

## سازه‌های مؤثر بر دانش کشاورزی دقیق: مورد مطالعه اعضای شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج شهرستان شیراز

نسیم ایزدی\* و داریوش حیاتی<sup>۱</sup>

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۶/۱۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۸)

### چکیده

امروزه متخصصان بخش کشاورزی با سه چالش مهم نیاز به افزایش تولید به دلیل افزایش جمعیت، کاهش هزینه‌ها از طریق کاهش مصرف نهاده‌ها و حفظ محیط زیست در فرآیند تولید مواجه‌اند. در این راستا بکارگیری فناوری‌های کشاورزی دقیق امری مسلم و اجتناب ناپذیر است و هم‌اکنون بسیاری از کشورها از این فناوری‌ها بدین منظور بهره‌مند می‌شوند. هدف این مطالعه، بررسی و شناخت سازه‌های مؤثر بر دانش کشاورزی دقیق در بین کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج شهرستان شیراز بوده است. در این مقاله، سطح دانش کارشناسان در مورد فناوری‌های کشاورزی دقیق و عوامل مؤثر بر آن ارزیابی شده است. روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی و با بهره‌گیری از فن پیمایش و ابزار پرسشنامه بوده است. از بین ۲۷ شرکت خدمات مشاوره‌ای ترویج شهرستان شیراز با ۱۱۲ عضو، ۱۸ شرکت، و از بین اعضای هر شرکت ۵ نفر به صورت تصادفی انتخاب شدند که در نهایت نمونه ۹۰ نفری تحقیق را تشکیل دادند. در قالب یک چارچوب نظری، تأثیر سازه‌های فردی، حرفه‌ای و محیطی بر سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان (در چهار بعد دانش اصول، چگونگی، شناخت ابزار، و اثرات) ارزیابی شد. یافته‌های تحقیق نشان دادند که میانگین سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان (در چهار بعد کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج در بعد دانش اثرات، در حد متوسط و در سایر ابعاد، کمتر از سطح متوسط بوده است. همچنین یافته‌های حاصل از آزمون همبستگی نشان داد که میزان اراضی تحت نظارت، سابقه کار نظارت و دوره‌های آموزشی گذرانده شده از سازه‌های حرفه‌ای؛ بر سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌ها مؤثر بوده است. بر اساس نتایج آزمون رگرسیون، متغیرهای جنسیت و سطح تحصیلات از سازه‌های فردی؛ و تنوع کشت در منطقه از سازه‌های محیطی از عوامل تأثیرگذار بر سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج بوده است. در پایان، براساس یافته‌های تحقیق، پیشنهادهایی ارائه گردیده است.

**واژه‌های کلیدی:** کشاورزی دقیق، شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج، حفاظت محیط‌زیست، دانش، فناوری، پایداری.

۱- به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار بخش ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

\*- مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: Izadi.nasim@yahoo.com

جهت اصلاح آن متناسب با شرایط نقاط مختلف زمین، گام برداشت. جهت آسیب شناسی مزرعه لازم است در مرحله برداشت، وضعیت عملکرد آن در نقاط مختلف به دقت شناسائی شده و به عبارتی نقشه عملکرد مزرعه ترسیم گردد (نظرزاده اوغاز، ۱۳۸۷). کشاورزی دقیق یک فناوری جدید با انتظار کمک‌های قابل توجه به کشاورزان و جامعه بوسیله انجام تصمیمات مدیریتی آگاهانه و بهبود تخصیص دروندادهاست. از طریق کشاورزی دقیق، کشاورز می‌تواند کارایی بیشتری داشته، هزینه‌های تولید را کاهش داده و در نهایت سود و منفعت خود را افزایش دهد (Arnholz & Marvin, 2001). در واقع، کشاورزی دقیق یک رهیافت یا نظامی در کشاورزی است که نیاز به سطح بالایی از دانش و شناخت کاربران دارد (Baey-Ernsten, 2003). کشاورزی دقیق را می‌توان توجه و اقدام مقتضی مناسب با خصوصیات هر نقطه از مزرعه به جای نگرش به کل مزرعه به عنوان یک واحد تولید، معنا نمود. در این روش هر متر مربع از زمین زراعی، یک مزرعه محسوب می‌شود (جهاد کشاورزی، ۱۳۸۷). از ویژگی‌های فناوری کشاورزی دقیق این است که حداقل مصرف معدنی همراه با افزایش کارایی نیروی کار و محصول را ممکن می‌سازد، درحالی‌که همزمان، هنجارهای تعادل اکولوژیکی را در اکوسیستم کشاورزی ترویج می‌کند (Yakushev, et al., 2008). توسعه کشاورزی دقیق امروزه می‌تواند حفاظت محیط‌زیست را در کشاورزی آینده ممکن سازد. بطور مثال با ابزار موجود در این روش می‌توان نهاده‌ها را دقیقاً به اندازه لازم و در جای مناسب آن‌ها استفاده کرد (Auernhammer, 2001). ونگ در سال ۲۰۰۱ در پژوهشی بیان کرد که کشاورزی دقیق یک شیوه بسیار جذاب برای توسعه کشاورزی پایدار است و این امکان را به کشاورزان می‌دهد که بر اساس دسترسی به منابع و مدیریت اطلاعات و دانش موجود، تصمیماتی دقیق جهت افزایش بهره‌وری داشته باشند و در جهت رفاه و تأمین امنیت غذایی با تأکید بر حفظ منابع گام بردارند. بنابراین، در اکثر کشورها این فناوری بخاطر مزایایش پذیرفته شده و گسترش می‌یابد (Wang, 2001). کشاورزی دقیق انعطاف‌پذیری بالا و قدرت پیش‌بینی‌کنندگی زیادی در

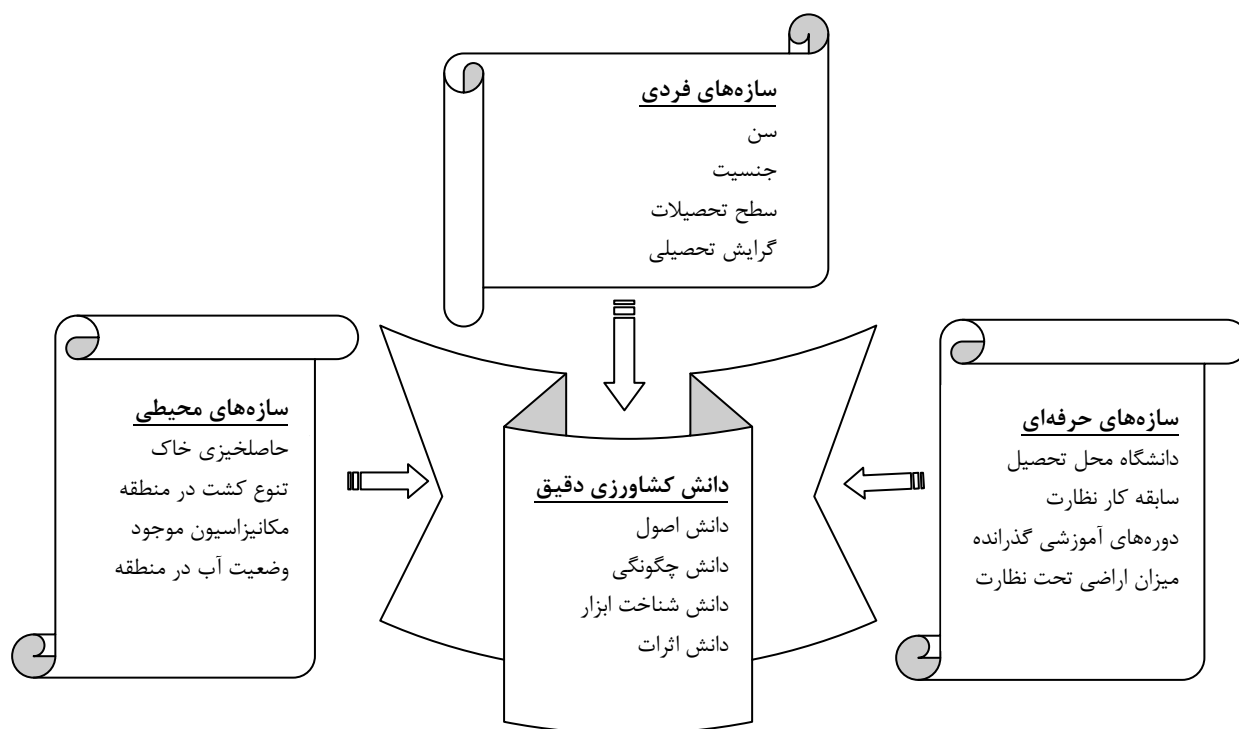
از آنجا که امروزه فناوری و اطلاعات، عوامل تعیین‌کننده‌ای در زندگی بشر هستند، در بخش کشاورزی نیز که تأمین‌کننده نیازهای اولیه بشر است و عمده‌ترین نقش آن تأمین غذاست باید تکنولوژی جایگاه خود را پیدا کند. کشاورزی دقیق واژه‌ای است که این روزها به طور فزاینده‌ای مورد استفاده می‌باشد و بیشتر آن را یک سیستم مدیریتی در کشاورزی می‌دانند که از ورود فناوری‌های اطلاعاتی در سیستم زراعی حاصل شده است. کشاورزی دقیق، اولین بار در دهه ۸۰ میلادی در ایالات متحده آمریکا عنوان گردید. این تکنولوژی برای رسیدن به پایداری و حل مشکلات زیست‌محیطی ایجاد شد تا به کمک آن، کشاورز این توانایی را پیدا کند که مزرعه خود را کاملاً مکانیزه مدیریت نماید (Mishra et al., 2003). همچنین در این فناوری‌ها، تفاوت‌های مزرعه‌ای مورد توجه قرار می‌گیرد. بطور مثال، دو کشاورز در یک منطقه با زمین‌های متفاوت باید سطوح مختلفی از نهاده را بکار برند. این سیستم کشاورزی، تعاریف متعددی دارد و در دنیا مطالعات بسیاری بر روی مزایای آن انجام شده است که در این نوشتار به بعضی از این مطالعات اشاره می‌شود. از نظر برخی محققان، کشاورزی دقیق نگاهی است اجمالی به آینده کشاورزی که در آن مدیریت نهاده‌های تولید محصولات زراعی نظیر کود شیمیایی، آهک، علف‌کش، بذر و غیره بر اساس ویژگی‌های مکانی مزرعه، با هدف کاهش ضایعات، افزایش درآمد و حفظ کیفیت محیط زیست اجرا می‌گردد (لغوی، ۱۳۸۲). این دیدگاه که در آن سطوحی کوچک از یک کشت‌زار به عنوان واحدهای مدیریتی مجزا مورد توجه قرار گیرد، تازگی ندارد. کشاورزی دقیق می‌تواند بر هزینه نهاده‌ها و درآمد حاصل از تولید محصول تأثیرگذار باشد. با اجرای کشاورزی دقیق، امکان دستیابی به عملکرد بیشتر با همان سطح نهاده‌ها، فقط با تغییر نحوه توزیع آن‌ها، یا همان عملکرد محصول با کاهش نهاده‌ها و یا حتی عملکرد محصول بیشتر و کاهش نهاده‌ها وجود دارد (کریمی، ۱۳۸۸). مهمترین محور کشاورزی دقیق، شناخت دقیق مزرعه و نقاط مختلف آن است به طوری که بتوان زمین زراعی را آسیب شناسی نموده و در

بیشتر تحقیقات دنیا پیرامون کشاورزی دقیق، در مورد پذیرش و عوامل مؤثر بر آن بوده است. استفاده از فناوری‌های مانند کشاورزی دقیق به اندازه زمین و میزان مدیریت ریسک کشاورز بستگی دارد (Tomaszewski *et al.*, 2000). تحقیقات نشان داده‌اند که پذیرش فناوری‌های کشاورزی دقیق به تجربه کار کشاورزی و سطح تحصیلات کشاورز و دسترسی آنان به اطلاعات بستگی دارد (Hudson and Hite, 2003; Daberkow and Roberts, 2002; McBride, 2003). در ایران با وجود اینکه این فناوری‌ها در سطح گسترده کاربرد ندارد، مطالعاتی روی آن انجام شده است، از جمله در سال ۱۳۸۹ مطالعه‌ای با هدف سنجش نگرش کارشناسان به کشاورزی دقیق انجام گردید و از نتایج آن به این مسئله اشاره شد که باید تفکر سامانه کشاورزی را تغییر داد؛ و از آنجا که کشاورزی دقیق رهیافتی برای دستیابی به کشاورزی پایدار محسوب می‌شود، ضروری است که دیدگاه متخصصین نسبت به کشاورزی دقیق تغییر کند. در این راستا، متخصصین باید از طریق برنامه‌های آموزشی، کاربرد، نتیجه و تأثیر کشاورزی دقیق را مشاهده کنند تا نظرشان نسبت بکارگیری این فناوری‌ها تغییر یافته و مشتاق استفاده از آن‌ها شوند (Rezaei-Moghaddam and Salehi, 2010). در همین تحقیق، کارشناسان جهاد کشاورزی استان‌های فارس و خوزستان بیان کردند که استفاده از فناوری‌های نظارت عملکرد، تأثیر زیادی بر بهبود وضعیت برداشت محصول خواهد داشت؛ بنابراین، کاربرد کشاورزی دقیق امری مفید در راستای کشاورزی پایدار خواهد بود (صالحی و همکاران، ۱۳۸۷). این گروه از کارشناسان به مفید بودن فناوری‌های متغیر سموم نیز اشاره داشتند (صالحی و همکاران، ۱۳۸۸). در تحقیق دیگری در استان فارس این نتیجه حاصل شد که ابتدا باید کلاس‌های آموزشی در مورد فناوری‌های کشاورزی دقیق برای متخصصین و کشاورزان برگزار شود و پس از ایجاد زمینه آموزشی لازم در آنها، دولت باید سامانه حمایتی و امکانات اولیه را برای ترویج این فناوری‌ها در بین کشاورزان ایجاد کند (Bordbar *et al.*, 2009). به دلیل اینکه کارشناسان شرکت‌های خدمات در تماس

علم اقتصاد کشاورزی دارد و با محاسبه میزان بهره‌وری درون‌دادها و تعیین نیاز هر نقطه از زمین، از نظر اقتصادی کمک زیادی به کشاورزان می‌کند (Sparovek and Florax *et al.*, 2001). فلوراکس و همکاران (Schenug, 2001) بیان می‌کنند که هدف اساسی استفاده از کشاورزی دقیق، مصرف بهینه منابع است و از آنجا که بی‌توجهی به تفاوت‌های درون مزرعه باعث خطا در مصرف عناصر پرمصرف کودی و سایر نهاده‌ها شده و بهره‌وری محصول را پایین می‌آورد، چنانچه از کشاورزی دقیق استفاده شود می‌توان به میزان زیادی از این مشکلات جلوگیری کرد. هدف نهایی کشاورزی دقیق ایجاد واحدهای تک فناوری مثل رادیو و کامپیوتر شخصی نیست بلکه کشاورزی دقیق یک مجموعه از فناوری‌هاست؛ یک مجموعه که نوآوری‌هایی مثل کامپیوتر و غیره را با هم ترکیب و هم‌نوا می‌سازد (Russo, 2008). فناوری کشاورزی دقیق با وجود تمام مزایایی که برای کشاورز ایجاد می‌کند مشکلاتی نیز دارد؛ مثلاً پذیرش آن نیاز به سطح بالای اطلاعات، زیرساخت‌های فیزیکی و غیره دارد. لذا در کشورهای کمتر توسعه یافته، کوچک بودن اراضی زیرکشت کشاورزان و محدودیت دسترسی به نظام و ماشین‌های خاص، از موانع توسعه کشاورزی دقیق هستند. کشاورزی دقیق در مراحل مختلف کشت به عنوان یک سیستم مدیریتی بکار می‌رود که به ترتیب شامل جمع‌آوری اطلاعات از سطح مزرعه، تحلیل اطلاعات، تصمیم مدیریتی و کشت صحیح است که این مراحل به صورت چرخه‌ای مدام تکرار می‌شوند. در کشاورزی دقیق از ابزارهایی برای تشخیص وضعیت استفاده می‌شود که مهمترین آنها سامانه تعیین موقعیت جهانی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، سیستم نظارت محصول، فناوری نرخ متغیر و حس‌گر کنترل می‌باشند (Bordbar *et al.*, 2009). ژانگ و همکاران (Zhang *et al.*, 2008) در تحقیق خود به مزایای دو بعدی (عام و خاص) کشاورزی دقیق اشاره، و بیان کردند که کشاورزی دقیق برای کشاورزان، سودمندی و توان محاسبه دقیق هزینه و محصول را پیش از کشت فراهم می‌کند، ضمن آن که منافع اکولوژیکی و زیست محیطی فراوانی برای دولت و عامه مردم دارد. در کل،

پیدا نمودند. نجف‌آبادی و همکاران (Najafabadi *et al.*, 2011) دانش و آگاهی کارشناسان را بعنوان یکی از الزامات کشاورزی دقیق بیان کردند. ریچارد و جورج (Reichardt and Jurgens, 2009) بیان کردند که کارشناسان ترویج کشاورزی اغلب نمی‌توانند مزایای بکارگیری کشاورزی دقیق را درک کنند چون اکثر آنها دانش کمی راجع به آن دارند و برگزاری دوره‌های آموزشی برای تقویت دانش آنها در زمینه کشاورزی دقیق لازم و ضروری است. در این تحقیق، بر اساس مرور مطالعات پیشین، سازه‌هایی که بر سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان تأثیر دارند به سه دسته کلی سازه‌های فردی، حرفه‌ای و محیطی تقسیم شدند که در نگاره ۱ به عنوان چارچوب نظری تحقیق آورده شده است.

مستقیم با کشاورزان هستند، بنابراین، فناوری‌ها را در بخش کشاورزی ارائه می‌کنند. از طرفی این گروه برای ترویج و نشر یک نوآوری نیاز به سطحی از دانش و آگاهی در این زمینه دارند. هر چه سطح آگاهی کارشناسان در مورد نوآوری و مزایای آن بیشتر باشد احتمال موفقیت آنها در انتقال این فناوری‌ها به کشاورزان بیشتر می‌شود. مطالعه‌ای بر روی دانش کشاورزی ارگانیک کارشناسان کشاورزی استان فارس نشان داد که رابطه مثبت و معنی‌داری بین متغیرهای سن، سابقه کار و دسترسی به اطلاعات کشاورزی در بین کارشناسان با دانش آنها وجود دارد (ملک‌سعیدی و همکاران، ۱۳۸۹). بت و همکاران (Bett *et al.*, 2004) در مطالعه‌ای بر روی کارشناسان کشاورزی، رابطه‌ای مثبت بین دانش این کارشناسان در مورد سیستم‌های پایدار کشاورزی با میزان سابقه کار آنها



نگاره ۱- چارچوب نظری تحقیق

شهرستان مرودشت انجام گردید و میزان آلفای کرومباخ برای سؤالات مطرح شده با طیف لیکرت بین ۰/۷-۰/۹ بدست آمد. اطلاعات جمع‌آوری شده، پس از کدگذاری با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. میزان دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج در چهار بعد دانش اصول، چگونگی، شناخت ابزار و اثرات اندازه‌گیری شده است. دانش اصول مربوط به سطح اطلاعات تئوریک از کشاورزی دقیق؛ دانش چگونگی یعنی میزان دانش در مورد چگونگی بکارگیری تجهیزات و ادوات کشاورزی دقیق؛ دانش ابزاری اشاره به سطح دانش از شناخت ادوات و ابزارها و آگاهی از انواع آن‌ها؛ و دانش اثرات مربوط به میزان دانش کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج از پیامدها و اثرات استفاده از تکنیک‌ها و ادوات کشاورزی دقیق است. این چهار بعد دانش به ترتیب به وسیله ۱۸، ۱۸، ۷، و ۱۱ گویه و براساس طیف لیکرت پنج سطحی (از بسیار کم (۱) تا بسیار زیاد (۵)) مورد سنجش قرار گرفته است.

### نتایج و بحث

#### دانش کشاورزی دقیق

کلیه کارشناسان مورد مطالعه، عضو شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای شهرستان شیراز، فارغ‌التحصیل رشته کشاورزی، دارای حداقل مدرک کارشناسی و حداقل یک سال سابقه کار نظارت مزرعه بوده‌اند. از بین ۹۰ نفر مدیر مزرعه که به سؤالات پرسشنامه پاسخ داده‌اند ۵۳ نفر مرد و ۳۵ نفر زن بوده که ۶۹ نفر دارای مدرک کارشناسی و ۱۸ نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد می‌باشند. بیشتر پاسخگویان حدود ۲۹ سال و دامنه سنی همه افراد بین ۲۵ تا ۳۴ سال بود. کمترین سابقه کار افراد یک سال و بیشترین آن هفت سال بود که اکثر افراد حدود چهار تا

با توجه به اینکه کشاورزی دقیق به عنوان یک نوآوری سودمند جهت حفظ محیط‌زیست مطرح شده و نیاز است که کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج آن را ترویج کنند، هدف کلی از انجام این تحقیق، اندازه‌گیری سطح دانش کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج در زمینه کشاورزی دقیق و سازه‌های مؤثر بر آن بوده است. در این راستا، اهداف اختصاصی به شرح زیر می‌باشد:

- تعیین میزان دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج
- تعیین رابطه ویژگی‌های فردی، حرفه‌ای و محیطی با سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج

### روش پژوهش

این پژوهش به روش توصیفی-تحلیلی با استفاده از فن پیمایش انجام شده است. جمعیت مورد مطالعه، کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج شهرستان شیراز (۱۱۲ نفر) در ۲۷ شرکت و جمعیت نمونه طبق جدول مورگان (۹۰ نفر) از ۱۸ شرکت بطور تصادفی انتخاب شد. روش نمونه‌گیری در این تحقیق به صورت تصادفی دو مرحله‌ای بود که در مرحله اول بطور تصادفی ۱۸ شرکت از بین ۲۷ شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج شهرستان شیراز و در مرحله دوم نیز به صورت تصادفی ۵ نفر از بین اعضاء هر شرکت انتخاب شدند.

اطلاعات بوسیله پرسشنامه جمع‌آوری گردید. روایی پرسشنامه، از طریق پانل متخصصان و نظرسنجی جمعی از اساتید ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز مورد ارزیابی قرار گرفت. برای سنجش پایایی پرسشنامه، یک مطالعه راهنما در خارج از نمونه اصلی بر روی ۳۰ نفر از کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج

ضعیف) بوده است و می‌توان گفت که چون فناوری‌های کشاورزی دقیق در کشور ما چندان گسترش نیافته، افراد با ادوات و دستگاه‌های آن آشنایی ندارند. لازم به ذکر است که سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌ها از جمع جبری چهار جنبه فوق به دست آمده است.

#### سازه‌های مؤثر بر دانش کشاورزی دقیق

با توجه به چارچوب نظری تحقیق، تأثیر سازه‌های فردی، حرفه‌ای و محیطی بر سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج سنجیده شده است.

#### سازه‌های فردی

در گروه سازه‌های فردی، آزمون‌هایی بین متغیرهای مستقل سن، جنس، سطح تحصیلات و گرایش تحصیلی کارشناسان شرکت‌ها، با متغیر وابسته سطح دانش کشاورزی دقیق آنها اجرا شده است. جهت تعیین تفاوت سطح دانش کارشناسان شرکت‌ها در مقاطع تحصیلی مختلف، میانگین سطح دانش دو گروه کارشناسی و کارشناسی ارشد با آزمون تی-استیودنت مقایسه شده است. نمونه این مقایسه میانگین‌ها با گروه‌های غیر یکسان در مطالعات دیگری مثل پذیرش کشت توأم برنج و

شش سال سابقه کار نظارت مزرعه را داشتند. در جدول ۱ مقادیر سطح دانش کارشناسان در چهار بعد دانش اصول، چگونگی، شناخت ابزار، و اثرات نشان داده شده است. دانش اثرات شامل اطلاعات و دانش افراد در زمینه مزایای کشاورزی دقیق و لزوم کاربرد آن برای کشاورزان و تأثیر آن بر بهبود شرایط کشت و کاهش هزینه‌ها و حفاظت محیط زیست است که میانگین آن ۵۴/۶۰ (حدود متوسط) بوده است. دانش اصول کشاورزی دقیق شامل اطلاعات و دانش نظری افراد در زمینه کشاورزی دقیق و اهمیت، اهداف و کاربردهای آن می‌باشد که میانگین آن ۳۸/۷۵ (در حد ضعیف) است. دانش چگونگی کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌ها شامل سنجش میزان مهارت و تسلط افراد در بکارگیری ابزار و ادوات کشاورزی دقیق و کاربرد گسترده این تکنولوژی می‌باشد که در این زمینه میانگین سطح دانش کارشناسان شرکت‌ها ۳۱/۵۸ (در حد ضعیف) بوده و این بیانگر این مطلب است که این فناوری‌ها هنوز به‌طور گسترده بکار گرفته نشده است و حتی کارشناسان مهارت لازم جهت کار با ادوات آن را ندارند. دانش شناخت ابزار کشاورزی دقیق شامل سنجش میزان آشنایی کلی و شناخت کارشناسان شرکت‌ها از ابزار و ادوات کشاورزی دقیق و شناخت دستگاه‌های خاص و زیرساخت‌های این فناوری است، که در این زمینه میانگین سطح دانش کارشناسان شرکت‌ها ۳۰/۶۹ (در حد

جدول ۱- توصیف مقادیر سطح دانش کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج

میانگین امتیاز کسب شده	ابعاد دانش کشاورزی دقیق
۳۸/۷۵	دانش اصول
۳۱/۵۸	دانش چگونگی
۳۰/۶۹	دانش شناخت ابزار
۵۴/۶۰	دانش اثرات

دامنه میانگین‌ها: ۱-۱۰۰

در جدول ۳ به مقایسه سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان زن و مرد بوسیله آزمون تی-استیودنت پرداخته شده است. همان طور که از نتایج آزمون استنباط می شود تفاوت میانگین سطح دانش کشاورزی دقیق این دو گروه نیز در سطح ۰/۰۱ معنی دار بوده است. به طوری که بین کارشناسان شرکت های خدمات مشاوره ای ترویج مورد مطالعه، میانگین سطح دانش کشاورزی دقیق مردان بالاتر از زنان بوده است. نتایج آزمون های آماری نشان دادند که در مورد متغیرهای دیگر مثل سن و گرایش تحصیلی کارشناسان اختلاف معنی داری در سطح دانش کشاورزی دقیق وجود نداشته است. البته همان گونه که ذکر شد، دامنه سنی کارشناسان چندان زیاد نبوده و اکثر آنها جوان بوده اند در نتیجه معنی دار نشدن رابطه مذکور از این بابت، قابل انتظار بوده است. در رابطه با گرایش تحصیلی نیز همین وضعیت وجود داشته یعنی گرایش اکثر کارشناسان مورد مطالعه (۶۶ درصد افراد)، زراعت بوده و تنوع چندان در گرایش های تحصیلی آنها وجود نداشت.

ماهی در استان فارس (کریمی و همکاران، ۱۳۸۵) و پیش بینی پذیرش آبیاری بارانی: مقایسه مدل ها (کریمی و همکاران، ۱۳۸۵) انجام شده است. همان طور که در جدول ۲ مشاهده می شود تفاوت سطح دانش کشاورزی دقیق بین دو گروه کارشناسان با مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد در سطح ۰/۰۱ معنی دار بوده است، یعنی سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان در مقطع کارشناسی ارشد بالاتر از کارشناسان با مدرک کارشناسی بوده است. اصولاً در مقطع کارشناسی ارشد، دانشجویان نسبت به سطح کارشناسی، بیشتر با دانش نوین آشنا می شوند و به دنبال علوم کاربردی بیشتری هستند و سر فصل دروس نیز گسترده تر و متنوع تر تعریف می گردد. افزون بر آن، افراد در مقطع کارشناسی ارشد ممکن است مشغول به کار باشند و یا تجارب کاری داشته باشند که آنها را وادار به کسب دانش در زمینه علوم جدید کشاورزی مثل کشاورزی دقیق می کند. همچنین، در مقاطع تحصیلات تکمیلی، نقش دانشجو در کسب دانش و به روز کردن اطلاعات خود بیشتر است.

جدول ۲- نتایج حاصل از آزمون تی-استیودنت به منظور مقایسه میانگین مقاطع تحصیلی مختلف از لحاظ میزان

دانش کشاورزی دقیق

مقطع تحصیلی	میانگین	انحراف معیار	آماره t	سطح معنی داری
کارشناسی	۱۴۹/۱	۲۱/۱۹	-۲/۹۲	۰/۰۰۴
کارشناسی ارشد	۱۶۵/۹	۲۳/۸۱		

دامنه میانگین ها: ۲۷۰-۵۴

جدول ۳- نتایج حاصل از آزمون تی-استیودنت به منظور مقایسه میانگین جنسیت های مختلف از لحاظ میزان

دانش کشاورزی دقیق

جنسیت	میانگین	انحراف معیار	آماره t	سطح معنی داری
مرد	۱۶۲/۷	۱۸/۶	۶/۰۷	۰/۰۰۰
زن	۱۳۷/۴	۱۹/۵		

دامنه میانگین ها: ۲۷۰-۵۴

## سازه‌های حرفه‌ای

در جدول ۴ همبستگی میان سازه‌های حرفه‌ای مثل میزان اراضی تحت نظارت، سابقه کار نظارت و دوره‌های آموزشی گذرانده شده با متغیر سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان نشان داده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که متغیر میزان اراضی تحت نظارت با سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان در سطح ۰/۰۵ همبستگی مثبت و معنی‌داری داشته است. در کاربرد کشاورزی دقیق، سطح زیر کشت یک عامل تأثیرگذار است و در واقع هر چه سطح زیر کشت بیشتر باشد احتمال استفاده از این تکنولوژی بیشتر است و فرد بیشتر احساس نیاز به کسب دانش درمورد آن می‌کند (Tomaszewski *et al.*, 2000). سابقه کار نظارت نیز یک عامل تأثیرگذار بوده و با سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان در سطح ۰/۰۱ همبستگی مثبت و معنی‌دار داشته؛ چون افراد در حین کار براساس تجربه و به دلیل احساس نیاز به کسب دانش کشاورزی دقیق یا هر علم جدید دیگری می‌پردازند. یافته‌ها نشان دادند که کلیه افراد مورد مطالعه حداقل یک دوره آموزشی مربوط به کشاورزی (بدو یا حین خدمت) را گذرانده‌اند و متغیر دوره‌های آموزشی گذرانده توسط کارشناسان شرکت‌ها (بدو و حین خدمت) نیز با سطح دانش کشاورزی دقیق آنها در سطح ۰/۰۵ همبستگی مثبت و معنی‌داری داشته است. متغیر دانشگاه محل تحصیل، همبستگی معنی‌داری با سطح دانش کشاورزی

دقیق کارشناسان شرکت‌ها نداشته است. عدم توجه کافی به کشاورزی دقیق در کلیه دانشگاه‌های ایران یکی از مهم‌ترین دلایل این مطلب می‌تواند باشد.

## سازه‌های محیطی

در جدول ۵ همبستگی میان متغیر تنوع کشت در منطقه تحت نظارت (از سازه‌های محیطی) با متغیر سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌ها نشان داده شده است که با استفاده از آن می‌توان استنباط کرد که متغیر تنوع کشت در منطقه با سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌ها در سطح ۰/۰۵ همبستگی منفی و معنی‌دار داشته است. در واقع هرچه کشت در منطقه تخصصی‌تر باشد سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌ها بالاتر خواهد بود. زیرا به نظر می‌رسد هنگامی که کارشناس، مسئول نظارت مزارع تک‌کشتی است احساس نیاز بیشتری به بکارگیری شیوه و مبانی کشاورزی دقیق می‌کند و اجرای کشاورزی دقیق نیز در کشت‌های تخصصی، توجیه بیشتری دارد و منجر به افزایش کیفیت و کمیت محصول با حفظ محیط زیست می‌گردد. همچنین یافته‌ها نشان دادند که متغیرهای حاصلخیزی خاک، مکانیزاسیون موجود در منطقه و وضعیت آب منطقه تحت نظارت با سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌ها همبستگی معنی‌داری نداشته‌اند.

جدول ۴: نتایج حاصل از آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرهای مربوط به سازه‌های حرفه‌ای با متغیر

## سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج

متغیر	ضریب همبستگی پیرسون	سطح معنی‌داری
میزان اراضی تحت نظارت	۰/۲۲۹	۰/۰۳۷
سابقه کار نظارت	۰/۵۰۲	۰/۰۰۸
تعداد دوره‌های آموزشی گذرانده	۰/۲۹۶	۰/۰۳۲



منطقه از سازه‌های محیطی به ترتیب وارد معادله رگرسیونی شدند. ضرایب بتای تحلیل رگرسیونی در جدول ۶ نشان داد به ازاء یک واحد تغییر در انحراف معیار متغیرهای مستقل جنسیت، سطح تحصیلات و تنوع کشت در منطقه به ترتیب ۰/۵۵، ۰/۲۹۵ و ۰/۲۵۱- واحد تغییر در انحراف معیار سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت ها ایجاد می‌شود.

همچنین براساس میزان ضریب تعیین ( $R^2$ ) در جدول ۷، این متغیرها در مجموع قادرند ۴۵٪ درصد از تغییرات را در متغیر وابسته سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت ها پیش‌بینی کنند. متغیر مستقل جنسیت به تنهایی ۰/۳۰ از میزان تغییرات در سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت ها را توضیح می‌دهد و دو متغیر سطح تحصیلات و تنوع کشت در منطقه به ترتیب ۰/۰۸ و ۰/۰۶ به این میزان پیش‌بینی افزوده اند.

#### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به رشد روزافزون جمعیت جهان و محدود بودن منابع طبیعی تولید، بشر در قرون اخیر همواره به دنبال راهکارهایی برای بالا بردن میزان تولید با تکیه بر اصول زیست محیطی بوده است. در این راستا، کشاورزی دقیق بعنوان یک مجموعه مدیریتی مبتنی بر تکنولوژی با هدف افزایش تولید و حفظ محیط‌زیست در راستای توسعه پایدار وارد بخش کشاورزی شده است.

در اینجا می‌توان از عدم وجود تنوع کافی در ماشین‌آلات و شرایط آبی به عنوان یک عامل مؤثر بر معنی‌دار نشدن همبستگی آنها با دانش کشاورزی دقیق کارشناسان یاد کرد چرا که در نقاط مختلف شهرستان شیراز شرایط آبی و تنش‌های خشکی تقریباً مشابه است و نرخ مصرف کودهای حیوانی و شیمیایی و نیز نرخ و نوع ماشین‌آلات بکار گرفته شده توسط کشاورزان معمولاً یکسان است.

#### بررسی توانایی سازه‌های مورد مطالعه در پیش‌بینی سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج

به منظور تعیین توانایی متغیرهای مستقل شامل سازه‌های فردی، حرفه‌ای و محیطی در پیش‌بینی متغیر وابسته سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌ها، از آزمون آماری رگرسیون چندگانه به روش مرحله‌ای یا گام به گام استفاده گردیده است. همانگونه که جدول ۶ نشان می‌دهد، از بین کل متغیرهای مربوط به سازه‌های فردی (سن، جنسیت، سطح تحصیلات و گرایش تحصیلی) و سازه‌های حرفه‌ای (دانشگاه محل تحصیل، سابقه کار نظارت، دوره‌های آموزشی گذرانده و میزان اراضی تحت نظارت) و سازه‌های محیطی (حاصلخیزی خاک، تنوع کشت در منطقه، مکانیزاسیون موجود در منطقه و وضعیت آب منطقه تحت نظارت)، سه متغیر شامل جنسیت و سطح تحصیلات از سازه‌های فردی و تنوع کشت در

جدول ۵: نتایج حاصل از آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین متغیر تنوع کشت در منطقه تحت نظارت با متغیر

#### سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت های خدمات مشاوره‌ای ترویج

متغیر	ضریب همبستگی پیرسون	سطح معنی داری
تنوع کشت در منطقه	-۰/۲۸۱	۰/۰۰۸

جدول شماره ۶- یافته‌های حاصل از آزمون رگرسیون چند گانه به شیوه گام به گام، به منظور تعیین سازه های مؤثر بر سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت های خدمات مشاوره‌ای ترویج

متغیرهای پیش‌بین	B	Se.B	Beta	سطح معنی‌داری
جنسیت	۱۳۷/۴۶	۴/۲	۰/۵۵	۰/۰۰۰
سطح تحصیلات	۱۳۴/۱۷	۴/۷	۰/۲۹۵	۰/۰۰۱
تنوع کشت در منطقه	۱۵۴/۸۸	۲/۲	-۰/۲۵۱	۰/۰۰۳

Constant=۱۵۴/۸۸      Sig.F=۰/۰۰۱      F=۲۲/۸۸

جدول شماره ۷- میزان ضریب تعیین ( $R^2$ ) در رگرسیون چندگانه به شیوه گام به گام، به منظور تعیین نقش هر کدام از متغیرها در پیش‌بینی سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان

متغیر	R	$R^2$	$R^2$ Adjust	$R^2$ Change
جنسیت	۰/۵۵۰	۰/۳۰۳	۰/۲۹۵	۰/۳۰۳
سطح تحصیلات	۰/۶۲۴	۰/۳۹۰	۰/۳۷۵	۰/۰۸۷
تنوع کشت در منطقه	۰/۶۷۳	۰/۴۵۳	۰/۴۳۳	۰/۰۶۳

توسعه روش‌های نوین تولید که مبتنی بر اصول پایداری می‌باشد را به جامعه بهره‌بردار کشور شناسانده و آنان را در این رابطه آموزش داده و تشویق نمایند؛ بدون شک در چنین شرایطی نمی‌توان انتظار داشت که روش‌های کشاورزی دقیق در میان جامعه بهره‌بردار کشور به خوبی ترویج و توسعه یابد. نتایج دیگر مطالعه نشان داد که کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج با مدرک کارشناسی ارشد، میزان اراضی تحت نظارت بیشتر، دارای سابقه کار طولانی تر، و تعداد دوره‌های آموزشی گذرانده بیشتر؛ که کشت در منطقه تحت نظارت آن‌ها مبتنی بر یک محصول خاص بوده؛ و جنس آنان مرد می‌باشد به طور نسبی در مقایسه با سایر کارشناسان از سطح دانش بالاتری در زمینه کشاورزی دقیق برخوردار بوده‌اند. براساس یافته‌ها و نتایج بدست آمده از این مطالعه پیشنهادها زیر مطرح می‌گردد:

بنابراین، با توجه به لزوم کاربرد آن توسط کشاورزان، ضروری است که ابتدا کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج بر این تکنولوژی تسلط یافته و سپس آن را به تولیدکنندگان محصولات کشاورزی انتقال دهند. هدف این مطالعه، تعیین سطح دانش کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج در زمینه کشاورزی دقیق و سازه‌های مؤثر بر آن بوده است.

یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌ها در حد رضایت‌بخشی نیست. به گونه‌ای که میزان دانش اصول، ابزاری و مهارتی آنها کمتر از حد متوسط و میزان دانش اثرات در حد متوسط بود. طبیعتاً در چنین وضعیتی نمی‌توان انتظار داشت روش‌های کشاورزی دقیق که امروزه در راستای دستیابی به کشاورزی پایدار و حفظ محیط‌زیست به شدت مورد تأکید است، توسط کارشناسان این شرکت‌ها اجرا گردد. از آنجایی که قرار است این شرکت‌ها نقش ترویج و

دوره‌های آموزشی گذرانده بیشتر، به طور نسبی بالاتر بوده و به نظر می‌رسد که دوره‌های ضمن خدمت گذرانده در این رابطه، مؤثر بوده است؛ اما میانگین سطح دانش آنها نیز مطلوب نبوده، پس نیاز است به برگزاری دوره‌های آموزشی بدو و یا ضمن خدمت برای کلیه کارشناسان بویژه افراد جدیدالورود و یا افراد با سابقه کم توجه بیشتری مبذول گردد.

- با توجه به اینکه تنوع کشت در منطقه تحت نظارت با سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج همبستگی منفی و معنی‌داری داشته و عاملی محدودکننده برای سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان بوده، پیشنهاد می‌شود وظایف کارشناسان شرکت‌ها براساس تخصص آنها تفکیک شده و هر کارشناس در شرکت، متخصص نظارت و مدیریت یک نوع محصول خاص شود.

- از آنجا که فناوری‌های کشاورزی دقیق تا حدود زیادی در راستای کشاورزی پایدار می‌باشد و میانگین سطح دانش کارشناسان مورد مطالعه در همه ابعاد آن مطلوب نبوده، لازم است که سطح اطلاعات کارشناسان شرکت‌ها در ابعاد دانش و اثرات این فناوری‌ها بهبود یابد و با گسترش این فناوری‌ها، سطح آشنایی آن‌ها با ابزار و کار با ادوات و کسب مهارت درمورد آنها ارتقا داده شود تا بتوانند پس از کسب تسلط کافی بر ابعاد مختلف فناوری‌های مذکور، آن را در بین کشاورزان ترویج دهند.

- از طرفی چون یافته‌های تحقیق نشان دادند که میانگین سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان شرکت‌های خدمات مشاوره‌ای ترویج با مدرک کارشناسی‌ارشد بالاتر بوده، بهتر است که در دوره کارشناسی دانشگاه‌ها بر آموزش کشاورزی دقیق بذل توجه بیشتری شود.  
- همچنین از آنجایی که میانگین سطح دانش کشاورزی دقیق کارشناسان با سابقه کار طولانی‌تر و با تعداد

## منابع

- سازمان جهادکشاورزی استان فارس. (۱۳۸۷). گزارش پروژه عملیاتی کشاورزی دقیق و تسطیح ماهواره‌ای استان فارس، اداره مکانیزاسیون، صص ۸-۱.
- صالحی، س.، رضایی مقدم، ک.، و حیاتی، د. (۱۳۸۹). کاربرد مدل اصلاح شده پذیرش فناوری برای پیش بینی تمایلات رفتاری و ایستارهای زیست‌محیطی کارشناسان کشاورزی. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۶، شماره ۱، صص ۲۹-۱۵.
- صالحی، س.، رضایی مقدم، ک.، و آجیلی، ع. (۱۳۸۷). کاربرد تکنولوژی‌های نظارت عملکرد: الگویی برای کشاورزی پایدار. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۴، شماره ۱، صص ۳۲-۱۵.
- کرمی، ع.، رضایی مقدم، ک.، احمدوند، م.، و لاری، م. ب. (۱۳۸۵). پذیرش کشت توأم برنج و ماهی در استان فارس. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۲، شماره ۲، صص ۴۴-۳۱.
- کرمی، ع.، رضایی مقدم، ک.، ابراهیمی، ح. ر. (۱۳۸۵). پیش بینی پذیرش آبیاری بارانی: مقایسه مدل‌ها. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۱۰، شماره ۱، صص ۸۹-۷۱.
- کریمی، س. (۱۳۸۸). تکنولوژی و کشاورزی پایدار. قابل دسترس در آدرس اینترنتی: <http://www.Bu-Ali sina.ac.ir>

مورگان، م. و دن، اس. (۱۳۸۲). راهنمای کشاورزی دقیق برای متخصصین کشاورزی. (ترجمه محمد لغوی). سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.

ملک سعیدی، ح.، رضایی مقدم، ک.، و آجیلی، ع. (۱۳۸۹). مطالعه دانش کارشناسان جهاد کشاورزی استان فارس در زمینه کشاورزی ارگانیک. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، جلد ۶، شماره ۲، صص ۴۹-۶۱.

نظرزاده اوغاز، ص. (۱۳۸۷). تهیه نقشه عملکرد مزرعه، اولین گام در کشاورزی دقیق. مجموعه مقالات پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون، صص ۳۵-۴۳.

Arnholt, M., & Marvin, T. B. (2001). The Impact of Precision Farming on Farm Management: Case Studies of Leading Ohio Precision Farmers. *Agricultural, Environmental and Development Economics(AEDE)*, 10: 55-68.

Auernhammer, H. (2001). Precision Farming the Environmental Challenge. *Computers and Electronics in Agriculture*, 30: 31-43.

Baey-Ernsten, H. (2003). Agrartechnik – von der Hacke zur satellitengesteuerten Hightech Maschine. Forum TTN, H9: 17-47.

Bett, s., Jacobson, p., Mc Donald, D., Peterson, D., Richmond, L. & Roebuck, J. (2004). Western region sustainable agriculture research and education (WSARE) professional development survey report. Cooperative extension, University of Arisona. Available at: <http://wsare.usu.edu/pub/pdf/PDStateRep04.pdf>.

Bordbar, M., Hosseini, S. M., & Chizari, M. (2009). The Assessment of Applying Precision Agriculture as Appropriate Technology as Perceived by Agricultural Specialists in Fars Province of Iran. *Agricultural & Environmental Science*, 6(6): 692-996.

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

Florax, R., Voortman, R. & Brouwer, J. (2002). Spatial dimensions of precision agriculture: a spatial econometric analysis of millet yield on Sahelian coversands. *Agricultural Economics*, 27, 425-443.

Hudson, D. and Hite, D. (2003). Willingness to pay for water quality improvements: the case of precision application technology. *Agriculture, Research and Economic*, 27(5): 433-449.

Mishra, A., Sundaramoorthi, K., Chdambara, R., & Balaji, M. (2003). Operationalization of precision farming in India. *Map India Conference*: 101-112

Najafabadi, O. M., Hosseini, F. S. J., Bahramnejad, S. (2011). Perception of specialists about precision agricultural requirements; Bayesian confirmatory factor analysis. *Agricultural Technology*, 7(3): 575-587.

Narros, L. (2008). Towards a practice of precision agriculture. *Association of Agricultural Scientists*, 4(6): 1-17.

Rezaei-Moghaddam, K. & Salehi, S. (2010). Agricultural specialists' intention toward precision agriculture technologies: integrating innovation characteristics to technology acceptance model. *African Journal of Agricultural Research*, 5(11):1191-1199.

Reichardt, M., Jurgens, C., Kloble, C., Huter, J., and Moser, K. (2009). Dissemination of precision farming in Germany: acceptance, adoption, obstacles, knowledge transfer and training activities. *Precision Agriculture*, 10: 525-545.

Roberts, R. K. (2002). Precision Farming by cotton producers in six southern states: results from the 2001 southern precision farming survey. Available at: <http://economics.ag.utk.edu/pubs/crops/rs0302.pdf>

Russo, J. (2008). The Music of Precision Agriculture. *Career and Technical Education*, 24:10-16.

Sparovek, G. and Schenug, E. (2001). Soil tillage and precision agriculture, a theoretical case study for soil erosion central in Brazilian sugar cane production. *Soil and Tillage Research*, 61: 45-54.

- Tomaszewski, M. A., Dijkhuizen, A. A., Huirne, R. B. M. & Otten, A., (2000). Precision agriculture and information technology. *Computer Electronic Agriculture*, 26: 1-12.
- Wang, M. (2001). Possible adaption of precision agriculture for developing countries at the threshold of the new millennium. *Computers and Electronics in Agriculture*, 30: 45-50.
- Yakushev, V. P., Bure, V. M., and Yakushev, V. V. (2008). Methodology and Tools for Analyzing On-site Data in Precision Agriculture. *Doklady Rossiiskoi Selskokhozyaistvennykh Nauk*, 6: 56-59.
- Zhang, N., Wang, M., and Wang, N. (2002). Precision agriculture- a worldwide overview. *Computers and Electronics in Agriculture*, 36:113-132.

## **Factors Affecting Precision Agriculture Knowledge: The Case of Consulting Extension Advisory Services Members in Shiraz County**

**N. Izadi\* and D. Hayati<sup>1</sup>**

(Received: Sep. 10. 2011; Accepted: Sep. 29, 2012)

### **Abstract**

Nowadays, agriculture experts are with three major challenges. Production increasing due to population growth; cost decreasing through reducing consumption of inputs; environment protection during production process. Therefore, applying precision agriculture technology is unavoidable and many countries are benefiting this technology now. Investigating factors affecting precision agriculture knowledge of consulting extension services companies' members of Shiraz county was the main objective of this research. The paper noted the importance of this technology and then assessed the level of companies experts' knowledge toward precision agricultural technology. Furthermore, factors affecting the knowledge was investigated. Survey research was the research method. Eighteen companies of twenty seven consulting extension services companies (with 112 members) in Shiraz were selected randomly and five members were selected randomly from each company. Finally, ninety members were interviewed. Questionnaire was used for data collection. According to the research conceptual framework, the impact of individual, environmental and professional group factors were assessed on their knowledge toward precision agriculture (in four dimensions: fundamental, professional, tools and impacts). Research findings revealed that the level of experts' knowledge toward precision agriculture was moderate in impact dimension and were less than the average level in the other dimensions. According to correlation result amount of land, supervising work experience and spent training from professional factors; were effective factors on the level of precision agriculture knowledge of managers. Also, regression results showed that the gender and educational level from individual factors; and diversity of cultures in their supervising area from environmental factors were affecting factors on level of precision agriculture knowledge of farm managers. Some applied recommendations have been presented at the end of article.

**Keywords:** Precision agriculture, consulting extension services companies, Environmental Protection, Knowledge, Technology, Sustainability.

---

1- Respectively, Former M.Sc. student and Associate Professor, Dept. of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.

\*-Corresponding Author, E-mail: Izadi.nasim@yahoo.com