعه کشاورزی، کشاورزی دقیق، مشکلات آموزشی، مشکلات اقتصادی، مشکلات مدیریتی

Analysis of Precision Agricultural Problems from the Viewpoint of Agricultural jihad Experts in Urmia

Asma Eidi[1], Fatemeh Kazemiyeh[2*], Shapour Zarifian[2], Sohrab Mirloo[3]

Received: May 10, 2019 Accepted: June 3, 2019

1-PhD Student of Agricultural Development, Dept. of Extension and Rural Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.
2-Assist.Prof., and Assoc. Prof., Dept. of Extension and Rural Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.
3-MSc. Student of Rural Development, Dept. of Extension and Rural Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.
*Corresponding Author Email: a.eidi2155@gmail.com

Abstract

In the current century, important issues such as increasing human health and environmental pollution and need to reduce inputs and sustainable agriculture, have made it more urgent to use modern technologies, including precision agricultural, in the field of agricultural input management. Equal application of agricultural inputs on farms, regardless of variables within the farm and existing conditions, has not shown good results in product performance. However, precision farming by managing production inputs reduces production costs and environmental pollution, increase yields and productivity, better management and decision-making based on information and sustainable agriculture development. Considering the importance of the topic and the enormous potential that precision agriculture has in developing countries, including Iran, to improve the agricultural sector, the objective of this study is to analyze the problems of the development of precision agriculture from the viewpoint of experts in the Agricultural Jihad Organization of Urmia. This research was applied and descriptive-survey. The statistical population of this research was 101 experts of Urmia Agricultural Jihad Organization. The census method was used to collect data. An exploratory analysis was used to identify the challenges and precision agriculture. According to the results of the research, the most important problems of precision agricultural from the viewpoint of the experts were: information and educational problems (knowledge weakness in the field of precision farming technologies), economic problems (lack of economic justification and precision farming profitability and financial weakness Farmers), management problems (adherence of managers to traditional management practices), technical and organizational problems (poor access to software and hardware needed inside the country), motivational problems (low motivation for graduates to enter agricultural production), technological problems (lack of development of agricultural mechanization). Based on the results, all the problems that are summarized in the six factors have a negative effect on the implementation of the precision agricultural process and slow down or stop the process. The problems encountered in the six factors explained about 70.46% of the total variance.

Keywords: Agricultural Development, Economic Problems, Educational Problems, Management Problems, Precision Agriculture

مقدمه

یکی از مهم‌ترین نیازهای فیزیولوژیکی انسان، نیاز به غذاست. درحال حاضر باتوجه به رشد جمعیت و به دنبال آن افزایش تقاضا برای غذا و محدودیت سطح زیرکشت؛ کشاورزان را مجبور به پذیرش فعالیت‌های کشاورزی غیرپایدار همراه با حداکثر استفاده از نهاده‌ها می‌کند. بسیاری از تحقیقات نشان داده‌اند که سیستم کشاورزی غیرپایدار با کاربرد بی رویه‌ی نهاده‌های شیمیایی، منابع طبیعی را دچار تحلیل کرده (آجودانی و مهدی‌زاده ۲۰۱۰) و خسارات جبران ناپذیری را بر سلامتی انسان‌ها وارد می‌سازند. در سال‌های اخیر، نگرانی‌هایی در سطح جهانی درباره ی عواقب و اثرات جانبی برخی از فعالیت‌های کشاورزی به محیط زیست و جامعه ابراز شده (سلیمانی ۲۰۰۹) و نظام های کشاورزی متداول مورد انتقاد شدید قرارگرفته اند و یک اجماع جهانی در حمایت از محیط زیست طبیعی به وجود آمده تا نوعی کشاورزی را توسعه دهد که بتواند ضمن افزایش بهره‌وری، کمترین آسیب را به محیط‌زیست وارد سازد مجموعه این عوامل سبب گردید تا حفظ محیط زیست و امنیت و بهداشت غذایی به یکی از چالش‌های بشر در عصر حاضر تبدیل شود و جوامع بین المللی در پی یافتن راهبردهای مناسبی برای حل این معضلات و دستیابی به نظام‌های کشاورزی پایدار باشند. کشاورزی پایدار، سیستم‌های کشاورزی است که ازنظر اقتصادی سودآور، ازنظرزیست محیطی بی‌خطر، واز نظر اجتماعی قابل پذیرش باشد (خدمات ترویج دانشگاه ایالتی آیووا ۲۰۰۱). کشاورزی پایدار درنهایت باید بتواند فعالیت‌های کشاورزی را از نظرزیست‌محیطی به صورت مطلوبی مدیریت کند وبهبود بخشد (هرسمن ۲۰۰٤). دراین راستا توجه به کشاورزی سازگار بامحیط زیست ازجمله چالش‌های بزرگ جهانی است که توجه تمامی صاحبان امررا به خود معطوف داشته است. تاکیداین نوع کشاورزی این است که نباید طبیعت رانادیده گرفت، بلکه باید تولیدات کشاورزی همنوا با محیط زیست پیش رود تا روند تولید بتواند درآینده نیزادامه یابد (بوشنل و همکاران ۱۹۹۱). با نمایان شدن مسائل زیست محیطی کشاورزی و به دنبال آن معرفی اصطلاحات کشاورزی ارگانیک، بیولوژیک، کم نهاده، جایگزین ودر نهایت کشاورزی پایدار تاکنون راهبردهای مختلفی برای مسائل کشاورزی متداول یا به عبارتی کشاورزی متداول صنعتی شده مطرح گردیده که ازآن جمله می‌توان به کشاورزی دقیق اشاره کرد (شیبوساوا ۱۹۹۸).

کشاورزی دقیق با مدیریت متغیرهای درون مزرعه و به دست آوردن خواص متغیر خاک ومحصولات، نقشه برداری، تحلیل متغیرها و پذیرش روش‌های مناسب مدیریت منجر به استفاده بهینه از نهاده ها و افزایش عملکرد ضمن کاهش تأثیرات منفی زیست محیطی می-باشد (میشرا و همکاران ۲۰۰۳). کشاورزی دقیق به عنوان کاربرد فناوری اطلاعات در حوزه کشاورزی معرفی شده است. فلسفه اصلی مدیریت کشاورزی دقیق این است که نهاده‌های تولید (بذر، کود، مواد شیمیایی و...) به میزان مورد نیاز و در محل مورد نیاز برای داشتن تولیدات اقتصادی بیشتر مورد استفاده قرار بگیرد (سیرسی ۱۹۹۷). در کشاورزی سنتی هرکشتزار به عنوان یک واحد تلقی شده آن چه مبنای مدیریت کشتزار قرار می‌گیرد بر پایه‌ی برآورد میانگینی از وضعیت شرایط زراعی در هر کشتزار می‌باشد. مصرف نهاده‌های کشاورزی اعم از کودها، سم‌های شیمیایی و بذرها نیز بر پایه‌ی این مبنای مدیریتی ارزیابی می شود. به یقین با این گونه مدیریت، هزینه‌ی مصرف نهاده‌های کشاورزی دوچندان بوده و زیان‌های مالی فراوان را متوجه کشاورز و جامعه مصرف کننده خواهد کرد (آرایش و صبوری ۲۰۱٦). اما برخلاف آن، در کشاورزی دقیق، فناوری حرف اول مدیریت کشت را می-زند در این نوع کشاورزی که بیشتر در کشورهای توسعه یافته متداول است و برخی کشورهای درحال

توسعه نیز گام‌هایی دراین زمینه برداشته‌اند با استفاده از دستگاه (GPS) سامانه ی موقعیت یاب‌های جهانی[1] کشتزار را به واحدهای کوچکتر تبدیل کرده و برای هر واحد شرایط و ویژگی های آن را تعریف و پایه یافته‌ها واطلاعات علمی به دست آمده به مدیریت آن واحد می پردازند (احمدی ۲۰۱۱). کشاورزی دقیق یک سیستم مدیریتی تلفیقی است که کوشش دارد نوع ومیزان نهاده ها رابراساس نیازهای واقعی محصولات که درمناطق کوچک قراردارند تطبیق دهد. از جمله فناوری‌های مورد استفاده در کشاورزی دقیق می‌توان به سیستم اطلاعات جغرافیایی[2] (GIS)، GPS، حسگرهای کنترل از راه دور[3] (RS) و فناوری نرخ متغیر [4] (VRT) اشاره نمود (گریفین ۲۰۰٤). قلمروکشاورزی دقیق شامل هفت مرحله اساسی است که شامل؛ فناوری مطلوب جهت ارتقاء سطح آزمون خاک، خاک‌ورزی، کاشت، کوددهی، سم‌پاشی، نظارت برمحصول، وبرداشت دردسترس بوده ویا به زودی خواهدبود(مورگان و واس ۲۰۰۳). به طورکلی کشاورزی دقیق یک رهیافت سیستمی است که کل سیستم کشاورزی رابه صورت یک سیستم کم نهاده با بازدهی بالا وپایدار دوباره سازمان می‌دهد (شیبوساوا ۱۹۹۸).

مسلما بخش کشاورزی کشورهای درحال توسعه ازجمله ایران برای پذیرش فناوری‌های کشاورزی دقیق پیشرفته آماده نیست (موندال و همکاران ۲۰۰٤)، اما بعضی نواحی نسبتا توسعه یافته وجوددارد که می‌توانند به عنوان مراکز رشد برای ایده‌های جدید و فناوری‌های پیشرفته، براساس شرایط بومی عمل کنند (ونگ ۲۰۰۱). هدف اساسی کشاورزی دقیق فراهم کردن اطلاعات مکانی برای کاهش عدم قطعیت دور از تجمل و تشریفات است و باید به عنوان یک عنصر ضروری برای سرعت دادن به تغییرات در جهان درحال توسعه حتی به شکلی متفاوت ازآنچه که دراروپا عرضه شده است نگریسته شود (کوک و همکاران ۲۰۰۳). از این رو سیستم‌های کشاورزی کشورهای درحال توسعه موانع وهمچنین فرصت‌هایی را برای پذیرش کشاورزی دقیق فراهم می آورد. ایران نیز به عنوان یک کشور درحال توسعه قابلیت های زیادی را برای بهره‌برداری ازکشاورزی دقیق دارا می‌باشد. باتوجه به وجود اراضی وسیع کشاورزی، مشکل کمبود آب آبیاری، ونیمه خشک بودن اکثر مناطق کشور و با عنایت به سطح فناوری اطلاعاتی و نیز ماشین های موجود که با نصب سیستم هایی می‌توانند به ماشین های نیمه‌هوشمند تغییریابند، کشاورزی دقیق می‌تواند با در نظرگرفتن تمهیداتی بکار گرفته شود. استفاده ازکشاورزی دقیق به تولیدکننده اجازه می‌دهد تا تغییرپذیری موردنیاز جهت کسب سود را کشف و اداره نماید (بوچر ۱۹۹۸). فناوری کشاورزی دقیق موجب کاهش آلودگی زمین، مصرف کمترآب از طریق مدیریت بهره‌برداری ازسیستم های آبیاری، و کاهش مصرف موادشیمیایی از طریق کاربرد متغیرکود، کنترل آفت کش‌ها و مدیریت خاک می‌گردد ودر نهایت پلی درجهت رسیدن به کشاورزی پایدار و تضمین امنیت غذایی و حفظ محیط‌زیست است. کاربردکشاورزی دقیق دارای مزایای متعددی است اما به نظرمی‌رسد با توجه به نوپا بودن این فناوری و با عنایت بر اینکه اجرای کشاورزی دقیق در قالب اهداف سازمان جهادکشاورزی می‌باشد و تاکنون نیزمطالعه‌ای جامع و کاملی در استان آذربایجان غربی دراین زمینه صورت نگرفته است دراین پژوهش سعی بر این است که به بررسی مشکلات موجود جهت توسعه کشاورزی دقیق ازدیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه پرداخته شود. درذیل به برخی از مطالعات انجام شده در این زمینه اشاره می-شود:

سوئینتون و دیبور در سال (۲۰۰۲) در پژوهش خود در ارتباط با پذیرش جهانی فناوری کشاورزی دقیق عنوان داشتند که نمونه‌برداری خاک بیشترین میزان

[1] Global Positioning Systems

[2] Geographic Information System

[3] Remote Sensing

[4] Variable Rate Technology

پذیرش را دارد. همچنین این محققان تعداد ۹ مطالعه در ٥٤ منطقه برای ارزیابی سودمندی کاربرد میزان متغیر کودها انجام دادند که نتایج مثبتی را گزارش دادند. آنان در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که سرمایه‌گذاری بهینه در نهاده‌ها، استفاده بهینه از منبع‌های طبیعی، کاهش آلودگی محیطی و کیفیت بالای تولیدات از نتایج کشاورزی دقیق می باشند.

میشرا و همکاران (۲۰۰۳)، لازمه‌های کاربرد کشاورزی دقیق در هندوستان را شامل: ایجاد دوره‌های چند رشته‌ای ، تأسیس تعاونی‌های کشاورزی، تصویب قانون‌هایی از طرف دولت برای جلوگیری از استفاده بیش از حد از نهاده‌های کشاورزی، انتخاب مناطق آزمایشی برای اجرای کشاورزی دقیق، اطلاع رسانی به کشاورزان درزمینه پیامدهای استفاده بیش ازحد نهاده‌های کشاورزی، دانسته اند.

پژوهشی توسط گریفین و همکاران در سال (۲۰۰٤) در ارتباط با پذیرش و سودآوری کشاورزی دقیق صورت گرفت که از جمله نتایج آن می‌توان به بیان نمودن فناوری میزان متغیر به عنوان رایج ترین مقیاس پذیرش کشاورزی دقیق اشاره نمود. همچنین به طور کلی میزان استفاده گسترده از حسگرها توسط کشاورزان در این امر گزارش شد .

موندال و تواری (۲۰۰۷)، به بررسی پذیرش کشاورزی دقیق در سطح وسیع چالش‌ها و فرصت‌ها در استرالیا پرداخته ونشان دادند که تجهیزات کشاورزی دقیق دارای قابلیت ذخیره پول و سودآوری برای کشاورزان از راه افزایش بهره‌وری سامانه‌های کاشت کشتزارهای پهناور هستند. اما عاملی که می‌تواند 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 دهه‌های گذشته در منطقه مورد بررسی است.

ایسگین و همکاران (۲۰۰۸)، در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که چندین عامل به صورت چشم گیری بر شدت و احتمال پذیرش فناوری‌های کشاورزی دقیق تأثیر می‌گذارند. از جمله این عامل‌ها می‌توان به پهنه‌ی کشتزار، جمعیت کشاورزان، کیفیت خاک، تأثیرگذاری-های شهری، وضعیت بدهی کشاورزان ومحل و موقعیت جغرافیایی کشتزار اشاره کرد.

ریچارد و هالتر (۲۰۰۹)، در پژوهشی با عنوان پذیرش و چشم انداز آینده‌ی کشاورزی دقیق در آلمان، گزارش دادند که آموزش کشاورزان نقش مهمی در پذیرش فناوری‌های جدید دارد، این بررسی توجه به اهمیت خدمات مشاوره ای مناسب، کسب اطلاعات بیشتر و آموزش مباحث نوین به کشاورزان را توصیه می‌کند. وی همچنین تأکید می‌کند 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.

بت و دیک من (۲۰۱۰)، به بررسی پذیرش کشاورزی دقیق واستفاده آن در اوهایو پرداخته و نشان دادند که کشاورزان از برتری های اعتباری کشاورزی دقیق برای طیف گسترده‌ای از انواع تصمیم‌گیری‌ها، مشتاق به استفاده بیشتری از فناوری‌های جمع‌آوری اطلاعات (نقشه‌های عملکردی وآشکار سازی عملکرد) برای استفاده در مصرف نهاده‌ها به میزان نرخ متغیر هستند.

حسینی و همکاران (۲۰۱۱) طی مطالعه ای باعنوان بررسی امکان کاربرد کشاورزی دقیق از دیدگاه کارشناسان جهاد کشاورزی استان فارس، دریافتند که بین متغیرهای عوامل آموزشی، اقتصادی، فنی، مدیریتی، سیاست‌گزاری و امکان کاربرد کشاورزی دقیق رابطه معنی‌دار وجود دارد. همچنین متغیرهای عوامل آموزشی ، اقتصادی و فنی درمجموع ٦۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته را تبیین نمودند.

امیدی و دین پناه (۲۰۱۳)، عوامل موثر به امکان سنجی کشاورزی دقیق در رابطه با زیر ساخت‌ها در ایران را بررسی کردند. نتایج به دست آمده از تجزیه وتحلیل رگرسیون چند گانه در این تحقیق نشان داد که

نگرش سیاسی، اقتصادی و عامل های آموزشی متنوع۲۳ درصد از زیر ساخت‌های کشاورزی دقیق را توضیح می دهند.

در تحقیق ایزدی و حیاتی (۲۰۱۳)، میزان زمین های تحت نظارت، پیشینه‌ی کار نظارت ودوره‌های آموزشی گذرانده شده از سازه‌های حرفه‌ای موثر بر سطح دانش کشاورزی دقیق بوده اند و متغیرهای جنس و سطح تحصیلات از سازه‌های فردی، وتنوع کشت در منطقه از سازه‌های محیطی از عوامل تأثیر گذار برسطح دانش کشاورزی دقیق بوده اند.

فتحی و همکاران (۲۰۱۵)، در مطالعه‌ای تحت عنوان بررسی میزان استفاده از کشاورزی دقیق در استان همدان به این نتیجه رسیدند که برخی از تکنولوژی‌های کشاورزی دقیق مانند نرخ متغیر در استان همدان دارای رتبه بالاتری می‌باشد و امکان اجرای بیشتری دراین استان دارد.

محمدزاده و همکاران (۲۰۱٦)، نیازهای آموزشی کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان را در زمینه اجرای کشاورزی دقیق بررسی کردند. این تحقیق نشان داد که اطلاعات و بکارگیری فناوری‌های مرتبط با سامانه اطلاعات جغرافیایی، آگاهی و بکارگیری فناوری-های مرتبط با نقشه‌های عملکرد محصول و آگاهی و به کارگیری فناوری‌های مرتبط با نقشه‌های خاک‌شناسی کشتزار به ترتیب به عنوان مهم‌ترین موضوع‌های اولویت‌دار برای آموزش کارشناسان برای اجرای کشاورزی دقیق بوده‌اند.

آرایش و صبوری (۲۰۱٦) در مطالعه‌ای با عنوان الزام‌های آموزشی به کارگیری کشاورزی دقیق از دیدگاه محققان کشاورزی استان ایلام به این نتیجه رسیدند که الزام آموزشی با مقدار ویژه ۱٦/٥٤ به تنهایی تبیین کننده ۲۸/۳۹ درصد ازواریانس کل الزام ها بوده است. ۷ عامل آموزشی، مدیریتی، اقتصادی، فنی، سیاست‌گزاری، اجتماعی و فرهنگی جملگی توانسته-اند۷۲/۷۸ درصد از واریانس کل الزام‌ها را تبیین کنند.

با توجه به اهمیت و ویژگی های کشاورزی دقیق و عدم توسعه آن در سطح استان آذربایجان غربی هدف تحقیق آن بود که مسائل و مشکلات بکارگیری فناوری کشاورزی دقیق از نظر کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان شناسائی شوند تا با توجه به نتایج تحقیق راهکارهای مناسب جهت توسعه بکارگیری این فناوری توسط کشاورزان در سطح استان شناسائی و معرفی گردد تا زمینه بهرمندی از مزایای این فناوری در استان فراهم گردد

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از لحاظ نحوه گردآوری اطلاعات در زمره تحقیقات توصیفی- پیمایشی است. جامعه آماری در این تحقیق شامل ۱۰۱ نفر از کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه بودند که در این پژوهش با توجه به محدود بودن جامعه آماری از روش سرشماری برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شد. برای گردآوری داده‌های تحقیق از دو روش اسنادی و میدانی استفاده شد. در روش اسنادی از مجموعه گزارش‌های علمی، پایان‌نامه‌ها، فصلنامه‌ها، مقالات و در روش میدانی از پرسشنامه استفاده شد که پرسشنامه مشتمل بر سه بخش به شرح ذیل بود؛

بخش اول مقدمه‌ای برای آشناشدن پاسخ دهندگان به هدف تحقیق آورده شد،

بخش‌دوم ویژگی‌های شخصی و حرفه‌ای کارشناسان مورد پرسش قرار گرفت،

بخش سوم نظرات کارشناسان در خصوص گویه‌های مربوط به مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق در قالب طیف لیکرت مورد سنجش قرار گرفت.

در این مطالعه جهت سنجش پایایی ابزار اندازه‌گیری از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. آلفای کرونباخ محاسبه شده (α=۰,۹۳۸) که حاکی از برخورداری ابزارتحقیق از پایایی قابل قبول بود. همچنین اعتبار تحقیق نیز، با نظرخواهی از اساتید و کارشناسان

سازمان جهاد کشاورزی تایید شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در این تحقیق، از نرم افزار SPSS استفاده شد. در بخش توصیفی از آماره های: فروانی، میانگین و.... و برای تحلیل مسائل و مشکلات کاربرد کشاورزی دقیق از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. تحلیل عاملی نام عمومی است برای برخی از روش‌های آماری چند متغیره که هدف اصلی آن خلاصه کردن داده‌هاست. این روش به بررسی همبستگی درونی تعداد زیادی از متغیرها می‌پردازد و در نهایت آنها را در قالب‌های عمومی محدودی دسته بندی کرده و تبیین میکند. تحلیل عاملی روشی هم‌وابسته بوده که در آن کلیه متغیرها به طور همزمان مد نظر قرار می‌گیرند. در این تکنیک هریک از متغیرها به عنوان یک متغیر وابسته لحاظ می گردند(کلانتری ۲۰۰۷). استفاده تحلیل عاملی را به دو دسته کلی می‌توان تقسیم کرد:

-تحلیل عاملی تاییدی

به منظور پی بردن به متغیرهای زیربنایی یک پدیده یا تلخیص مجموعه‌ای از داده‌ها از روش تحلیل عاملی استفاده می‌شود. در تحلیل‌های عاملی تاییدی، درباره تعداد عامل‌ها به طور آشکار فرضیه‌هایی بیان می‌شود و برازش ساختار عاملی مورد نظر در فرضیه با ساختار کواریانس متغیرهای اندازه‌گیری شده مورد آزمون قرار می‌گیرد (کلانتری ۲۰۰۷).

-تحلیل عاملی اکتشافی

در تحلیل اکتشافی پژوهشگر به دنبال بررسی داده‌های تجربی به منظور کشف و شناسایی شاخص‌ها و نیز روابط بین آنهاست. در اینجا پیش مدل معینی وجود ندارد. در این مطالعه تعداد زیادی از شاخص ها در موارد مختلف پردازش شده و به تعداد کمتری از سازه های زیربنایی و شاخص های مؤثر کاهش می یابند. در ادامه این تحقیق به منظور پالایش متغیرهای مربوط به مشکلات مورد بررسی و پی بردن به عامل های اصلی که مانع بکارگیری کشاورزی دقیق می‌باشند، از تحلیل عاملی اکتشافی بر اساس روش تجزیه به مؤلفه های اصلی استفاده شد.

نتایج و بحث

- ویژگی های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان

نتایج پژوهش نشان داد که ٦٤ نفر از پاسخگویان (٦٣/٤ درصد) مرد و ٣٧ نفر (٣٦/٦درصد) زن بودند. میانگین سنی پاسخگویان ٤١/٩٦ سال بود. که کمترین آنها ٢٥ و بیشترین آنها ٦٦ سال داشتند. نتایج نشان می‌دهد که حدود یک درصد پاسخگویان دارای مدرک دیپلم، ٥٢/٥ درصد دارای مدرک کارشناسی و حدود ٤٦/٥ درصد آنها دارای مدرک کارشناسی ارشد و بالاتر بودند. میانگین سابقه خدمت پاسخگویان حدود ١٤/٨٩ سال بود. بیشترین فراوانی رشته تحصیلی پاسخگویان به ترتیب مربوط به رشته ترویج وآموزش کشاورزی (٢٢/٨ درصد)، زراعت (١١/٩ درصد) و امور اراضی (١٠/٩ درصد) بود.

- تحلیل عاملی مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق

در تحلیل انجام شده، مقدارKMO برای مجموعه مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق ٠/٨٥ بدست آمد که بیانگر مناسب بودن همبستگی متغیرهای وارد شده برای تحلیل عاملی می باشد. زیرا دامنه KMO بین صفر تا یک بوده و هر چه قدر این میزان به یک نزدیکتر باشد به همان میزان روایی نمونه بالاتر است. همچنین نتیجه آزمون بارتلت با مقدار١٨٩٦,٧٤٢بدست آمد که در سطح ١ درصد معنی‌دار بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تفکیک عامل‌ها به درستی انجام شده و متغیرهای هر عامل همبستگی ریشه‌ای بالایی با یکدیگر دارند (جدول ١).

جدول ٢ تعداد عامل های معنی‌دار را نشان می‌دهد. در این تحلیل ٦ عامل برای مجموعه مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق که مقدار ویژه آن ها از ١ بیشتر بود شناسایی شدند. شایان ذکر است که برای تعیین تعداد

جدول ۱- مقادیر KMO و آزمون بارتلت

	مقدار KMO	۰/۸۵
مجموعه مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق	آزمون بارتلت	۱۸۹۶/۷۴۲
	سطح معنی داری	۰/۰۰۰

عامل ها در این تحلیل از ملاک کیسر و درصد واریانس استفاده شده است. بر اساس این ملاک، عامل هایی که مقدار ویژه آنها بزرگتر از یک است انتخاب می‌شود. در این مرحله با توجه به ملاک های مذکور ٦ عامل استخراج شده است از آنجایی که در تحقیقات علوم اجتماعی و انسانی تبیین ٦۰ درصد از واریانس کل توسط عامل‌ها جهت تصمیم‌گیری کفایت می‌کند شش عامل مذکور حدود ۷۰/٤٦ درصد تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کنند. برای چرخش عامل‌ها از روش وریماکس استفاده شد. متغیرهایی که بار عاملی آن ها بزرگتر از ۰/۵ باشند به عنوان بارهای عاملی معنی دار استخراج می گردند.

جدول۲- عامل‌های استخراج شده در خصوص مسائل و مشکلات توسعه کشاورزی دقیق از دیدگاه کارشناسان

شماره عامل	عامل	مقدار ویژه	درصد مقدار ویژه	درصدی از کل عامل ها
۱	عامل اطلاعاتی وآموزشی	۳/٦۸۹	۱٤/۱۹۰	۲۰/۱۳۹
۲	عامل اقتصادی	۳/۵۳۱	۱۳/۵۸۰	۱۹/۲۷۳
۳	عامل مدیریتی	۳/۲۷٤	۱۲/۵۹۲	۱۷/۸٦۸
٤	عامل فنی- سازمانی	۳/۰۹۷	۱۱/۹۱۰	۱٦/۹۰۳
۵	عامل انگیزشی	۲/٤۰٦	۹/۲۵٤	۱۳/۱۲۸
٦	عامل تکنولوژیکی	۲/۳۲٤	۸/۹۳۸	۱۲/٦۷۳
جمع کل			۷۰/٤٦	۱۰۰

باتوجه به نتایج جدول(۳) متغیرهای ضعف دانش درزمینه فناوری‌های مرتبط باکشاورزی دقیق، عدم آشنایی بهره برداران باکشاورزی دقیق، عدم استقاده ازمدیران متخصص وکارآمد درحوزه های تخصصی، فراهم نبودن زیرساخت های لازم برای توسعه کشاورزی دقیق وپایین بودن سطح دانش بهره برداران دارای بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بودند ودر مجموع با تبیین ۲۰/۱۳ درصد از تغییرات واریانس کل در عامل اول بارگذاری شده‌اند این عوامل به نام عامل اطلاعاتی و آموزشی نام گرفت.

متغیرهای عدم توجیه اقتصادی وسودآوری کشاورزی دقیق، ضعف بنیه‌ی مالی کشاورزان، هزینه بالای فناوری‌های کشاورزی دقیق و کمبودنیروی متخصص درزمینه کشاورزی دقیق دارای بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بودند ودر مجموع با تبیین ۱۹/۲۷ درصد از تغییرات واریانس کل در عامل دوم بارگذاری شده‌اند این عوامل به نام عامل اقتصادی نام گرفت.

در عامل سوم، نیز متغیرهای پایبندی مدیران به اعمال مدیریت سنتی، مناسب نبودن آموزش های رسمی با نیازهای بخش کشاورزی، ضعف آمارواطلاع رسانی وعدم مدیریت اطلاعات، عدم آشنایی مدیران بخش باکشاورزی دقیق‌دارای بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بودند. این عامل به نام عامل مدیریتی نام گرفت. عامل سوم

حدود ۱۷/۸۶درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند.

پنج متغیر دسترسی ضعیف به نرم افزارهاوسخت افزارهای موردنیازدرداخل کشور، محدودیت تامین امکانات وتجهیزات ماهواره‌ای، عدم اعتمادکشاورزان به کاربرد فناوری های نو و ارتباط ضعیف دانشگاه وبهره بردار دارای بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بودند که این عامل نیز عامل فنی-سازمانی نام گرفت. این عامل حدود ۱۶/۹۰درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند.

در عامل پنجم نیز سه متغیر کوچک بودن زمین ها وعدم اعمال مدیریت یکپارچه مزارع، سنتی بودن روش های کشاورزی وانگیزه کم فارغ‌التحصیلان برای ورود به عرصه تولید کشاورزی دارای بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بودند شناسایی شدند. این عامل نیز عامل انگیزشی نامگذاری شد. عامل پنجم حدود ۱۳/۱۲درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند.

در عامل ششم نیز متغیرهای عدم توسعه مکانیزاسیون کشاورزی، عدم توجه به ترویج شیوه های نوین وعدم شناخت توانایی ها وقابلیت های توسعه کشاورزی دقیق دارای بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بودند این عامل به نام عامل تکنولوژیکی نامگذاری شد که حدود ۱۲/۶۷درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند.

جدول۳- متغیرهای مربوط به هر یک از عامل ها و ضرایب به دست آمده از ماتریس دوران یافته به روش واریماکس

نام عامل	گویه ها	بارعاملی
عامل اطلاعاتی وآموزشی	ضعف دانش در زمینه فناوری‌های مرتبط با کشاورزی دقیق	۰/۷۵۳
	عدم آشنایی بهره برداران با کشاورزی دقیق	۰/۶۱۳
	عدم استقاده از مدیران متخصص و کارآمددرحوزه‌های تخصصی	۰/۶۰۳
	فراهم نبودن زیرساخت های لازم برای توسعه کشاورزی دقیق	۰/۶۰۱
	پایین بودن سطح دانش بهره برداران	۰/۵۳
عامل اقتصادی	عدم توجیه اقتصادی و سودآوری کشاورزی دقیق	۰/۹۰٤
	ضعف بنیه‌ی مالی کشاورزان	۰/۸۹۲
	هزینه بالای فناوری‌های کشاورزی دقیق	۰/۸۸۹
	کمبود نیروی متخصص درزمینه کشاورزی دقیق	۰/۵٤۷
عامل مدیریتی	پایبندی مدیران به اعمال مدیریت سنتی	۰/۷۳٦
	مناسب نبودن آموزش‌های رسمی با نیازهای بخش کشاورزی	۰/۶۷۹
	ضعف آمار و اطلاع رسانی و عدم مدیریت اطلاعات	۰/٦٤۳
	عدم آشنایی مدیران بخش با کشاورزی دقیق	۰/٦۳۹
عامل فنی-سازمانی	دسترسی ضعیف به نرم افزارها و سخت افزارهای موردنیاز در داخل کشور	۰/۸۱۸
	محدودیت تامین امکانات و تجهیزات ماهواره‌ای	۰/۸۰۷
	عدم اعتماد کشاورزان به کاربرد فناوری‌های نو	۰/٦٦۹
	ارتباط ضعیف دانشگاه و بهره بردار	۰/۵۱٤
	عدم هماهنگی میان بخشی وبین سازمانی	۰/۵۰۵
عامل انگیزشی	کوچک بودن زمین هاوعدم اعمال مدیریت یکپارچه مزارع	۰/۷٤۹
	سنتی‌بودن روش های کشاورزی	۰/۵۹۸
	انگیزه کم فارغ‌التحصیلان برای ورودبه عرصه تولید کشاورزی	۰/۵٤۸
عامل تکنولوژیکی	عدم توسعه مکانیزاسیون کشاورزی	۰/۸۳۱
	عدم توجه به ترویج شیوه های نوین	۰/۷۵۱
	عدم شناخت توانایی‌ها و قابلیت های توسعه کشاورزی دقیق	۰/۵۲۵

- رتبه بندی گویه‌های مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق ازدیدگاه پاسخگویان

نتایج حاصل از اولویت‌بندی متغیرهای مورد بررسی بر اساس ضریب تغییرات در جدول(٤) نشان می‌دهد، پنج متغیر ارتباط ضعیف دانشگاه وبهره‌بردار، فراهم نبودن زیرساخت های لازم برای توسعه کشاورزی دقیق، کوچک بودن زمین ها وعدم اعمال مدیریت یکپارچه مزارع، ضعف بنیه‌ی مالی کشاورزان و عدم اعتماد کشاورزان به کاربرد فناوری‌های نو به ترتیب با ضریب تغییرات ۰/۱۵۰، ۰/۱۷۱، ۰/۱۷۱، ۰/۱۷٤، ۰/۱۷٦بیشترین اهمیت را ازدید پاسخگویان دارا بودند.

جدول۴- اولویت بندی دیدگاه کارشناسان درخصوص مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق

رتبه بندی مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق ازدید پاسخگویان				
گویه ها	ماینگین	انحراف معیار	ضریب تغییر	اولویت
ارتباط ضعیف دانشگاه و بهره بردار	۴/۴۶	۰/۶۷	۰/۱۵۰	۱
فراهم نبودن زیرساخت های لازم برای توسعه کشاورزی دقیق	۴/۲۴	۰/۷۲۶	۰/۱۷۱	۲
کوچک بودن زمین ها و عدم اعمال مدیریت یکپارچه مزارع	۴/۱۴	۰/۷۱	۰/۱۷۱	۳
ضعف بنیه‌ی مالی کشاورزان	۴/۱۲	۰/۷۲	۰/۱۷۴	۴
عدم اعتمادکشاورزان به کاربرد فناوری های نو	۴/۲	۰/۷۳۹	۰/۱۷۶	۵
هزینه بالای فناوری های کشاورزی دقیق	۴/۱۱	۰/۷۲۵	۰/۱۷۶	۶
ضعف دانش در زمینه فناوری های مرتبط باکشاورزی دقیق	۴/۰۹	۰/۷۴	۰/۱۸۱	۷
عدم هماهنگی میان بخشی وبین سازمانی	۴/۱۱	۰/۷۷	۰/۱۸۶	۸
عدم آشنایی بهره برداران باکشاورزی دقیق	۴/۱۳	۰/۷۷	۰/۱۸۷	۹
محدودیت تامین امکانات وتجهیزات ماهواره ای	۴/۲۱	۰/۷۹	۰/۱۸۸	۱۰
عدم توجیه اقتصادی وسودآوری کشاورزی دقیق	۴/۱۳	۰/۷۹	۰/۱۹۱	۱۱
عدم استفاده ازمدیران متخصص وکارآمد درحوزه های تخصصی	۴/۲۱	۰/۸۱	۰/۱۹۲	۱۲
عدم توجه به ترویج شیوه های نوین	۴	۰/۷۶۸	۰/۱۹۲	۱۳
انگیزه کم فارغ‌التحصیلان برای ورود به عرصه تولیدکشاورزی	۴/۱۱	۰/۸۰۳	۰/۱۹۵	۱۴
سنتی بودن روش‌های کشاورزی	۴/۱۳	۰/۸۱	۰/۱۹۷	۱۵
پایین بودن سطح دانش بهره برداران	۴/۰۵	۰/۷۹۷	۰/۱۹۷	۱۶
عدم شناخت توانایی ها و قابلیت های توسعه کشاورزی دقیق	۳/۹۳	۰/۷۷۷	۰/۱۹۸	۱۷
ضعف آمارواطلاع رسانی وعدم مدیریت اطلاعات	۴	۰/۸۱۸	۰/۲۰۵	۱۸
دسترسی ضعیف به نرم افزارهاوسخت افزارهای موردنیازدرداخل کشور	۴/۱۵	۰/۸۵۷	۰/۲۰۷	۱۹
مناسب نبودن آموزش های رسمی بانیازهای بخش کشاورزی	۴/۱	۰/۸۴۷	۰/۲۰۷	۲۰
کمبود نیروی متخصص درزمینه کشاورزی دقیق	۳/۹۸	۰/۸۲	۰/۲۰۷	۲۱
عدم توسعه مکانیزاسیون کشاورزی	۳/۸۸	۰/۸۴	۰/۲۱۶	۲۲
عدم آشنایی مدیران بخش باکشاورزی دقیق	۳/۸۹	۰/۸۷	۰/۲۲۴	۲۳
پایبندی مدیران به اعمال مدیریت سنتی	۳/۸۶	۰/۸۸۳	۰/۲۲۹	۲۴

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

این تحقیق با هدف تحلیل و شناسایی مسائل و مشکلات توسعه کشاورزی دقیق از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه انجام شد. انتظار می‌رود یافته‌های این تحقیق مورد توجه مسئولان و برنامه‌ریزان کشاورزی استان قرار گرفته و با بکارگیری راهکارهای پیشنهادی و نتایج تحقیق شاهد توسعه بکارگیری وسیع‌تر فناوری کشاورزی دقیق در سطح استان شویم. نتایج حاصل ازپژوهش نشان داد که به ترتیب عامل‌های اطلاعاتی وآموزشی، اقتصادی، مدیریتی، فنی–سازمانی، انگیزشی و تکنولوژیکی ازجمله مشکلات مهم دررابطه با توسعه کشاورزی دقیق بودند که با یافته‌های تحقیقات شیرخانی و پزشکی‌راد (۲۰۱۰) حسینی و همکاران (۲۰۱۱)، زارع وهمکاران (۲۰۱۵) و آرایش و صبوری (۲۰۱٦) هم سو می‌باشد. براین اساس هر یک از این عامل‌ها خود شامل مشکلات بسیاری می‌شوند که دراجرای کشاورزی دقیق دارای اثرات منفی و بازدارنده هستند. بر اساس نتایج به دست آمده، همه مشکلاتی که در شش عامل خلاصه شده اند بر فرآیند اجرای کشاورزی دقیق تأثیر منفی داشته و روند این فرآیند را کُند و یا متوقف می کنند. لذا توصیه می‌شود به منظور تقویت فعالیت‌های جاری در این زمینه، برنامه‌هایی جهت رفع و مقابله با چنین مشکلاتی طراحی و اجرا گردد و نقاط ضعف موجود بیش از پیش اصلاح شده تا نتایج حاصله بهبود یابد. در این راستا پیشنهادات زیر جهت حذف مسائل و مشکلات توسعه کشاورزی دقیق بر اساس نتایج ارائه می‌شوند:

- مدیران کشاورزی با برنامه‌ریزی درست سازوکارهایی را برای آموزش بهتر کشاورزان در زمینه توسعه کشاورزی دقیق طرح‌ریزی کنند.
- افزایش سرمایه گذاری وایجاد زمینه‌ها وانگیزه جلب وجذب سرمایه‌های داخلی وخارجی در اجرای کشاورزی دقیق
- فراهم کردن امکان بازدید کارشناسان کشاورزی، محققان وکشاورزان پیشرو از مناطق مجری وموفق درزمینه‌ی اجرای طرح‌های نوین چون کشاورزی دقیق
- پشتیبانی از طرح‌های تحقیقاتی پیرامون امکان کاربرد فناوری‌های نوین کشاورزی، به منظور بالا بردن انگیزه-ی سرمایه‌گذاران، کشاورزان و ورود فارغ التحصیلان کشاورزی به این عرصه
- استفاده از مدیران متخصص و کارآمد برای توسعه کشاورزی دقیق وبرنامه‌ریزی دراین راستا
- پشتیبانی و ارائه تسهیلات از سوی دولت برای تشویق کشاورزان وسرمایه‌گذاران
- نسبت به فرهنگ‌سازی و اجرای برنامه‌های مختلف آموزشی و فرهنگی برای کشاورزان وکارشناسان کشاورزی جهت بهبود جایگاه و نقش در زمینه کاربرد کشاورزی دقیق اقدام گردد.

منابع مورد استفاده

Ahmadi S. 2011. Accurate agriculture, sustainable agriculture development, agricultural knowledge Journal of Green Knowledge, Islamic Azad University, Khorramabad Branch. (In Persian).

Ajudani Z and Mehdizadeh H. 2010. Identification of the possibility of developing and promoting organic agriculture in Kermanshah province from the viewpoint of agricultural experts. Agricultural Extension and Education Research, 4: 66-73. (In Persian).

Arayesh M and Sabouri M. 2016. Training requirements for using precision agriculture from the view of agricultural researchers. Journal of Agricultural Management Research, 35: 54-69. (In Persian).

Auernhammer, H. 2001. Precision farming-the environmental challenges. Computers and Electronics in Agriculture. 30 (1):31-43.

Batte M and 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.

Bushnell J, Francis C, and King J. 1991. Design of resources efficient, environmentally sound cropping system. Journal of Sustainable Agriculture, 1 (2): 49-56.

Butcher D. 1998. Precision farming on the farm. Proceedings from the 10th Annual Meeting, Conference and Trade Show of the Saskatchewan Soil Conservation Association.

Cook SE, O'Brien R, Corner RJ, & Oberthur T. 2003. Is precision agriculture irrelevant to developing countries? Proceedings of the 4th European conference on precision agriculture, The Netherlands: Wageningen Academic Publishers.

Griffin T, Lowenberg-Debore J, Lambert DM, Peone J, Payne T and Daberkow SG. 2004. Adopting, profitability, and making better use of precision farming data. Purdue University.

Hersman EM.2004. Knowledge and dissemination of sustainable agriculture practices by county extension agents in Ohio, Pennsylvania, and West Virginia. Unpublished master's thesis, West Virginia University, Morgantown, West Virginia.

Hosseini M, Chizari M and Bordbar M. 2011. Examining the infrastructure for the application of accurate agriculture from the viewpoint of agricultural jihad experts in Fars province. Science Extension and Training of Agriculture in Iran.2:35-46. (In Persian).

Iowa State University Extension Service. 2001. Plan of work: 147 sustainable agriculture. Retrieved Ocober 28, Available on the: http://www.extension.iastate.edu/Pages/planofwork/plan147.html

Isgin T, Bilgic A, Forester D and Batte MT. 2008.Using count data models to determin the factors effecting farmers quantity decisions of precision farming technology adoption. Computers and Electornics in Agriculture. 231-242

Izadi N and Hayati D. 2013. Effective Agricultural Machinery: Accurate Agriculture: Investigated to Members of Service Companies. , Advisors for the Extension of Shiraz, Iranian Academy of Agricultural Extension and Education, 8: 28-46. (In Persian).

Kalantari Kh.2007. Data processing and analysis in socio-economic research. Tehran: Sharif Publishing House. (In Persian).

Mishra AK, Sundaramoorthi R, Chdambara P and Balaji D. 2003. Operationalization of precision farming in India, 6th Annual International Conference and Exhibition.

Mohammadzadeh M, Allahyari M and Ansari M. 2013. Educational Needs Experts of Jihad-e-Agriculture Organization of Guilan Province in the Field of Precision Agricultural Execution. Journal of Agricultural Education Management Research, 32.

Mondal P and Tewari VK. 2007. Present status of precision agriculture. A Review in Agricultural Resource, 2 (1): 1-10.

Mondal P, Tewari VK and Rao PN. 2004. Scope of precision agriculture in India. In: Proc of international conference on emerging technologies in agricultural and food engineering, Kharagpur, India. PMS, 101/6; 2004. p. 103.

Morgan M and Wass D. 2004. Precise Agricultural Reference Guide for Agricultural Specialists (First Edition). Tehran Agricultural Research and Training Organization. (In Persian).

Omidi Z, and 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.

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

Searcy SW. 1997. Precision Farming: A new approach to crop management. The Texas A & M University System.

Shibusawa S. 1998. Precision farming and terra-mechanics. Fifth ISTVS Asia- Pacific Regional Conference in Korea, October 20/22.

Shibusawa S. 2002. Precision farming approaches to small-farm agriculture. Agrochemical Report, 2(4): 13-20.

Shirkhani M and Pezeshkirad G. 2010. Feasibility study for precise agricultural implementation from experts' viewpoint of Jihad-e-Agriculture Organization of Tehran province. Graduate student of Tarbiat Modares University Faculty of Agriculture.

Soleimani S. 2009. Effective factors on sustainable agriculture acceptance by wheat farmers under the axial plan of wheat (Marvdasht region). Journal of Extension and Economic Economics, 1 (3): 69-80. (In Persian).

Swinton SM and Lowenberg-Debore J. 2002. Global adoption of precision agriculture technologies: Who, when and why? In G. Grenier & S. Blackmore, (Eds.). Third European Conference on Precision Agriculture, Montpellier, France. Agro Montpellier (ENSAM), 557-562.

Wang M. 2001. Possible adoption of precision agriculture for developing countries at the threshold of the new millennium. Computers and Electronics in Agriculture, [On-line], 30:45–50.

Zare M, Khodayi M, Zia Abadi M and Fathi F. 201٥. Feasibility study on the application of accurate agricultural technology in pistachio production of Rafsanjan city from the viewpoint of agricultural experts. Journal of Agricultural Extension and Education, 8 (3). (In Persian).