

مهارت‌های مدیریتی به کارگیری کشاورزی دقیق در فرآیند توسعه پایدار کشاورزی استان آذربایجان غربی

مهدی اسکندرزاده*

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت کشاورزی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران

لقمان رشیدپور

استادیار گروه مدیریت کشاورزی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران

علی صالحی

استادیار گروه علوم باغی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۸/۴ تاریخ پذیرش: ۹۴/۹/۱

چکیده

هدف اصلی تحقیق، بررسی مهارت‌های مدیریتی موردنیاز برای به کارگیری کشاورزی دقیق در فرآیند توسعه پایدار کشاورزی استان آذربایجان غربی بود. این تحقیق از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش تحقیق جزء تحقیقات پیمایشی - توصیفی محسوب می‌شود. جامعه آماری این تحقیق، کارشناسان و مسئولین مکانیزاسیون شهرستان‌های استان آذربایجان غربی و همچنین کارشناسان مکانیزاسیون کشاورزی شرکت‌های مکانیزاسیون فعال در کشاورزی استان آذربایجان غربی به تعداد ۸۶ بودند که با توجه به محدودیت جامعه آماری تعداد نمونه به صورت تمام شماری انتخاب گردید. روش جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق از طریق مطالعه اسنادی و به صورت میدانی صورت گرفت. ابزار تحقیق پرسشنامه بود که روایی آن از طریق متخصصان اجرایی و اساتید تأیید شد. پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از محاسبه ضریب آلفای کرونباخ که برای بخش‌های مختلف بزرگ‌تر از ۰,۷ بود، به دست آمد. بر اساس نتایج حاصل از تحلیل عاملی مشخص شد که هفت عامل (مهارت‌های حسابداری، مهارت‌های زراعی، مهارت‌های تشخیص تغییرپذیری، مهارت‌های اطلاع‌یابی، مهارت‌های تعیین اهداف و تصمیم‌گیری، مهارت‌های اقتصادی به کارگیری ماشین‌آلات کشاورزی و مهارت‌های فنی به کارگیری ماشین‌آلات کشاورزی) در مجموع ۶۱/۲۷ درصد از واریانس کل متغیر مهارت‌های ضروری برای کشاورزی دقیق در فرآیند توسعه پایدار کشاورزی را تبیین کرده‌اند که از بین آن‌ها مهارت‌های حسابداری با تبیین ۲۳/۹۱ درصد از واریانس کل، نقش بیشتری داشته است.

واژه‌های کلیدی: کشاورزی دقیق، کشاورزی پایدار، مهارت‌های مدیریتی، استان آذربایجان غربی.

مقدمه

در طی دهه‌ها کشاورزان نهاده‌ها را بر پایه توصیه کارشناسان و بدون توجه به تفاوت در ویژگی‌های خاک و نیازهای گیاهان در بخش‌های مختلف، و همچنین سایر عوامل متغیر در سطح مزرعه، برای کل مزرعه مورد استفاده قرار می‌دادند، غافل از اینکه نهاده‌های مورد نیاز خاک و محصولات نه تنها از مزرعه‌ای به مزرعه دیگر، بلکه در قسمت‌های مختلف درون یک مزرعه نیز تفاوت می‌کنند. در ضمن کاربرد نهاده‌های کشاورزی با سرعت و میزان یکسان در مزارع بدون توجه به متغیرهای درون مزرعه و شرایط موجود، نتایج مطلوبی در عملکرد محصولات نشان نمی‌دهد. مدیریت متغیرهای درون مزرعه، بهبود تولید محصولات و حداقل کردن اثرات منفی بر محیط، از عواملی هستند که ما را به سمت کشاورزی دقیق هدایت می‌کنند (Mishra et al., 2003). به منظور حمایت از کشاورزان در پذیرش و کاربرد مهارت‌ها و روش‌های نوین مدیریت کشاورزی در سطح مزرعه، نیاز است تا پیش‌نیازهایی که کشاورزان را قادر به پذیرش آن‌ها می‌سازد، شناسایی گردد.

(Mattila et al., 2007) کشاورزی دقیق یک سیستم ترکیبی مدیریت کشاورزی بر پایه بهینه‌سازی نهاده‌ها، حداکثرسازی تولیدات کشاورزی با کاربرد اطلاعات محصولات می‌باشد و یک فناوری پیشرفته و اصل مدیریتی است که به‌عنوان کشاورزی خاص مکانی نیز نامیده شده که تغییرات را در مزرعه تشخیص داده و میزان صحیح نهاده‌ها را در مکان درست و زمان مناسب به کار می‌برد (Doede et al., 2008). کشاورزی دقیق به دلیل سطح مدیریتی که دارا می‌باشد با کشاورزی متداول متمایز است. در کشاورزی دقیق به‌جای اینکه کل مزرعه به‌عنوان یک

واحد مدیریت باشد، اعمال مدیریت برای مناطق کوچک در مزرعه در نظر گرفته می‌شود که این کار سطح مدیریت را با تأکید بر نیازهای صحیح کشاورزان افزایش می‌دهد. کشاورزی دقیق یک سیستم مدیریتی تلفیقی است که کوشش دارد نوع و میزان نهاده‌ها را براساس نیازهای واقعی محصولات که در مناطق کوچک‌تر زمین قرار دارند، تطبیق دهد (Davis, 1998). به‌کارگیری این روش‌های دقیق و مؤثر نیازمند داشتن مهارت‌های دقیق و کاربردی است که بدون داشتن این مهارت‌ها پیاده کردن روش‌های کشاورزی دقیق توسط کشاورزان امکان‌پذیر نخواهد بود و یا این‌که در صورت پیاده‌سازی، نتایج مناسبی را به دست نخواهد داد.

حکمت و عمانی (۱۳۹۰) در تحقیقی که با عنوان نقش مهارت‌های مدیریت مزرعه دانش‌آموختگان در بخش کشاورزی انجام دادند، مهارت‌های مورد نیاز مدیریت مزرعه را در ۱۲ حوزه بررسی کردند و در نهایت به این نتیجه دست یافتند که نقش مهارت‌های حسابداری و اقتصادی می‌تواند به‌عنوان یکی از ابزارهای مطمئن سنجش و ارزیابی عوامل اقتصادی تولید به خدمت گرفته شود و با بهره‌گیری از سیستم‌های حسابداری کارآمد و با به‌کارگیری روش‌های مناسب، دقت کافی و لازم در تعیین بهای تمام‌شده محصولات به عمل آید.

بردبار و موسوی (۱۳۹۰) در تحقیقات خود، به‌کارگیری سموم و کودهای شیمیایی در عرصه کشاورزی را منجر به پیدایش اکوسیستم‌های زراعی ناپایدار، آلودگی محیط‌زیست، کاهش کمی و کیفی محصول و کارایی انرژی تلقی کرده‌اند و گذشته از صدمه‌های ناشی از تخریب محیط‌زیست بر حیات انسانی، از دیگر پیامدهای ناشی از تخریب منابع

توجه همه‌جانبه به مسئله مدیریت و شناخت تنگناها و عوامل محدودکننده آن و ارائه راه‌حل‌های اجرایی مناسب را، راهگشای تحول در تولید محصولات کشاورزی و بهره‌برداری مطلوب از عوامل تولید دانسته‌اند.

نتایج حاصل از تحقیق ابراهیمی تبار (۱۳۸۷) مهارت‌های مدیریت مزرعه را به‌عنوان یکی از ابزارهای مطمئن سنجش و ارزیابی عوامل اقتصادی تولید در مزرعه یاد کرده و همچنین معتقد است با بهره‌گیری از سیستم‌های حسابداری کارآمد، ضمن پیش‌بینی مناسب هزینه‌ها، تفکیک و تمایز هزینه‌های جاری و سرمایه‌ای، به‌کارگیری روش‌های مناسب جهت تخصیص و تسهیم هزینه‌ها، دقت کافی و لازم در تعیین بهای تمام‌شده تولیدات و محاسبه حساب و سود و زیان به عمل می‌آید. در این میان ایجاد تحول و توسعه در بخش کشاورزی، همگامی با پیشرفت‌های روزافزون علمی و ضرورت به‌کارگیری تکنولوژی‌های پیچیده در امر تولید، نیازمند توجه جدی به مدیریت و به‌کارگیری مهارت‌های آن در بخش کشاورزی است.

کلانتری و میرگوهر (۱۳۸۱) در تحقیق خود افزایش مهارت‌های فنی را، حاصل افزایش بهره‌وری نیروی انسانی و بهبود شیوه‌های مدیریت مزرعه دانسته‌اند. لازمه تحقق این امر، افزایش مهارت و دانش فنی بهره‌برداران از طریق برنامه‌های آموزشی-ترویجی و نیز فراهم کردن امکان به‌کارگیری دانش و مهارت با تأمین نهاده‌ها و شرایط لازم است. به‌طورکلی افزایش تولیدات زراعی از دو طریق دست‌یافتنی است؛ نخست افزایش سطح زیر کشت که به علت محدودیت منابع تولید، کاری دشوار و پرهزینه است. دوم افزایش تولید در واحد سطح که با پیشرفت و فن‌آوری امکان‌پذیر است و امروزه مورد توصیه صاحب‌نظران توسعه کشاورزی می‌باشد.

طبیعی در اثر به‌کارگیری الگوهای نامناسب تولیدی به ناپایداری نظام‌های تولید و بهره‌برداری کشاورزی و از بین رفتن منابع پایه و در نتیجه تهدید امکانات تولیدی اشاره داشته‌اند. آن‌ها اظهار داشتند که استفاده نامعقول و بی‌رویه کود، سموم و آفت‌کش‌های شیمیایی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین علل آلودگی‌های زیست-محیطی شناخته‌شده که هزینه‌های زیادی را در بردارد. همچنین عدم استفاده صحیح و اصولی از مواد شیمیایی موجب می‌شود تا بقایای این مواد در خاک باقی‌مانده و با راه‌یابی به آب‌های سطحی و زیرزمینی منجر به جذب و افزایش فتوسنتز در رشد و نمو و افزایش بیش‌ازحد انواع جلبک‌ها و گیاهان آبی شده و تغییرات زیان‌آوری را در کیفیت منابع آبی و خاکی به وجود آورد.

حاجی ملکی و همکاران (۱۳۹۰) حضور مروجان در روستاها را در افزایش مهارت‌های فنی بهره‌برداران اثربخش دانسته‌اند، به‌طوری‌که به‌عنوان یک کانال ارتباطی مؤثر به‌جای تقویت شوند تا فعالیت آن‌ها اثربخش بوده و در جهت کاربرد مهارت‌های فنی زراعی مثبت واقع شود.

یعقوبی و همکاران در سال (۱۳۸۸) در تحقیق خود مهارت‌های موردنیاز مدیریت مزرعه را در هفت حوزه مهارت‌های تعیین اهداف، مهارت‌های تولیدی، مهارت‌های کاری، مهارت‌های حسابداری، مهارت‌های عملیاتی، مهارت‌های بازاریابی و مهارت‌های اطلاع‌یابی، مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که مدیریت ضعیف عوامل تولید و ناکارایی اقتصادی واحدهای تولیدی یکی از مشکلات بخش کشاورزی می‌باشد. همچنین آن‌ها به این نتیجه دست یافتند که بهره‌برداری نادرست از منابع بیش از هر چیز به پایین بودن آگاهی و اطلاعات و مهارت‌های فنی کشاورزان مربوط است و از این رو

واحد عمل نمایند، نیازمند یک سری از پیش‌نیازهای مهارت‌مدیریتی می‌باشند. این مهارت‌های مدیریتی به آن‌ها کمک می‌کند تا برحسب سطوح مالی، نیروی کار، منابع زمین و ریسک‌گریزی انتخاب درستی انجام دهند. این مهارت‌ها کمک می‌کند تا کشاورزان برای دستیابی به سطوح ممکن درآمدی راجع به اینکه چه چیزی باید تولید شود، در کدام قسمت مزرعه، با چه روشی، کی و چه مقدار، تصمیمات آگاهانه‌ای اتخاذ نمایند.

Kitchen *et al.* (2002) در تحقیق خود چگونگی بهبود برنامه‌های آموزشی کشاورزی دقیق و همچنین موانع خاص پذیرش کشاورزی دقیق را مورد بحث قرار دادند. در این پژوهش فرآیند یادگیری فن‌آوری-های کشاورزی دقیق و روش‌های آن به صورت شش مرحله متوالی خلاصه شد. این مراحل یک فرآیند از افزایش یادگیری و کارایی مهارت‌های آن دسته از افراد را نشان می‌دهد که از آن می‌توانند برای توسعه آموزش کشاورزی دقیق برای ساختن و هدف قرار دادن برنامه‌های خود استفاده کنند. نتایج تحقیقات نشان داد که مقدار بهینه اطلاعات برای کشاورزی دقیق در صورتی به بهترین نحو برای تولیدکنندگان، مؤسسات تجاری کشاورزی و مربیان به دست خواهد آمد که مواردی چون، دانش زراعی و مهارت‌ها، کامپیوتر و مهارت‌های مدیریت اطلاعاتی و درک کشاورزی دقیق به‌عنوان یک سیستم برای افزایش دانش را بهبود بخشند.

به عقیده Mattila *et al.* (2007) و به‌منظور حمایت از کشاورزان در پذیرش و کاربرد مهارت‌ها و روش‌های نوین مدیریت کشاورزی در سطح مزرعه، نیاز است تا پیش‌نیازهایی که کشاورزان را قادر به پذیرش آن‌ها می‌سازد، شناسایی گردد.

Onyuma *et al.* (2006) در پژوهشی با عنوان تأثیر مدیریت در تولید محصولات کشاورزی در کشور کنیا، به نقش مهارت‌های مدیریتی پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که فراخواندن کشاورزان خرده‌پا به‌منظور بهبود مهارت‌های مدیریتی‌شان کاملاً ضروری است. ازجمله راهکارهای افزایش این مهارت‌ها عبارت است از، ایجاد انگیزه برای بالا بردن مدیریت مؤثر مزرعه، برگزاری دوره‌های ترویجی - آموزشی، قدرت دادن به کشاورزان خرده‌پا در جهت افزایش سطوح کشت و تشکیل شرکت‌های تعاونی.

Nuthall (2006) معتقد است تولید، مبتنی بر سه نهاده اصلی است که عبارت‌اند از زمین، نیروی کار و سرمایه. اما بدون عنصر چهارم یعنی نهاده مدیریت، فرایند تولید اتفاقی و برحسب تصادف خواهد بود. کارایی چه از لحاظ اقتصادی و چه از لحاظ فیزیکی به‌طورکلی به مهارت مدیر در ترکیب این منابع به شیوه‌های مناسب و اثربخش متکی می‌باشد.

نتایج تحقیقات Al-Rimawi *et al.* (2004) - نشان‌دهنده این است که کشاورزان برای ادامه بقاء خود در محیط تجاری که به‌شدت رقابتی است به مهارت‌های مدیریتی (شامل انتخاب بهترین زمان برای خرید نهاده‌ها و فروش محصولات) و همچنین بازاریابی نیازمند می‌باشند. ماهیت پرخطر و تکنولوژی‌های سطح بالای تجارت نیازمند مهارت‌های مدیریت تجاری درست و اصولی می‌باشد. دانش اصول مدیریت مزرعه یک مبنای صحیح برای تصمیم‌گیری زراعی گرداندگان مزارع، فراهم می‌نماید و به آن‌ها کمک می‌نماید تا مسائل اقتصادی مرتبط با حداکثر نمودن سود و حداقل نمودن هزینه‌ها را مرتفع نمایند. همچنین Al-Rimawi *et al.* (2006) در تحقیق دیگری به این نتیجه رسیدند برای اینکه مدیران مزرعه بتوانند با حداکثر کارایی در جهت تحقق اهداف

دانش‌های فنی مناسب، درک و فهم مقابله با خطر و شرایط نامطمئن را دارا باشد.

اهداف تحقیق

هدف کلی از انجام این تحقیق، بررسی مهارت‌های مدیریتی لازم برای به‌کارگیری کشاورزی دقیق در فرآیند توسعه پایدار کشاورزی در استان آذربایجان غربی می‌باشد. به‌منظور حصول به این هدف، اهداف اختصاصی زیر مطرح می‌باشند:

- بررسی ویژگی‌های شخصی و حرفه‌ای مسئولین مکانیزاسیون شهرستان‌های استان آذربایجان غربی.
- شناسایی و اولویت‌بندی مهارت‌های مدیریتی موردنیاز برای به‌کارگیری کشاورزی دقیق.

روش پژوهش

این تحقیق از لحاظ هدف، جزء تحقیقات کاربردی و از لحاظ روش تحقیق جزء تحقیقات پیمایشی-توصیفی، از نظر نحوه جمع‌آوری اطلاعات از نوع میدانی و از نظر زمان جمع‌آوری داده‌ها از نوع تحقیقات مقطعی است.

منطقه مورد بررسی استان آذربایجان غربی است و جامعه آماری آن شامل کلیه مسئولین مکانیزاسیون جهاد کشاورزی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی و همچنین تمامی کارشناسان مکانیزاسیون کشاورزی شرکت‌های مکانیزاسیون فعال در کشاورزی استان آذربایجان غربی به تعداد ۸۶ نفر بودند. جمع‌آوری اطلاعات از طریق مطالعه کتابخانه‌ای، اسنادی و به شیوه میدانی صورت گرفت. برای گردآوری اطلاعات در مرحله میدانی از پرسشنامه به‌عنوان ابزار اصلی تحقیق استفاده شد.

(Boehlje et al. 2002) مهارت‌ها و نگرش‌های موردنیاز مدیران را در چهار حیطه بررسی نمودند و پیش‌نویسی را برای ارزیابی مهارت مدیران مزارع بر این اساس تهیه نمودند که شامل مهارت‌های مدیریت تولید و اداره نمودن، مهارت‌های مدیریت مالی، مهارت‌های مدیریت کسب‌وکار، نگرش‌های شخصی و مهارت‌های تصمیم‌گیری بود. آن‌ها همچنین در تقسیم‌بندی دیگری مهارت‌های اقتصادی و مدیریت کشاورزی را در هشت طبقه تقسیم نموده‌اند که هر طبقه شامل طبقات فرعی متعددی می‌باشد. این مهارت‌ها عبارت‌اند از: مهارت‌های مدیریت تولید، مهارت‌های مدیریت فروش، مهارت‌های مدیریت مالی، مهارت‌های مدیریت کارکنان، مهارت‌های موضوع‌گیری استراتژیک، مهارت‌های مدیریت ارتباطات، مهارت‌های رهبری و مدیریت ریسک. نتایج این تحقیق نشان داد که در مدیریت موفق مزرعه، مدیریت کارگران و کارمندان به‌شدت مهم است. در بسیاری از مزارع، مدیریت کارمندان به‌اندازه مدیریت تولید، استفاده از مهارت‌های بازاریابی یا مدیریت مالی مهم می‌باشد. درحالی‌که منابع انسانی مزرعه به شیوه‌های مختلفی تأمین می‌شود و مدیران مزرعه به مهارت‌های جدیدی برای استفاده اثربخش از این منابع انسانی نیاز دارند.

(Nuthall 2006) در تحقیقی بر اساس مرور منابع خود بیان می‌کند که یک مدیر مزرعه خوب باید ویژگی‌هایی مانند شناسایی مشکلات و فرصت‌ها، داشتن مهارت‌های خوب جستجوی اطلاعات، توانایی برای دسته‌بندی و جدا نمودن چیزهای مرتبط و غیر مرتبط از هم، توانایی ساده نمودن چیزهای پیچیده، توانایی اداره نمودن در شرایط سخت، توانایی متصور شدن نتایج فعالیت‌های ممکن، توانایی پیش‌بینی نتایج و عمل نمودن به‌موقع، داشتن همه مهارت‌ها و

قرار داشتند، و ۲۵/۵ درصد از پاسخگویان در رده سنی کمتر از ۲۰ سال قرار داشتند، و سهم افراد بالای ۴۰ سال به میزان ۱۴ درصد از کل پاسخگویان بوده است. با توجه به اینکه حدود ۶۰/۵ درصد از افراد مورد مطالعه کمتر از ۴۰ سال سن داشته‌اند.

در مورد سطح تحصیلات پاسخگویان نتایج نشان داد که بیشترین افراد پاسخگو (۸۷/۲ درصد) دارای مدرک کارشناسی و (۱۲/۸ درصد) از پاسخگویان دارای مدرک تحصیلی فوق‌لیسانس بودند.

از بین این افراد ۷۴/۴ درصد دارای مدرک تحصیلی مکانیزاسیون کشاورزی و میزان ۲۵/۶ درصد از پاسخگویان دارای مدرک تحصیلی مرتبط با سایر رشته‌های کشاورزی بودند که ۹۳ درصد از پاسخگویان در دوره‌های آموزشی _ ترویجی شرکت کرده بودند و تنها به میزان ۷ درصد از پاسخگویان در این کلاس‌ها شرکت نداشته‌اند که علت اصلی این عامل را عدم برگزاری دوره‌های آموزشی _ ترویجی یاد کردند.

به‌منظور سنجش روایی ابزار تحقیق، پس از جمع‌آوری نظرات اساتید و کارشناسان، اصلاحات لازم صورت گرفت و برای سنجش پایایی ابزار تحقیق، تعداد ۱۵ پرسشنامه توسط کارشناسان و مسئولین مکانیزاسیون شهرستان‌های استان آذربایجان غربی (خارج از نمونه) تکمیل شد و پرسشنامه‌های تکمیل شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS18 و با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مورد سنجش قرار داده شد که این ضریب برابر با $(\alpha=0.97)$ به دست آمد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از آمار توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین و واریانس) و برای تحلیل داده‌ها از تحلیل عاملی در این زمینه استفاده شد.

یافته‌ها

براساس نتایج حاصل از این مطالعه، تمامی افراد پاسخگو در این پژوهش را مردان تشکیل دادند. در خصوص میزان سن پاسخگویان نیز، میانگین سنی این افراد ۳۴ سال به دست آمد. بیشترین افراد پاسخگو به مقدار ۶۰/۵ درصد بودند که در رده سنی ۳۰-۴۰ سال

جدول ۱- ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان

توزیع فراوانی گروه‌های تحصیلی پاسخگویان			
گروه	فراوانی	درصد	درصد جمعی
کارشناسی	۷۵	۸۷/۲	۸۷/۲
کارشناسی ارشد	۱۱	۱۲/۸	۱۰۰
توزیع فراوانی رشته‌های تحصیلی پاسخگویان			
مکانیزاسیون کشاورزی	۶۴	۷۴/۴	۷۴/۴
سایر رشته‌های کشاورزی	۲۲	۲۵/۶	۱۰۰
جمع	۸۶	۱۰۰	
توزیع فراوانی مربوط به جنسیت پاسخگویان			
مرد	۸۶	۱۰۰	۱۰۰
جمع	۸۶	۱۰۰	

ادامه جدول ۱- ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان

توزیع فراوانی گروه‌های تحصیلی پاسخگویان					
توزیع فراوانی مربوط به میزان ارتباط پاسخگویان با محققان بخش کشاورزی					
کم	۳	۳/۵	۳/۵		
متوسط	۲۱	۲۴/۴	۲۷/۹		
زیاد	۳۹	۴۵/۳	۷۳/۳		
خیلی زیاد	۲۳	۲۶/۷	۱۰۰		
جمع	۸۶	۱۰۰			
توزیع فراوانی مربوط به شرکت در دوره‌های آموزشی_ترویجی پاسخگویان					
بلی	۸۰	۹۳	۹۳		
خیر	۶	۷	۱۰۰		
جمع	۸۶	۱۰۰			
گروه	فراوانی	درصد	درصد جمعی	میانگین	انحراف معیار
کمتر از ۳۰ سال	۲۲	۲۵/۵	۲۵/۵		
۳۱ تا ۴۰ سال	۵۲	۶۰/۵	۸۶		
بیش از ۴۱ سال	۱۲	۱۴	۱۰۰		
جمع	۸۶	۱۰۰		۳۴/۱۲	۴/۸
توزیع فراوانی مربوط به سابقه کار پاسخگویان					
کمتر از ۵ سال	۳۰	۳۴/۹	۳۴/۹		
۶ تا ۱۰ سال	۲۸	۳۲/۶	۶۷/۴		
۱۱ تا ۱۵ سال	۱۵	۱۷/۴	۸۴/۹		
۱۶ تا ۲۰ سال	۱۰	۱۱/۶	۹۶/۵		
۲۱ سال به بالا	۳	۳/۵	۱۰۰		
جمع	۸۶	۱۰۰		۳۴/۱۲	۴/۸۸

میزان (۴۵/۳ درصد) زیاد، (۲۶/۷ درصد) خیلی زیاد، (۲۴/۴ درصد) متوسط، و (۳/۵ درصد) از پاسخگویان ارتباط کمتری با محققان بخش کشاورزی داشتند (جدول ۱).

تحلیل عاملی مهارت‌های مدیریتی به‌کارگیری کشاورزی دقیق در فرآیند توسعه پایدار کشاورزی استان آذربایجان غربی

در ادامه به‌منظور دسته‌بندی مهارت‌ها و کسب و درک بهتر از این مهارت‌ها از روش تحلیل عاملی استفاده شد. تحلیل عاملی می‌تواند با هدف‌های

در مورد سابقه کار هم نتایج نشان داد که میانگین سابقه کار پاسخگویان به سؤالات پرسشنامه ۳۴/۱۲ سال می‌باشد. بیشترین افراد پاسخگو (۳۴/۹ درصد) کمتر از ۵ سال سابقه کار داشتند. (۳۲/۶ درصد) بین ۵ تا ۱۰ سال، (۱۷/۴ درصد) بین ۱۰ تا ۱۵ سال، و (۱۱/۶ درصد) از پاسخگویان در گروه کاری بالاتر از ۲۰ سال قرار گرفتند. کمترین سابقه کاری در بین پاسخگویان ۱ سال و بیشترین سابقه کاری ۲۶ سال ثبت گردید. بیشترین میزان ارتباط پاسخگویان با محققان بخش کشاورزی در زمینه کشاورزی دقیق به

دیگر متغیرها، از تحلیل حذف گردیدند و ۷۰ گویه به ۵۰ گویه تقلیل یافتند.

به منظور مناسب بودن داده‌های جمع‌آوری شده، از آزمون آماری KMO، و از سوی دیگر برای اطمینان از تناسب داده‌ها برای تحلیل عاملی و اثبات عدم صفر بودن ماتریس همبستگی از آزمون بارتلت استفاده شد. جدول ۲، مقدار KMO و نتیجه آزمون بارتلت را نشان می‌دهد. معنی‌داری آزمون بارتلت در سطح ۹۹ درصد اطمینان و مقدار مناسب شاخص KMO، نشان می‌دهد که ماتریس همبستگی داده‌ها در جامعه صفر نیست بنابراین عمل عامل‌یابی قابل توجیه است.

متفاوتی انجام شود. در این تحقیق، از تحلیل عاملی اکتشافی با رویکرد تلخیص داده‌ها، استفاده شده است تا هم متغیرهای تأثیرگذار برای به‌کارگیری کشاورزی دقیق مشخص شود و هم مقدار واریانس تبیین شده توسط هر کدام از متغیرها در قالب‌های دسته‌بندی شده به دست آید.

در این تحقیق در زمینه مهارت‌های مدیریتی موردنیاز برای به‌کارگیری کشاورزی دقیق در فرآیند توسعه پایدار کشاورزی استان آذربایجان غربی، ۷۰ گویه مطرح شد و در ماتریس همبستگی مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده مشخص شد که ۲۰ متغیر به علت معنی‌دار نبودن همبستگی آن‌ها با

جدول ۲- آزمون‌های KMO و بارتلت برای تعیین تناسب داده‌ها جهت تحلیل عاملی

نوع آزمون	درجه آزادی	مقدار شاخص
آزمون KMO	۲۴۱۵	۰/۸۰۲
آزمون بارتلت		۶/۴۰۶ E ۳

مقدار ویژه بیانگر سهم هر عامل از کل واریانس متغیرها می‌باشد و هر چه مقدار آن بزرگ‌تر باشد، نشان‌دهنده اهمیت و تأثیر بیشتر آن عامل است. براساس جدول شماره ۳ تعداد عامل‌هایی که از نظر آماری معنی‌دار بوده و برای تحلیل و تفسیر می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند، ۷ عامل بیان شد که دارای مقدار ویژه بالاتر از ۱ می‌باشند.

استخراج عوامل اولیه و انتخاب عامل‌ها

یکی از موارد مهم در تحلیل عاملی تعیین تعداد عامل‌های قابل استخراج است. در جدول ۳، تعداد عوامل استخراج شده همراه با مقدار ویژه هر یک از آن‌ها، درصد واریانس هر یک از عوامل و درصد جمع‌ی واریانس عوامل آمده است.

جدول ۳- عوامل استخراج شده همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد تجمعی واریانس آن‌ها

ردیف	عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	فراوانی تجمعی درصد واریانس
۱	عامل اول	۱۶/۷۳	۲۳/۹۱	۲۳/۹۱
۲	عامل دوم	۵/۹۴	۸/۴۹	۳۲/۴۰
۳	عامل سوم	۵/۲۷	۷/۵۳	۳۹/۹۴
۴	عامل چهارم	۴/۲۳	۶/۰۴	۴۵/۹۸
۵	عامل پنجم	۳/۹۶	۵/۶۶	۵۱/۶۵
۶	عامل ششم	۳/۷۵	۵/۳۷	۵۷/۰۲
۷	عامل هفتم	۲/۹۷	۴/۲۵	۶۱/۲۷

استخراج مجموعه نهایی به‌وسیله چرخش

عامل‌ها

بعد از تعیین تعداد عوامل، پرداختن به این نکته ضروری است که هر عامل چه متغیرهایی را در بر می‌گیرد. در این تحقیق برای چرخش عامل‌ها از روش واریماکس استفاده شده است. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌گردد، بعد از چرخش عامل‌ها، ۷ عامل اصلی در این راستا تعیین گردید که این ۷ عامل تبیین‌کننده ۶۱/۲۷ درصد از واریانس کل متغیرها بوده و نقش اصلی را در به‌کارگیری کشاورزی دقیق ایفا می‌کند که بیشترین مقدار ویژه مربوط به عامل اول بوده و در حدود ۱۶/۷۳ درصد می‌باشد که ۲۳/۹۱ درصد از واریانس مربوطه به مهارت‌های مدیریتی موردنیاز برای به‌کارگیری کشاورزی دقیق را تبیین

می‌کند و کمترین مقدار ویژه مربوط به عامل هفتم و در حدود ۲/۹۷ درصد می‌باشد.

براساس نتایج حاصل از تحلیل عاملی مشخص شد که هفت عامل بیان‌شده (متغیرهای مهارت‌های حسابداری، مهارت‌های زراعی، مهارت‌های تشخیص تغییرپذیری، مهارت‌های اطلاع‌یابی، مهارت‌های تعیین اهداف و تصمیم‌گیری، مهارت‌های اقتصادی، مهارت‌های فنی) در مجموع ۶۱ درصد مهارت‌های تأثیرگذار برای به‌کارگیری کشاورزی دقیق را بیان می‌نمایند. یعنی اگر در برنامه‌های مدیریتی این هفت عامل موردتوجه قرار گیرد، می‌توان اعتقاد داشت که مهارت‌های مدیریتی موردنیاز برای به‌کارگیری کشاورزی دقیق به‌دقت ارزیابی و تحت پوشش قرارگرفته شده است.

جدول ۴- متغیرهای مربوط به هر یک از مهارت‌های کشاورزی دقیق و میزان ضرایب به‌دست‌آمده از ماتریس دوران یافته

میزان ضرایب	متغیرها	عامل‌ها
۰/۷۴	تأمین اعتبارات کافی و سهل‌الوصول برای کشاورزان جهت خرید لوازم و تجهیزات	عامل اول مهارت‌های حسابداری
۰/۶۷	تأمین یارانه‌های مناسب برای تهیه نهاده‌ها و تجهیزات موردنیاز اجرای کشاورزی آشنایی با نحوه محاسبه	
۰/۷۰	هزینه‌ها	
۰/۷۳	آشنایی با نحوه محاسبه میزان سود و زیان واحد	
۰/۶۰	بازاریابی محصولات تولیدشده	
۰/۷۵	تجزیه و تحلیل تقاضا و عرضه محصولات	
۰/۷۲	انتخاب بهترین زمان برای فروش محصول	
۰/۷۰	انتخاب بهترین رقم بازارپسند برای کاشت	
۰/۷۰	ثبت نهاده‌های مصرف‌شده	
۰/۷۳	ثبت میزان سود و زیان	
۰/۷۱	ثبت میزان تولید	عامل دوم مهارت‌های زراعی
۰/۷۲	ثبت میزان بدهی	
۰/۶۹	انتخاب یکی از مناسب‌ترین راه‌حل‌ها با توجه به هزینه‌ها و منافع کشاورزی دقیق	
۰/۶۸	مکانیزه کردن واحد تولیدی	
۰/۶۰	استفاده از روش‌های نوین اصلاح نباتات در بهبود عملکرد	
۰/۵۲	آشنایی با روش‌های جدید برداشت محصولات	
۰/۵۱	تهیه بستر مناسب بذر در کشاورزی دقیق	
۰/۵۷	آشنایی با شیوه‌های نوین آبیاری در کشاورزی دقیق	
۰/۶۱	آشنایی با نحوه استفاده دقیق و صحیح از میزان کودهای توصیه‌شده	
۰/۶۵	شناخت چگونگی استفاده از کودهای دامی برای تقویت خاک	
۰/۶۹	آشنایی با نحوه کاشت و استفاده از میزان مناسب بذر در واحد سطح	عامل سوم مهارت‌های تشخیص تغییرپذیری
۰/۷۲	مهارت‌های استفاده دقیق از سموم در کنترل آفات و علف‌های هرز مزرعه	
۰/۷۵	برآورد میزان تغییر در ویژگی‌های اندازه‌گیری شده محصول و خاک در سطح و عمق	
۰/۷۶	برآورد میزان تغییر در ویژگی‌های اندازه‌گیری شده محصول و خاک در طول زمان	
۰/۷۰	برآورد میزان تغییرپذیری در حاصلخیزی خاک، بافت خاک و محتوای رطوبت	
۰/۷۰	نمونه‌برداری از سطح و عمق خاک	
۰/۶۹	قدرت رشد یا حساسیت گیاه	
۰/۶۷	جمعیت آفات	
۰/۷۹	جمعیت علف‌های هرز	

ادامه جدول ۴- متغیرهای مربوط به هر یک از مهارت‌های کشاورزی دقیق و میزان ضرایب به‌دست‌آمده از ماتریس دوران یافته

عامل‌ها	متغیرها	میزان ضرایب
عامل چهارم مهارت‌های اطلاع‌یابی	برگزاری دوره‌های آموزشی برای کشاورزان، و گوش دادن فعال به مسئولین و برنامه	۰/۵۹
	فراهم نمودن شرایط شرکت محققان و مروجان در سمینارهای بین‌المللی	۰/۶۲
	تربیت متخصصان و مشاوران حرفه‌ای در زمینه کشاورزی دقیق	۰/۶۳
	جمع‌آوری اطلاعات درباره فناوری‌های نوین تولید محصولات	۰/۶۴
	استفاده از فناوری اطلاعات مرتبط با کاربرد کشاورزی دقیق برای کارشناسان کشاورزان	۰/۵۳
	ارائه خدمات حمایتی به کشاورزان در استفاده از فناوری کشاورزی دقیق	۰/۵۲
	ایجاد توانایی لازم در محققان و مروجان در زمینه تبدیل و تفسیر یافته‌های تحقیقاتی	۰/۵۳
تأمین نرم‌افزارهای سازمان‌دهی و پردازش داده‌ها در کشاورزی دقیق GIS و GPS	۰/۶۱	
عامل پنجم مهارت‌های تعیین اهداف و تصمیم‌گیری	تعیین ماشین‌آلات و تجهیزات موردنیاز با توجه به هدف	۰/۶۷
	ترکیب عوامل تولید با توجه به هدف	۰/۵۱
	قابلیت شناسایی اهداف تولید و توسعه آن‌ها در بلندمدت	۰/۵۹
	قابلیت شناسایی اهداف تولید و توسعه آن‌ها در کوتاه‌مدت	۰/۵۵
عامل ششم مهارت‌های اقتصادی	انجام مطالعات و تحقیقات لازم قبل از تصمیم‌گیری	۰/۵۸
	آشنایی با نحوه محاسبه هزینه‌های مالکیت و اداره ماشین‌ها	۰/۷۳
	آشنایی با نحوه محاسبه هزینه‌های متغیر ماشین	۰/۷۳
	آشنایی با نحوه محاسبه هزینه‌های به‌موقع انجام نشدن کار	۰/۷۳
عامل هفتم مهارت‌های فنی	آشنایی با نحوه محاسبه هزینه‌های ثابت ماشین	۰/۷۱
	ارزیابی ماشین‌های کشاورزی مورد استفاده	۰/۵۸
	تعیین فناوری مناسب با توجه به شرایط کاری	۰/۵۲
	آشنایی با نحوه تنظیم ماشین‌های به کار گرفته‌شده	۰/۶۹
	آشنایی با نحوه کاربرد ماشین‌های به کار گرفته‌شده	۰/۶۲

بحث و نتیجه‌گیری

مهارت‌های حسابداری

این عامل ۲۳/۹۱ درصد از واریانس مهارت‌های کشاورزی دقیق را در بر می‌گیرد و در بین عوامل مؤثر در به‌کارگیری کشاورزی دقیق از اهمیت بیشتری برخوردار است. در حال حاضر ناکارایی اقتصادی واحدهای تولیدی یکی از مشکلات کشاورزی می‌باشد که به دنبال آن بهره‌برداری نادرست از منابع را در بر خواهد داشت که این امر بیش از هر چیز به پایین بودن آگاهی و اطلاعات و مهارت‌های فنی کشاورزان مربوط است.

از این رو توجه همه‌جانبه به این مسئله و شناخت

تنگناها و عوامل محدودکننده آن و ارائه راه‌حل‌های اجرایی مناسب، راهگشای تحول در تولید محصولات کشاورزی و بهره‌برداری مطلوب از عوامل تولید خواهد بود. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق حکمت و همکارانش (۱۳۹۰) و همچنین تحقیق ابراهیمی‌تبار (۱۳۸۷) در یک راستا قرار دارد.

مهارت‌های زراعی

این عامل دربرگیرنده ۸/۴۹ درصد از واریانس مهارت‌های کشاورزی دقیق را در بر می‌گیرد و در بین

مهارت‌های اطلاع‌یابی

این عامل ۶/۰۴ درصد از واریانس مهارت‌های کشاورزی دقیق را تبیین می‌کند. سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در حال حاضر یکی از مؤثرترین ابزارها، در زمینه مکانیزاسیون و فعالیت‌های اجرایی می‌باشد.

لذا بخش آموزش عالی به‌طور عام و آموزش پیشرفته کشاورزی به‌طور خاص لاجرم در این حیطه قرار خواهند گرفت و هم‌اکنون در سطح کشورهای پیشرفته و حتی در حال توسعه این مهم مدنظر مدیران و متخصصین آموزش کشاورزی و صنعت قرار دارد. متأسفانه در ایران با توجه به سرمایه‌گذاری‌های فراوان در سازمان‌های مختلف اغلب اقدامات به‌عمل آمده در زمینه ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی مکانیزه به دلیل عدم شناخت کافی از ماهیت و عملکرد این گونه سیستم‌ها، خلاء فراوان و پراکندگی اطلاعات، کمبود کارشناسان متخصص و همچنین انجام اقدامات مقطعی بدون در نظر گرفتن پیش‌نیازها بدون نتیجه‌گیری و کارایی مناسب ناتمام باقیمانده و باعث رجعت به روش‌های سنتی و منسوخ شده است. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات یعقوبی و همکاران (۱۳۸۸) و Kitchen *et al.* (2002), (2002), Boehlje *et al.* (2002), Nuthall (2006) در یک راستا قرار دارد.

مهارت‌های تعیین اهداف و تصمیم‌گیری

این عامل ۵/۶۶ درصد از واریانس مهارت‌های کشاورزی دقیق را تبیین می‌کند. تصمیمات بهبود تولید محصول از طریق ارزیابی تغییرات عملکردی و با محدود کردن علل بالقوه گرفته می‌شوند. شناسایی مناسب و کنترل عوامل اساسی مؤثر بر عملکرد، به‌عنوان کلیدی برای مدیریت کشاورزی دقیق هستند.

عوامل مؤثر در به‌کارگیری کشاورزی دقیق بعد از عامل مهارت‌های حسابداری قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه تولیدکنندگان اغلب کشاورزان ماهر و باتجربه‌ای هستند که از مزارع خود به‌عنوان یک کلاس درس استفاده می‌کنند، اما تولید محصولات کشاورزی در حد گسترده نشان‌دهنده یک کنفرانس در حال انجام است که هیچ سخنرانی ندارد. مشاهدات مستقیم را می‌توان با هر گردش در یک مزرعه به دست آورد. با یک درک اساسی از رشد محصول و نحوه تأثیر عوامل محیطی مختلف روی رشد، آگاهی تولیدکنندگان از عملیات‌های خود می‌تواند بزرگ‌ترین منبع برای توسعه استراتژی‌های مناسب کشاورزی دقیق باشد. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق یعقوبی و همکاران (۱۳۸۸) و تحقیق حاجی ملکی و همکاران (۱۳۹۰) همسو می‌باشد.

مهارت‌های تشخیص تغییرپذیری

این عامل ۷/۵۳ درصد از واریانس مهارت‌های کشاورزی دقیق را در بر می‌گیرد. از نتایج بالا این نتیجه حاصل می‌شود که باید مفهوم مقیاس تغییرپذیری را درک کرد.

درحالی‌که تفکر مکانی برای کشاورزی کاملاً جدید نیست، اما اندازه‌گیری و تصمیم‌گیری در مورد چیزهایی که در مکان‌های مختلف فرق می‌کنند، جدید است. مفاهیم منافع بالقوه و هزینه‌های هر یک از تصمیمات مدیریتی شامل درک انتخاب مربوط به تیمارهای کشاورزی دقیق برای یک مکان به‌عنوان اولین گام اساسی در توسعه یک طرح مدیریتی کشاورزی دقیق است.

نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق (AL-Rimawi *et al.* 2006) در یک راستا قرار دارد.

گام در توسعه مکانیزاسیون یک منطقه، تعیین بهترین نظام یا الگوی مکانیزاسیون با توجه به استعدادهای بالقوه و بالفعل آن منطقه است، این الگو با توجه به امکانات موجود، علاوه بر قابلیت اجرا، باید بتواند راه‌حلی مناسب در جهت توسعه و پیشرفت مکانیزاسیون در آن منطقه ارائه دهد، که برای تعیین این الگو باید مطالعات فنی در مورد تأمین ماشین‌ها و تکنولوژی آن‌ها مدنظر قرار گیرد. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق کلانتری و میر گوهر (۱۳۸۸) در یک راستا قرار دارد.

پیشنهادها

- با توجه به نتایج فوق می‌توان پیشنهادهای زیر را ارائه نمود؛
- ترویج و آموزش سیستم‌های حسابداری و اقتصادی به‌عنوان یکی از ابزارهای سنجش و ارزیابی عوامل اقتصادی تولید در زمینه کشاورزی دقیق.
- ترویج و آگاهی دادن به کشاورزان نسبت به مزایای استفاده از کشاورزی دقیق از جمله کاهش میزان مصرف کود، آب، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها.
- ارتقاء مهارت‌های فنی لازم در رابطه با کلیه ویژگی‌های زراعی به‌منظور مدیریت بهینه مزارع به‌عنوان یکی از شاخص‌های اصلی افزایش تولید در کشاورزی دقیق.
- افزایش تحقیقات پیشرفته بر روی ماشین‌آلات موردنیاز در اجرای کشاورزی دقیق.
- تلاش جهت ادغام اراضی کشاورزی با دخالت مکانیزم‌های درست برای اجرای کشاورزی دقیق.

اضافه کردن ابعاد مکانی به تصمیم‌گیری‌های سنتی در تمام مزرعه راه‌حل‌های مسائل زراعی را بهبود می‌بخشد.

ارزش نهفته در شناسایی این نتایج اثر مدیریت و همچنین نتایج حاصل از عوامل محیطی (به‌عنوان مثال، خاک، آب‌وهوا، علف‌های هرز، حشرات، و...) می‌باشد. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق یعقوبی و همکاران (۱۳۸۸) در یک راستا قرار دارد.

مهارت‌های اقتصادی ماشین‌آلات

این عامل ۵/۳۷ درصد از واریانس مهارت‌های کشاورزی دقیق را تبیین می‌کند. آموزش مهارت‌های این حوزه نیاز به یک سری توانایی‌ها برای بحث در مورد اجزاء آن دارد، اما اگر تنها در مورد قطعات ساخت داخل و نحوه تولید آن‌ها و بحث‌های مختلف مربوط به آن مغرور بود و هیچ تلاشی برای آموزش کشاورزی دقیق در بخش ماشین‌آلات به‌عنوان یک سیستم صورت نگیرد با شکست مواجه خواهیم شد. منظور از مدیریت اقتصادی، شناخت و به‌کارگیری سیستمی است که در آن کلیه آمار و ارقام هزینه‌ای اعم از نقدی و غیر نقدی، ارزش فرصت‌های ازدست‌رفته و... برای هر ماشین مورد استفاده، با روش‌های محاسباتی تعیین شوند تا با استفاده از آن بتوان مدیریت مناسبی را با هدف افزایش درآمد و کاهش هزینه‌ها اعمال کرد.

نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق ابراهیمی‌تبار (۱۳۸۷) و همچنین نتایج تحقیق Kitchen et al. (2002) در یک راستا قرار دارد.

مهارت‌های فنی ماشین‌آلات

این عامل ۴/۲۵ درصد واریانس مهارت‌های کشاورزی دقیق را تبیین می‌کند. از آنجایی که اولین

۶. یعقوبی، الف.، چیدری، م.، پزشکی راد، غ.، و فعلی، س. (۱۳۸۸). اهمیت مهارت‌های مدیریت مزرعه از دیدگاه گندم کاران شهرستان تفرش. *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال ۱۷، شماره ۶۶، صفحات ۹۹-۱۱۴.

7. Al-Rimawi, A. S., Emad, K. K., & Abdulfatah, S. A. (2004). An investigation in to the perceived farm management and marketing educational needs of farm operators in Jordan. *Journal of Agricultural Education*, 45(3), 34-43.
8. Al-Rimawi, A. S., Karablieh, E. K., Al-Qadi, A. S., & Al-Qudah, H. F. (2006). Farmers attitudes and skills of farm business management in Jordan. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 12(3), 165-177.
9. Boehlje, M., Dobbins, C., & Miller, A. (2002). Are your farm business management skills ready for the 21 st century?. Retrieved from <http://www.ces.purdue.edu/extmedia/ID/ID-244.pdf>.
10. Davis, G., Casady, W., & Massey, R. (1998). *Precision agriculture: An introduction*. Published by University Extension, University of Missouri system WQ450. Retrieved from <http://extension.missouri.edu/explorepdf/envqual/wq0450.pdf>
11. Doede, S., Achemire, R., Vanmeter, K., Flora, J., & Webb, C. A. E. (2008). *Precision agriculture technology program*. Oklahoma State University, instate of technology. Associate in applied science degree.
12. Kitchen ,N.R., Snyder, C.J., Franzen, D.W., & Weidold, W.J. (2002). Educational needs of precision agriculture. *Precision Agriculture*, 3, 341-351.
13. Mattila, T. E. A., Kaustell, K. O., Leppala, J., Hurme, T., & Suutarinen, J. (2007). Farmers' perceptions of necessary management skills in Finland. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 13(4), 287-300.
14. Mishra, A. K., Sundaramoorthi, R., Chdambara, P., & Balaji, D. (2003). *Operationalization of precision farming in India*, 6th Annual International Conference and Exhibition, India. Retrieve from <http://GISdevelopment.net>

- مناطق آزمایشی برای اجرای کشاورزی دقیق و نشان دادن نتایج اجرای کشاورزی دقیق انتخاب شوند.

- تصویب قانون‌هایی از طرف دولت برای جلوگیری از استفاده بیش‌ازحد از نهاده‌های کشاورزی که باعث ناهماهنگی اکولوژیکی- محیطی می‌شوند، که این باعث می‌شود که کشاورزان به سمت رهیافت‌های مناسب دیگر بروند.

منابع و مأخذ

۱. ابراهیمی تبار، ر. (۱۳۸۷). *حسابداری مدیریت مزرعه*. شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر.
۲. بردبار، ب.، و موسوی، ن. (۱۳۹۰). *کشاورزی دقیق رهیافتی نو در نیل به مدیریت صحیح کشاورزی*. همایش ملی مدیریت کشاورزی، جهرم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم.
۳. حاجی ملکی، ه.، حسینی، ج.، و میردامادی، م. (۱۳۹۰). *بررسی دیدگاه کلزاکاران نسبت به مهارت‌های فنی مدیریت مزرعه در استان قزوین*. *پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی*، سال ۴، شماره ۳، صفحات ۳۱-۴۳.
۴. حکمت، م.، و عمانی، الف. (۱۳۹۰). *بررسی نقش دانش‌آموختگان بخش کشاورزی در ایجاد اشتغال پایدار در این بخش*. اولین همایش ملی دانش‌آموختگان بخش کشاورزی و منابع طبیعی، تهران، دانشگاه تربیت مدرس.
۵. کلاتری، خ.، و میرگوهر، م. (۱۳۸۱). *بررسی عوامل مؤثر بر سطح و میزان کاربرد دانش فنی و نقش آن‌ها در عملکرد زراعت گندم آبی*، مطالعه موردی استان‌های تهران و اصفهان. *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال ۱۰، شماره ۴۰، صفحات ۱۰۳-۱۲۵.

16. Onyuma, S. E., Birachi, T., Cheruiyot, K., & Icart, E. (2006). Effect of management in agricultural production: Evidence from Kenya. *African Journal of Business and Economics*, 1(1), 1-18.
15. Nuthall, P. L. (2006). Determining the important management skill competencies: The case of family farm business in New Zealand. *Agricultural Systems*, 88, 429–450.

