

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

اسماء عیدی^{۱*}، فاطمه کاظمیه^۲، شاپور ظریفیان^۳، 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 خطر سلامتی 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 در حال توسعه، از جمله 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 توجه اقتصادی و سودآوری کشاورزی دقیق و ضعف بنیادی 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 ۷۰/۴۶ 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 Eidi¹, Fatemeh Kazemiyeh^{2*}, Shapour Zarifian², Sohrab Mirloo³

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 درباره‌ی عواقب و اثرات جانبی برخی از فعالیت‌های کشاورزی به محیط زیست و جامعه ابراز شده (سلیمانی ۲۰۰۹) و نظام‌های کشاورزی متداول مورد انتقاد شدید قرار گرفته‌اند 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 بین‌المللی در پی یافتن راهبردهای مناسبی برای حل این معضلات و دستیابی به نظام‌های کشاورزی پایدار باشند. کشاورزی پایدار، سیستم‌های کشاورزی است که از نظر اقتصادی سودآور، از نظر زیست محیطی بی‌خطر، و از نظر اجتماعی قابل پذیرش باشد (خدمات ترویج دانشگاه ایالتی آیووا ۲۰۰۱). کشاورزی پایدار در نهایت باید بتواند فعالیت‌های کشاورزی را از نظر زیست محیطی به صورت مطلوبی مدیریت کند و بهبود بخشد (هرسمن ۲۰۰۴). در این راستا توجه به کشاورزی سازگار با محیط زیست از جمله چالش‌های بزرگ جهانی است که توجه تمامی صاحبان امر را به خود معطوف داشته است. تاکید این نوع کشاورزی این است که نباید طبیعت را نادیده گرفت، بلکه باید تولیدات کشاورزی هم‌ا

با محیط زیست پیش رود تا روند تولید بتواند درآینده نیز ادامه یابد (بوشنل و همکاران ۱۹۹۱). با نمایان شدن مسائل زیست محیطی کشاورزی و به دنبال آن معرفی اصطلاحات کشاورزی ارگانیک، بیولوژیک، کم نهاده، جایگزین و در نهایت کشاورزی پایدار تاکنون راهبردهای مختلفی برای مسائل کشاورزی متداول یا به عبارتی کشاورزی متداول صنعتی شده مطرح گردیده که از آن جمله می‌توان به کشاورزی دقیق اشاره کرد (شیبوساوا ۱۹۹۸).

کشاورزی دقیق با مدیریت متغیرهای درون مزرعه و به دست آوردن خواص متغیر خاک و محصولات، نقشه برداری، تحلیل متغیرها و پذیرش روش‌های مناسب مدیریت منجر به استفاده بهینه از نهاده‌ها و افزایش عملکرد ضمن کاهش تأثیرات منفی زیست محیطی می‌باشد (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 می‌شود. 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 ۲۰۱۶). اما برخلاف آن، در کشاورزی دقیق، فناوری حرف اول مدیریت کشت را می‌زند در این نوع کشاورزی که بیشتر در کشورهای توسعه یافته متداول است و برخی کشورهای درحال

کشاورزی کشورهای درحال توسعه موانع و همچنین فرصت‌هایی را برای پذیرش کشاورزی دقیق فراهم می‌آورد. ایران نیز به عنوان یک کشور درحال توسعه قابلیت‌های زیادی را برای بهره‌برداری از کشاورزی 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 ماشین‌های موجود که با نصب سیستم‌هایی می‌توانند به ماشین‌های نیمه‌هوشمند تغییریابند، کشاورزی دقیق می‌تواند با در نظرگرفتن تمهیداتی بکار گرفته شود. استفاده از کشاورزی 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 کمتر آب از طریق مدیریت بهره‌برداری از سیستم‌های آبیاری، و کاهش مصرف موادشیمیایی از طریق کاربرد متغیرکود، کنترل آفت‌کش‌ها و مدیریت خاک می‌گردد و در نهایت پلی درجهت رسیدن به کشاورزی پایدار و تضمین امنیت غذایی و حفظ محیط‌زیست است. کاربرد کشاورزی دقیق دارای مزایای متعددی است اما به نظر می‌رسد با توجه به نوپا بودن این فناوری و با عنایت بر اینکه اجرای کشاورزی دقیق در قالب اهداف سازمان جهادکشاورزی می‌باشد و تاکنون نیز مطالعه‌ای جامع و کاملی در استان آذربایجان غربی در این زمینه صورت نگرفته است در این پژوهش سعی بر این است که به بررسی مشکلات موجود جهت توسعه کشاورزی دقیق از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه پرداخته شود. درذیل به برخی از مطالعات انجام شده در این زمینه اشاره می‌شود:

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

توسعه نیز گام‌هایی در این زمینه برداشته‌اند با استفاده از دستگاه (GPS) سامانه‌ی موقعیت‌یاب‌های جهانی^۱ کشتزار را به واحدهای کوچکتر تبدیل کرده و برای هر واحد شرایط و ویژگی‌های آن را تعریف و پایه یافته‌ها و اطلاعات علمی به دست آمده به مدیریت آن واحد می‌پردازند (احمدی ۲۰۱۱). کشاورزی دقیق یک سیستم مدیریتی تلفیقی است که کوشش دارد نوع و میزان نهاده‌ها را براساس نیازهای واقعی محصولات که در مناطق کوچک قرار دارند تطبیق دهد. از جمله فناوری‌های مورد استفاده در کشاورزی دقیق می‌توان به سیستم اطلاعات جغرافیایی^۲ (GIS)، GPS، حسگرهای کنترل از راه دور^۳ (RS) و فناوری نرخ متغیر^۴ (VRT) اشاره نمود (گرفین ۲۰۰۴). قلمرو کشاورزی دقیق شامل هفت مرحله اساسی است که شامل: فناوری مطلوب جهت ارتقاء سطح آزمون خاک، خاک‌ورزی، کاشت، کوددهی، سم‌پاشی، نظارت بر محصول، و برداشت در دسترس بوده و یا به زودی خواهد بود (مورگان و واس ۲۰۰۳). به طور کلی کشاورزی دقیق یک رهیافت سیستمی است که کل سیستم کشاورزی را به صورت یک سیستم کم‌نهاده با بازدهی بالا و پایدار دوباره سازمان می‌دهد (شیوساوا ۱۹۹۸).

مسئله بخش کشاورزی کشورهای درحال توسعه از جمله ایران برای پذیرش فناوری‌های کشاورزی دقیق پیشرفته آماده نیست (موندال و همکاران ۲۰۰۴)، اما بعضی نواحی نسبتاً توسعه یافته وجود دارد 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 از آنچه که در اروپا عرضه شده است نگریسته شود (کوک و همکاران ۲۰۰۳). از این رو سیستم‌های

³ Remote Sensing

⁴ Variable Rate Technology

¹ Global Positioning Systems

² Geographic Information System

تأثیر می‌گذارند. از جمله این عوامل می‌توان به پهنه‌ی کشتزار، جمعیت کشاورزان، کیفیت خاک، تأثیرگذاری-های شهری، وضعیت بدهی کشاورزان و محل 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 مشاوره‌ای مناسب، کسب اطلاعات بیشتر و آموزش مباحث نوین به کشاورزان را توصیه می‌کند. وی همچنین تأکید می‌کند که چالش‌های 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 چالش‌های اولیه را برطرف کرده و گذرانده‌اند از اجرای این نظام تولید راضی بودند.

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

حسینی و همکاران (۲۰۱۱) طی مطالعه‌ای با عنوان بررسی امکان کاربرد کشاورزی دقیق از دیدگاه کارشناسان جهاد کشاورزی استان فارس، دریافتند که بین متغیرهای عوامل آموزشی، اقتصادی، فنی، مدیریتی، سیاست‌گذاری و امکان کاربرد کشاورزی دقیق رابطه معنی‌دار وجود دارد. همچنین متغیرهای عوامل آموزشی، اقتصادی و فنی در مجموع ۶۹ 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 و تحلیل رگرسیون چند گانه در این تحقیق نشان داد که

پذیرش را دارد. همچنین این محققان تعداد ۹ مطالعه در ۵۴ 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 منابع‌های طبیعی، کاهش آلودگی محیطی و کیفیت بالای تولیدات از نتایج کشاورزی دقیق می‌باشند.

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 در زمینه پیامدهای استفاده بیش از حد نهاده‌های کشاورزی، دانسته‌اند.

پژوهشی توسط گریفین و همکاران در سال (۲۰۰۴) در ارتباط با پذیرش و سودآوری کشاورزی دقیق صورت گرفت که از جمله نتایج آن می‌توان به بیان نمودن فناوری میزان متغیر به عنوان رایج‌ترین 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 و نشان 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 فصل‌های 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 چشم‌گیری بر شدت و احتمال پذیرش فناوری‌های کشاورزی دقیق

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 آشناسدن پاسخ دهندگان به هدف تحقیق آورده شد،

بخش دوم 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 ($\alpha=0,938$) که حاکی از برخورداری ابزارتحقیق از پایایی قابل قبول بود. همچنین اعتبار تحقیق نیز، با نظرخواهی از اساتید و کارشناسان

نگرش سیاسی، اقتصادی و عامل‌های آموزشی متنوع ۲۳ درصد از زیر ساخت‌های کشاورزی دقیق را توضیح می‌دهند.

در تحقیق ایزدی و حیاتی (۲۰۱۳)، میزان زمین‌های تحت نظارت، پیشینه‌ی کار نظارت و دوره‌های آموزشی گذرانده شده از سازه‌های حرفه‌ای موثر بر سطح دانش کشاورزی دقیق بوده اند و متغیرهای جنس و سطح تحصیلات از سازه‌های فردی، و تنوع کشت در منطقه از سازه‌های محیطی از عوامل تأثیر گذار بر سطح 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 در این استان دارد.

محمدزاده و همکاران (۲۰۱۶)، 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 فناوری‌های 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 (۲۰۱۶) 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 ۱۶/۵۴ به تنهایی تبیین کننده ۲۸/۳۹ درصد از واریانس کل الزام‌ها بوده است. ۷ عامل آموزشی، مدیریتی، اقتصادی، فنی، سیاست‌گذاری، اجتماعی و فرهنگی جملگی توانسته‌اند ۷۲/۷۸ درصد از واریانس کل الزام‌ها را تبیین کنند.

عاملی اکتشافی بر اساس روش تجزیه به مؤلفه های اصلی استفاده شد.

نتایج و بحث

- ویژگی های فردی و حرفه ای پاسخگویان

نتایج پژوهش نشان داد که ۶۴ نفر از پاسخگویان (۶۳/۴ درصد) مرد و ۳۷ نفر (۳۶/۶ درصد) زن بودند. میانگین سنی پاسخگویان ۴۱/۹۶ سال بود. که کمترین آنها ۲۵ و بیشترین آنها ۶۶ سال داشتند. نتایج نشان می دهد که حدود یک درصد پاسخگویان دارای مدرک دیپلم، ۵۲/۵ درصد دارای مدرک کارشناسی و حدود ۴۶/۵ درصد آنها دارای مدرک کارشناسی ارشد و بالاتر بودند. میانگین سابقه خدمت پاسخگویان حدود ۱۴/۸۹ سال بود. بیشترین فراوانی رشته تحصیلی پاسخگویان به ترتیب مربوط به رشته ترویج و آموزش کشاورزی (۲۲/۸ درصد)، زراعت (۱۱/۹ درصد) و امور اراضی (۱۰/۹ درصد) بود.

- تحلیل عاملی مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق

در تحلیل انجام شده، مقدار KMO برای مجموعه مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق ۰/۸۵ 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 مقدار ۱۸۹۶,۷۴۲ بدست آمد که در سطح ۱ درصد معنی دار بود. بنابراین می توان نتیجه گرفت که تفکیک عاملها به درستی انجام شده و متغیرهای هر عامل همبستگی ریشه ای بالایی با یکدیگر دارند (جدول ۱).

جدول ۲ تعداد عامل های معنی دار را نشان می دهد. در این تحلیل ۶ عامل برای مجموعه مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق که مقدار ویژه آن ها از ۱ بیشتر بود شناسایی شدند. شایان ذکر است که برای تعیین تعداد

سازمان جهاد کشاورزی تایید شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها 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 روش های آماری چند متغیره که هدف اصلی آن خلاصه کردن داده هاست. این روش به بررسی همبستگی درونی تعداد زیادی از متغیرها می پردازد و در نهایت آنها را در قالب های عمومی محدودی دسته بندی کرده و تبیین میکند. تحلیل عاملی روشی هم وابسته بوده که در آن کلیه متغیرها به طور همزمان مد نظر قرار می گیرند. در این تکنیک هر یک از متغیرها به عنوان یک متغیر وابسته لحاظ می گردند (کلانتری ۲۰۰۷). استفاده تحلیل عاملی را به دو دسته کلی می توان تقسیم کرد:

- تحلیل عاملی تاییدی

به منظور پی بردن به متغیرهای زیربنایی یک پدیده یا تلخیص مجموعه ای از داده ها از روش تحلیل عاملی استفاده می شود. در تحلیل های عاملی تاییدی، درباره تعداد عاملها به طور آشکار فرضیه هایی بیان می شود و برازش ساختار عاملی مورد نظر در فرضیه با ساختار کواریانس متغیرهای اندازه گیری شده مورد آزمون قرار می گیرد (کلانتری ۲۰۰۷).

- تحلیل عاملی اکتشافی

در تحلیل اکتشافی پژوهشگر به دنبال بررسی داده های 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 شاخصها 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 می باشند، از تحلیل

جدول ۱- مقادیر KMO و آزمون بارتلت

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

جهت تصمیم‌گیری کفایت می‌کند شش عامل مذکور حدود ۷۰/۴۶ درصد تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کنند. برای چرخش عامل‌ها از روش وریماکس استفاده شد. متغیرهایی که بار عاملی آن‌ها بزرگتر از ۰/۵ باشند به عنوان بارهای عاملی معنی دار استخراج می‌گردند.

عامل‌ها در این تحلیل از ملاک کیسر و درصد واریانس استفاده شده است. بر اساس این ملاک، عامل‌هایی که مقدار ویژه آنها بزرگتر از یک است انتخاب می‌شود. در این مرحله با توجه به ملاک‌های مذکور ۶ عامل استخراج شده است از آنجایی که در تحقیقات علوم اجتماعی و انسانی تبیین ۶۰ درصد از واریانس کل توسط عامل‌ها

جدول ۲- 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 عامل‌ها
۱	عامل اطلاعاتی و آموزشی	۳/۶۸۹	۱۴/۱۹۰	۲۰/۱۳۹
۲	عامل اقتصادی	۳/۵۳۱	۱۳/۵۸۰	۱۹/۲۷۳
۳	عامل مدیریتی	۳/۲۷۴	۱۲/۵۹۲	۱۷/۸۶۸
۴	عامل فنی-سازمانی	۳/۰۹۷	۱۱/۹۱۰	۱۶/۹۰۳
۵	عامل انگیزشی	۲/۴۰۶	۹/۲۵۴	۱۳/۱۲۸
۶	عامل تکنولوژیکی	۲/۳۲۴	۸/۹۳۸	۱۲/۶۷۳
	جمع کل		۷۰/۴۶	۱۰۰

بالای فناوری‌های کشاورزی دقیق و کمبود نیروی متخصص در زمینه کشاورزی دقیق دارای بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بودند و در 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 آموزش‌های رسمی با نیازهای بخش کشاورزی، ضعف آمار و اطلاع رسانی و عدم مدیریت اطلاعات، عدم آشنایی مدیران بخش با کشاورزی دقیق دارای بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بودند. این عامل به نام عامل مدیریتی نام گرفت. عامل سوم

باتوجه به نتایج جدول (۳) متغیرهای ضعف دانش در زمینه فناوری‌های مرتبط با کشاورزی دقیق، عدم آشنایی بهره‌برداران با کشاورزی دقیق، عدم استفاده از مدیران متخصص و کارآمد در حوزه‌های تخصصی، فراهم نبودن زیرساخت‌های لازم برای توسعه کشاورزی دقیق و پایین بودن سطح دانش بهره‌برداران دارای بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بودند و در 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 توجه اقتصادی و سودآوری کشاورزی دقیق، ضعف بنیادی مالی کشاورزان، هزینه

به عرصه تولید کشاورزی دارای بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بودند شناسایی شدند. این عامل نیز عامل انگیزشی نامگذاری شد. عامل پنجم حدود ۱۲/۱۲ درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند.

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

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

پنج متغیر دسترسی ضعیف به نرم افزارها و سخت افزارهای مورد نیاز در داخل کشور، محدودیت تامین امکانات و تجهیزات ماهواره‌ای، عدم اعتماد کشاورزان به کاربرد فناوری های نو و ارتباط ضعیف دانشگاه و بهره بردار دارای بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بودند که این عامل نیز عامل فنی-سازمانی نام گرفت. این عامل حدود ۱۶/۹۰ درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند.

در عامل پنجم نیز سه متغیر کوچک بودن زمین ها و عدم اعمال مدیریت یکپارچه مزارع، سنتی بودن روش های کشاورزی و انگیزه کم فارغ التحصیلان برای ورود

جدول ۳- متغیرهای مربوط به هر یک از عامل ها و ضرایب به دست آمده از ماتریس دوران یافته به روش واریانس

نام عامل	گویه ها	بارعاملی
عامل اطلاعاتی و آموزشی	ضعف دانش در زمینه فناوری های مرتبط با کشاورزی دقیق	۰/۷۵۳
	عدم آشنایی بهره برداران با کشاورزی دقیق	۰/۶۱۳
	عدم استفاده از مدیران متخصص و کارآمد در حوزه های 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	۰/۹۰۴
	ضعف بنیه مالی کشاورزان	۰/۸۹۲
	هزینه بالای فناوری های کشاورزی دقیق	۰/۸۸۹
	کمبود نیروی متخصص در زمینه کشاورزی دقیق	۰/۵۴۷
عامل مدیریتی	پایبندی مدیران به اعمال مدیریت سنتی	۰/۷۲۶
	مناسب نبودن آموزش های رسمی با نیازهای بخش کشاورزی	۰/۶۷۹
	ضعف آمار و اطلاع رسانی و عدم مدیریت اطلاعات	۰/۶۴۳
	عدم آشنایی مدیران بخش با کشاورزی دقیق	۰/۶۳۹
عامل فنی-سازمانی	دسترسی ضعیف به نرم افزارها و سخت افزارهای مورد نیاز در داخل کشور	۰/۸۱۸
	محدودیت تامین امکانات و تجهیزات ماهواره ای	۰/۸۰۷
	عدم اعتماد کشاورزان به کاربرد فناوری های نو	۰/۶۶۹
	ارتباط ضعیف دانشگاه و بهره بردار	۰/۵۱۴
	عدم هماهنگی میان بخشی و بین سازمانی	۰/۵۰۵
عامل انگیزشی	کوچک بودن زمین ها و عدم اعمال مدیریت یکپارچه مزارع	۰/۷۴۹
	سنتی بودن روش های کشاورزی	۰/۵۹۸
	انگیزه کم فارغ التحصیلان برای ورود به عرصه تولید کشاورزی	۰/۵۴۸
	عدم توسعه مکانیزاسیون کشاورزی	۰/۸۳۱
عامل تکنولوژیکی	عدم توجه به ترویج شیوه های نوین	۰/۷۵۱
	عدم شناخت توانایی ها و قابلیت های توسعه کشاورزی دقیق	۰/۵۲۵

**رتبه بندی گویه‌های مسائل و مشکلات کشاورزی
دقیق از دیدگاه پاسخگویان**

نتایج حاصل از اولویت‌بندی متغیرهای مورد بررسی بر اساس ضریب تغییرات در جدول (۴) نشان می‌دهد، پنج متغیر ارتباط ضعیف دانشگاه و بهره‌بردار،

فراهم نبودن زیرساخت‌های لازم برای توسعه کشاورزی دقیق، کوچک بودن زمین‌ها و عدم 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، ۰/۱۷۴، ۰/۱۷۶ بیشترین اهمیت را از دید پاسخگویان دارا بودند.

جدول ۴- اولویت بندی دیدگاه کارشناسان درخصوص مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق

رتبه بندی مسائل و مشکلات کشاورزی دقیق پاسخگویان				
اولویت	ضریب تغییر	انحراف معیار	ماینکین	گویه‌ها
۱	۰/۱۵۰	۰/۶۷	۴/۴۶	ارتباط ضعیف دانشگاه و بهره بردار
۲	۰/۱۷۱	۰/۷۲۶	۴/۲۴	فراهم نبودن زیرساخت‌های لازم برای توسعه کشاورزی دقیق
۳	۰/۱۷۱	۰/۷۱	۴/۱۴	کوچک بودن زمین‌ها و عدم اعمال مدیریت یکپارچه مزارع
۴	۰/۱۷۴	۰/۷۲	۴/۱۲	ضعف بنیه‌ی مالی کشاورزان
۵	۰/۱۷۶	۰/۷۳۹	۴/۲	عدم اعتماد کشاورزان به کاربرد فناوری‌های نو
۶	۰/۱۷۶	۰/۷۲۵	۴/۱۱	هزینه بالای فناوری‌های کشاورزی دقیق
۷	۰/۱۸۱	۰/۷۴	۴/۰۹	ضعف دانش در زمینه فناوری‌های مرتبط با کشاورزی دقیق
۸	۰/۱۸۶	۰/۷۷	۴/۱۱	عدم هماهنگی میان بخشی و بین سازمانی
۹	۰/۱۸۷	۰/۷۷	۴/۱۳	عدم آشنایی بهره برداران با کشاورزی دقیق
۱۰	۰/۱۸۸	۰/۷۹	۴/۲۱	محدودیت تامین امکانات و تجهیزات ماهواره ای
۱۱	۰/۱۹۱	۰/۷۹	۴/۱۳	عدم توجیه اقتصادی و سودآوری کشاورزی دقیق
۱۲	۰/۱۹۲	۰/۸۱	۴/۲۱	عدم استفاده از مدیران متخصص و کارآمد در حوزه‌های تخصصی
۱۳	۰/۱۹۲	۰/۷۶۸	۴	عدم توجه به ترویج شیوه‌های نوین
۱۴	۰/۱۹۵	۰/۸۰۳	۴/۱۱	انگیزه کم فارغ‌التحصیلان برای ورود به عرصه تولید کشاورزی
۱۵	۰/۱۹۷	۰/۸۱	۴/۱۳	سنتی بودن روش‌های کشاورزی
۱۶	۰/۱۹۷	۰/۷۹۷	۴/۰۵	پایین بودن سطح دانش بهره برداران
۱۷	۰/۱۹۸	۰/۷۷۷	۳/۹۳	عدم شناخت توانایی‌ها و قابلیت‌های توسعه کشاورزی دقیق
۱۸	۰/۲۰۵	۰/۸۱۸	۴	ضعف آمار و اطلاع رسانی و عدم مدیریت اطلاعات
۱۹	۰/۲۰۷	۰/۸۵۷	۴/۱۵	دسترسی ضعیف به نرم افزارها و سخت افزارهای مورد نیاز در داخل کشور
۲۰	۰/۲۰۷	۰/۸۴۷	۴/۱	مناسب نبودن آموزش‌های رسمی بانایزهای بخش کشاورزی
۲۱	۰/۲۰۷	۰/۸۲	۳/۹۸	کمبود نیروی متخصص در زمینه کشاورزی دقیق
۲۲	۰/۲۱۶	۰/۸۴	۳/۸۸	عدم توسعه مکانیزاسیون کشاورزی
۲۳	۰/۲۲۴	۰/۸۷	۳/۸۹	عدم آشنایی مدیران بخش با کشاورزی دقیق
۲۴	۰/۲۲۹	۰/۸۸۳	۳/۸۶	پایبندی مدیران به اعمال مدیریت سنتی

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

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 سرمایه‌گذاری و ایجاد زمینه‌ها و انگیزه جلب و جذب سرمایه‌های داخلی و خارجی در اجرای کشاورزی دقیق

فراهم کردن امکان بازدید کارشناسان کشاورزی، محققان و کشاورزان پیشرو از مناطق مجری و موفق در زمینه‌ی اجرای طرح‌های نوین چون کشاورزی دقیق

پشتیبانی از طرح‌های تحقیقاتی پیرامون امکان کاربرد فناوری‌های نوین کشاورزی، به منظور بالا بردن انگیزه‌ی سرمایه‌گذاران، کشاورزان و ورود فارغ التحصیلان کشاورزی به این عرصه

استفاده از مدیران متخصص و کارآمد برای توسعه کشاورزی دقیق و برنامه‌ریزی در این راستا

پشتیبانی و ارائه تسهیلات از سوی دولت برای تشویق کشاورزان و سرمایه‌گذاران

نسبت به فرهنگ‌سازی و اجرای برنامه‌های مختلف آموزشی و فرهنگی برای کشاورزان و کارشناسان کشاورزی جهت بهبود جایگاه و نقش در زمینه کاربرد کشاورزی دقیق اقدام گردد.

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 از پژوهش نشان داد که

به ترتیب عامل‌های اطلاعاتی و آموزشی، اقتصادی، مدیریتی، فنی-سازمانی، انگیزشی و تکنولوژیکی از جمله مشکلات مهم در رابطه با توسعه کشاورزی دقیق بودند

که با یافته‌های تحقیقات شیرخانی و پزشکی‌راد (۲۰۱۰) حسینی و همکاران (۲۰۱۱)، زارع و همکاران (۲۰۱۵) و آرایش و صبوری (۲۰۱۶) هم سو می‌باشد. براین اساس

هر یک از این عامل‌ها خود شامل مشکلات بسیاری می‌شوند که در اجرای 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 کند و یا متوقف می‌کنند. 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

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-Deboere 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 October 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 determine the factors effecting farmers quantity decisions of precision farming technology adoption. *Computers and Electronics 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. *Precision 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. 2010. 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).