

ساختار شناختی کنشگران اجتماعی سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی: کاربرد رویکرد نقشه‌ی علی

مریم شریف‌زاده، دانشجوی دکتری گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز*
غلامحسین زمانی، استاد گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز
محمدتقی ایمان، استاد گروه علوم اجتماعی دانشگاه شیراز
عزت اله کرمی، استاد گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز

چکیده

دسترسی توأمان به پایداری، سودآوری، بهره‌وری، و توسعه در بخش کشاورزی، ثمره‌ی تلفیق و کاربست منطقی اطلاعات مقتضی در بستر کنش‌های جاری در سامانه‌ی (نظام) اطلاعات اقلیمی کشاورزی است، اما پرسش اساسی آن است که این سامانه تا چه میزان فضای لازم برای توسعه‌ی کشاورزی را فراهم ساخته است. لذا هدف این پژوهش، بررسی ساختار شناختی کنشگران اجتماعی سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی برای تبیین ساز و کار این سامانه بوده که با تکیه بر رویکرد اکتشافی و با استفاده از روش تحقیق کیفی از جمله مورد پژوهی انجام شده است. در این پژوهش، داده‌ها با استفاده از تکنیک "نقشه‌های علی استخراج شده‌ی تعاملی" و ابزار مصاحبه و گروه تمرکز گردآوری گردید و پس از استخراج و کدگذاری بر اساس محورهای موجود در چارچوب مفهومی و پرسش‌های پژوهش، با استفاده از منطق نقشه‌های علی واکاوی شد. جامعه‌ی آماری پژوهش مشتمل بر کنشگران عرصه‌ی تولید، ترویج، و کاربران اطلاعات اقلیمی کشاورزی در استان فارس بوده که به ترتیب با تعداد ۲، ۶ و ۷ گروه از کنشگران فوق برای حصول اشباع تئوریک مصاحبه شد. واکاوی نقشه‌های علی نشان داد، تعیین‌کننده‌های ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی از دید کنشگران سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی در قالب پنج دسته‌ی سازه‌ی اقتصادی، پردازش و فناوری اطلاعات، سازمانی، سیاسی- اجتماعی، و فنی طبقه‌بندی می‌گردند. بر مبنای یافته‌های پژوهش، شاخص‌هایی در راستای دستیابی به یک سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی پاسخگو در کوتاه‌مدت و نیز پایدار در درازمدت در استان فارس ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: ساختار شناختی، نقشه‌ی علی، موردپژوهی، سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی، کشاورزی.

مقدمه

اقلیم از مهمترین تعیین‌کننده‌های مدیریت و عملکرد سامانه‌های زراعی در مناطق خشک و نیمه خشک ایران و بالاخص استان فارس به‌شمار می‌رود. بنابراین، آگاهی از تغییرات آن، زمینه‌ی برنامه‌ریزی خردمندانانه برای کاهش تنش‌های محیطی را فراهم می‌سازد (Meinke et al., 2006). به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی در کشاورزی و انتخاب راهبردهای مربوطه، نوعی فرایند تصمیم‌گیری محسوب شده (Everingham et al., 2005; Ziervogel et al., 2002)، تابعی از زمینه، مسأله‌ی موجود، و فرد است (David et al., 1999). متغیرهای زمینه، تفاوت‌ها در محیط تصمیم‌گیری را نمایش می‌دهند که بر چگونگی تفسیر تصمیم‌گیرنده از محیط پیرامون تأثیر می‌گذارند. متغیرهای مسأله، شامل تفاوت در ویژگی‌های تصمیم (ابعاد و گستردگی موضوع، تصمیم‌های گزیداری، و نقطه‌ی مرجع) بوده، تصمیم‌گیری را متأثر می‌سازند. متغیرهای فردی نیز مهارت‌های تصمیم‌گیری را نشان می‌دهند و بسته به دانش فرد و توانمندی حل مسأله از سوی او متفاوتند. تعامل این متغیرها به شکل‌گیری راهبرد تصمیم‌گیری منجر می‌شوند. راهبرد تصمیم‌گیری نیز به وسیله‌ی پردازش اطلاعات در محیط ذهنی مسأله، جایی که به تصمیم و ارزش نسبی گزیدار تصمیم‌گیری معنا تخصیص می‌یابد، اجرا می‌شود. مرور خسارات وارد بر بخش کشاورزی بر اثر تنش‌های اقلیمی اخیر، حاکی از آن است که اگرچه توسعه‌ی فنون و مهارت‌های سنجش متغیرهای مختلف اقلیمی از دهه‌های پیش، بر فهم قابل توجه تغییرات اقلیمی کمک شایانی نموده (Subbiah et al., 2004)، لکن اطلاعات مربوطه جایگاه واقعی خود را در عرصه‌ی تولید

محصولات کشاورزی پیدا نکرده است (ناظم‌السادات و همکاران، ۱۳۸۵؛ Hu et al., 2006). به عبارت دیگر، این اطلاعات در تصمیم‌گیری‌های زراعی کشاورزان وارد نشده است. این مقوله از دو منظر قابل بررسی است: بُعد تولید، و ترویج اطلاعات اقلیمی که عمدتاً مبحث ایجاد اطلاعات، و نشر و تبادل آن را مطرح می‌سازد، و بُعد دوم، بهره‌گیری از اطلاعات در تصمیم‌گیری‌ها. این ابعاد قالب یک سامانه‌ی اطلاعات را تداعی می‌کند (Linger and Aarons, 2005; Harrison et al., 2007). منظور از سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی نیز شبکه‌های مشتمل بر اجزای گره‌ها (کنشگران)، کنش‌ها، و ساز و کارهای مرتبط اطلاعاتی (تولید، فناوری، ترویج، و به‌کارگیری) است که با تقویت فرایندهای دانشی برای بهبود بخشیدن به رابطه‌ی بین دانش و محیط همکاری می‌کنند. این پژوهش بر آن است تا با بررسی ساختار شناختی کنشگران اجتماعی سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی در استان فارس (تولیدکنندگان، ترویج‌کنندگان، و کاربران اطلاعات)، چالش‌ها و مشکلات تولید، ترویج و به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی را شناسایی نماید و بدین سان، بر تصمیم‌گیری این کنشگران در محیط پیچیده‌ی کشاورزی و عوامل مؤثر بر آن متمرکز گردد. در این راستا، اهداف زیر دنبال شده است:

۱- واکاوی ساختارهای شناختی و باوری کنشگران در خصوص سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس؛

چارچوب، الگو (مدل) های ذهنی نهفته است که تعیین می‌کند افراد چه داده‌ای از دنیای واقعی دریافت نموده، و چه دانشی از آن استخراج می‌کنند (Bots et al., 1999). به عبارت دیگر، زندگی اجتماعی انسان‌ها به عنوان چیزی که افراد آن را تجربه می‌کنند و به آن معنا می‌بخشند، موجودیت می‌یابد (ایمان و صفا، ۱۳۸۷). بنابراین، هویت واقعیت به تعریفی بستگی دارد که افراد به آن الصاق می‌نمایند و توضیح آن صرفاً از زاویه‌ی دید آنها (شناخت واقعیت) امکان‌پذیر است.

بر این اساس، حل مسائل پیچیده، به یکپارچه‌سازی دیدگاه‌های ذی‌نفعان مختلف بستگی داشته، این دیدگاه‌ها در قالب چارچوب‌هایی است که تولید معانی اطلاعات را هدایت می‌کنند و بدین ترتیب، موقعیت مسأله و مباحث پیرامون آن را شکل می‌دهند. از این‌رو، چارچوب‌ها شامل دانش، فرضیات، علائق، ارزش‌ها و باورهای کنشگران است، ولی الگوی ذهنی است که تعیین می‌کند هر کنشگر چه داده‌ای از دنیای واقعی را دریافت و چه دانشی از آن استنتاج می‌کند (Giordano et al., 2007). لذا، چرخه‌ی حل مسأله بر مبنای چارچوب الگوهای ذهنی به صورت زیر رخ می‌دهد (Kolkman et al., 2005):

- الگوی ذهنی هر کنشگر، جریان اطلاعات را به جنبه‌های اثرگذار بر وی محدود می‌سازد. محدودیت‌ها ممکن است با کنشگران مختلف درگیر در فرایند به لحاظ مقیاس (مرزبندی جغرافیایی، اقلیمی، افق زمانی، سطح جزئیات، و غیره) و فرایند و روابط مرتبط (فیزیکی، قانونی، اجتماعی، و علمی) مرتبط باشد.
- انتخاب‌ها مبتنی بر پیامدهای مورد انتظار و هزینه-منفعت هر تصمیم و محدود به چارچوب اطلاعاتی و ادراکی کنشگران (پیرامون امکانات، قوانین، و

۲- شناسایی چالش (های) سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی و عوامل مؤثر بر آن از دید کنشگران اجتماعی؛

۳- ارائه‌ی الگوی کارآمد سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی در استان فارس.

مبانی نظری پژوهش

در فرایند تصمیم‌گیری و انتخاب بین گزینه‌ها، هرچند یافتن گزینه مناسب برای پاسخگویی به مسائل به عنوان رکن مهمی به‌شمار می‌رود، ولی شناسایی و درک مسأله از اهمیتی دوچندان برخوردار است (Giordano et al., 2007). مفهوم‌بخشی به موقعیت در مسائل چند بعدی که در آن، مفاهیم اطلاعات به صورت اجتماعی ساخته و توسط چارچوب‌های ادراکی مختلف هدایت می‌شوند، بر حسب چارچوب‌های ذهنی (ساختارهای شناختی، باوری، درک، و توجیه) افراد صورت می‌پذیرد (Kolkman et al., 2005). قالب‌بندی مسأله، در فرایند شناسایی و درک موقعیت مسأله، به عنوان یکی از ارکان مهم فرایند تصمیم‌گیری (Giordano et al., 2007)، فضای پاسخ (حل مسأله) را ترسیم می‌کند که می‌تواند از سوی ذی‌نفعان متفاوت بر حیطه‌ای محدود، گسترده و حتی بر جنبه‌ای خاص متمرکز باشد.

در فضای حل مسأله، انتخاب و تحلیل گزینه‌های مختلف (شامل تصمیم و عوامل وزن‌دهی) بسته به ذی‌نفعان و بر مبنای میزان مشارکت، منفعت، بودجه، زمان، مسائل قانونی، و تمایل آنها در این فرایند متفاوت است. به عبارت دیگر، رتبه‌بندی گزینه‌ها بر انتخاب روش تصمیم‌گیری تأثیر می‌گذارد. انتخاب‌ها از چارچوب ذهنی افراد استنتاج می‌شوند. در پشت هر

هنجارهای رایج) بوده، فضای تصمیم (مجموعه فرصت‌ها) را شکل می‌دهد.

- فضای حل مسأله و پیامدها با استفاده از الگوهای مفهومی، چارچوب‌های مرجع و الگوهای شبیه‌سازی شده، کاوش، تفسیر و ارزیابی می‌شود.

بنابراین، الگوهای ذهنی هسته‌ی فرایند حل مسأله و تولید دانش (Giordano et al., 2007) و نقشه‌های شناختی^۱ به عنوان ابزار نمایش الگوهای ذهنی به‌شمار می‌روند. واژه‌ی نقشه‌های شناختی نخستین بار توسط تالمن (E. C. Tolman) در مقاله‌ای با عنوان «نقشه‌های ذهن در موش‌ها و انسان‌ها» در سال ۱۹۴۸ به کار گرفته شد. هرچند این واژه در قالب امروزی آن استفاده نشده بود، ولی با دیدگاه روانشناسان رفتاری که ساز و کار محرک- پاسخ را برای تبیین رفتار انسانی مؤثر می‌دانستند، در تباین بود. این واژه بعدها توسط اکسلورد (Axelrod) برای نام‌گذاری روش‌های به‌کار گرفته شده از سوی او و همکارانش برای نمایش فعالیت واقعی ذهن به‌کار گرفته شد. آن‌گونه که نارایانان و آرمسترانگ (Narayanan and Armstrong, 2005) به نقل از اکسلورد عنوان نموده‌اند، نقشه‌ی شناختی روشی برای نمایش استدلال‌های افراد پیرامون حیطه‌ی خاص است که برای دستیابی به ساختار استدلال‌های علی افراد طراحی شده است. با گذشت زمان، مفهوم نقشه‌های شناختی اصلاح شد و هم‌اکنون این نقشه‌ها به عنوان طبقه‌ای کلی برای نمایش افکار و باورهای انسان شناخته می‌شوند. به عبارت دیگر، نقشه‌های شناختی مجموعه‌ای از تکنیک‌های مطالعه و رمزگذاری درک افراد از دنیای پیرامون آنها است.

نقشه‌های علی^۲ زیرمجموعه‌ای از نقشه‌های شناختی است که بر نمایش باورهای علی متمرکز است (Narayanan and Armstrong, 2005). این نقشه‌ها مجموعه‌ای از تکنیک‌ها برای ارزیابی ساختار و محتوای الگوهای ذهنی است که برای تولید، تبیین، و نمایش شناخت افراد و یا گروه‌ها به‌کار می‌رود. در واقع، تکنیک نقشه‌ی علی به عنوان خانواده‌ای از روندها و دستورالعمل‌های طراحی شده برای گردآوری و ارائه‌ی نظام‌مند باورهای علی کنشگران در مورد یک مبحث خاص یا یک پدیده به‌شمار می‌رود (Hodgkinson et al., 2004). این‌گونه نقشه‌ها چارچوبی برای شناسایی آنچه افراد پیرامون یک موضوع می‌دانند و نمایش استدلال و دلایل زمینه‌ساز کنش‌های افراد، فراهم می‌سازد. این موضوع به پژوهشگر امکان دستیابی به ساختار شناختی افراد را می‌دهد و روشن می‌سازد چگونه دانش غالب ذهنی فرد با سایر حیطه‌ها پیوند خورده است. در علوم اجتماعی، رویکرد نقشه‌های علی به عنوان ابزار تسهیل‌کننده‌ی کاوش و کشف^۳ پدیده (شناسایی مسأله و وفاق پیرامون تفسیر دنیای پیرامون) به‌شمار می‌رود (Zmud et al., 1993; Boland et al., 1994; Irani et al., 2002; Narayanan and Armstrong, 2005). مروری بر تاریخچه‌ی مطالعات در حیطه‌ی به‌کارگیری نقشه‌های علی در زمینه‌های علمی مختلف، گویای بروز تحولات و تکامل تدریجی این رویکرد تحقیقاتی است (جدول ۱).

² Causal mapping

³ Discovery

¹ Cognitive mappings

جدول ۱- پیشینه‌ی تحقیقات در حیطه‌ی تکامل نقشه‌های علمی

سال	کاربرد نقشه‌های علمی در حیطه	پژوهشگر/ان
۱۹۵۸	فلسفه	Toulmin
۱۹۵۸	توسعه‌ی سامانه‌ی ریاضی برای شناسایی منطق روانی فرایندهای شناختی	Abelson and Rosenberg
۱۹۶۴	توسعه‌ی ادبیات آماری استنتاج‌های علمی	Blalock
۱۹۷۶	توسعه‌ی رویکردهای روش‌شناسی برای تصمیم‌گیری بر مبنای نقشه‌های شناختی علمی	Axelrod
۱۹۷۷	به‌کارگیری نقشه‌های علمی در علوم سازمانی برای سنجش روابط علمی- معلولی مسائل در سطح سازمان	Bougon et al.
۱۹۸۱	مدیریت و برنامه‌ریزی‌های راهبردی سازمانی	Mason and Mitroff
۱۹۸۴	بررسی ساختار باوری علمی مدیران در زمینه‌ی فرضیه‌سازی	Ford and Hagerty
۱۹۸۹	ارزیابی فعالیت شرکت آمریکایی زنیث با استفاده از رویکرد نقشه-های علمی	Fahey and Narayanan
دهه ۱۹۹۰	مطالعات شبکه‌های اجتماعی و علوم رایانه	Carley and her colleagues
۱۹۹۴	سامانه‌های اطلاعات و فرایند هرمنوتیک کاوش	Boland et al.
۱۹۹۳	به‌کارگیری نقشه‌های علمی در نیازسنجی	Zmud et al.
۲۰۰۲	اکتشاف راهکارهای خاص برای مسائل فنی	Irani et al.

جدول ۱ نشان می‌دهد کاربرد نقشه‌های علمی در حیطه‌های مختلف علمی از دو دهه‌ی پیش تا به حال رواج بیشتری داشته، و عمدتاً بر دو مسأله‌ی زیر متمرکز بوده است:

- چگونگی کاربرد نقشه‌های علمی برای حصول وفاق، در شناسایی مسأله یا توسعه‌ی آن، و

- چگونگی کاربرد نقشه‌های علمی برای یافتن پاسخ به مسائل تکنیکی خاص.

اوان دوره‌ی به‌کارگیری نقشه‌های علمی در پژوهش‌های سامانه‌های اطلاعات بر کاربرد این رویکرد برای حل مسائل مدیریتی در سازمان‌ها

متمرکز بود. این رویکرد به تدریج و با آغاز قرن بیست و یکم به صورت روش کیفی در سامانه‌ی اطلاعات تغییر یافت. مهمترین کارکرد این رویکرد در مطالعات سامانه‌ی اطلاعات نیز بر کشف^۱ پدیده متمرکز بوده است (Narayanan and Armstrong, 2005). بدین ترتیب، هدف از به‌کارگیری این‌گونه نقشه‌ها در زمینه‌ی اکتشافی، پی بردن به انگاره‌های مشابه در افراد مورد پژوهش است.

بر اساس مطالعات پیشینه، تمرکز بر شناخت و واکاوی مسائل انسانی در سطح فردی قرار داشته است

¹ Discovery

برنامه‌ریزی مدیریت جنگل و منابع وابسته (Tikkanen et al., 2006)، کشاورزی پایدار و عوامل مؤثر بر مدیریت زراعی (Fairweather et al., 2008; Greer et al., 2009)، مدیریت آبی‌ری پروری (Mackinson et al., 2006)، فرایند تصمیم‌گیری زراعی برای پذیرش مدیریت یکپارچه آفات (Wilson et al., 2009)، فرایند سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در حوزه‌ی مدیریت مخاطرات منابع آب (Kolkman et al., 2007) بوده است.

در این پژوهش، الگوهای ذهنی شناختی علی به صورت شبکه‌ای از ارتباطات بین مفاهیم کاربردی و به صورت ساز و کارهایی نگریسته می‌شود که کنشگران اجتماعی سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی به واسطه‌ی آن، اهداف و قالب سامانه را توصیف نموده، کارکرد و وضعیت موجود آن را تبیین می‌نمایند.

روش‌شناسی پژوهش

تبیین ساختار شناختی و باوری کنشگران سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی در استان فارس پیرامون ساز و کار سامانه، پدیده‌ای پیچیده و ماهیتاً تکنیکی-اجتماعی بوده و نظر به آنکه در نوع خود پژوهشی اکتشافی به‌شمار می‌رود، لذا از روش‌شناسی مورد پژوهی برای بررسی آن بهره‌گرفته شده است. موردپژوهی به تعبیر Yin^۲ (۱۳۷۶) عبارت از مطالعه‌ی عمیق روی نمونه‌هایی از یک پدیده در محیط طبیعی آن و از دیدگاه افرادی است که در آن پدیده مشارکت دارند. بر این مبنا به‌کارگیری موردپژوهی در پژوهش حاضر، تبیین^۳ روابط علی بین اقدامات یا رویدادهای صورت پذیرفته در سامانه‌ی اطلاعات، تشریح^۴ بستر

(Hanisch et al., 1991; Langfield-Smith and Wirth, 1992; Redding and Cannon, 1992). در سال‌های اخیر، پژوهشگران به بررسی الگوهای ذهنی تسهیم شده‌ی انسانی در مجموعه‌های گروهی همت‌گمارده‌اند و مبحث شناخت گروهی^۱ توجه بسیاری از اندیشمندان حوزه‌های مختلف معرفتی را به خود معطوف کرده و ساختارهای شناختی در سطح گروهی پذیرش گسترده‌ای یافته است (Langan-Fox and Code, 2000; Mohammed et al., 2000; Hays et al., 2007). در واقع، اعتقاد بر آن است که نقش ابزار تصمیم‌گیری در زمینه‌ی فرایندهای تصمیم‌گیری محیطی متغیر بوده، نمی‌توان بر یک تصمیم‌گیرنده‌ی منفرد اکتفا نمود، بلکه فرایند تصمیم‌گیری باید بر بحث و تبادل نظر بین کنشگران مختلف مبتنی باشد (Giordano et al., 2007). در این دیدگاه، در فرایند بحث و مذاکره بین کنشگران مختلف، تفسیر دنیای پیرامون صورت گرفته، این امر به ساخت اجتماعی حیطه‌ی مسأله می‌انجامد. در طول فرایند بحث گروهی، فرضیه‌ها پیرامون دنیای واقعی پیرامون مطرح و به چالش کشیده می‌شود و سپس آزمون شده، مورد بحث قرار می‌گیرد. پیامد حاصل، شکل‌گیری بینش منتج از قیاس دیدگاه‌های گروه است که به تدوین تصویر غنی‌تری از موقعیت مسأله منجر می‌شود.

هر چند فعالیت‌های پژوهشی در حیطه‌ی نقشه‌های شناختی از دامنه‌ی گسترده‌ای برخوردار بوده، لکن این تکنیک پژوهشی در مطالعات کشاورزی کمتر استفاده شده است. با این حال، مرور پیشینه‌های موجود نشان می‌دهد، رویکرد نقشه‌های شناختی و علی شیوه‌ی مناسبی برای بررسی ترسیم الگوی مسائل محیطی و اکولوژیک (Fairweather, 2010)،

² Yin

³ Explain

⁴ Describe

¹ Group cognition

اطلاعات از میان کشاورزان مددکار ترویجی (که در اجرای فعالیت‌های ترویجی در پنج سال گذشته دارای همکاری نزدیکی با کارشناسان ترویج سازمان جهاد کشاورزی شهرستان و مرکز خدمات جهاد کشاورزی منطقه مربوطه بوده‌اند) انتخاب شدند. کشاورزان مددکار ترویجی در مقایسه با سایر کشاورزان، اعتماد بیشتری نسبت به به‌کارگیری اطلاعات جدید در فرایند کشاورزی داشته، در زمینه‌ی مدیریت مزرعه از مهارت بیشتری برخوردارند. بنابراین، قدرت تشخیص مسأله‌ی سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی در بین مددکاران ترویجی بیشتر است، و بر اساس منطق نمونه‌گیری بحرانی، چالش‌های حاکم بر سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی از دید این گروه، برای سایرین نیز صادق است (Patton, 2003). برای دستیابی به اشباع تئوریک، هفت گروه از کاربران اطلاعات اقلیمی کشاورزی مطالعه شدند. برای بررسی الگوی ذهنی کنشگران ترویج اطلاعات اقلیمی کشاورزی در استان فارس، بر مبنای تقسیم‌بندی اقلیمی فوق، شش گروه از کارشناسان ترویج مرکز خدمات جهاد کشاورزی شهرستان مربوطه که به طور مستقیم با کاربران مورد مطالعه (اعضای نمونه کاربران) در تماس بوده‌اند، انتخاب و مطالعه شدند. انتخاب تولیدکنندگان اطلاعات اقلیمی در استان فارس بر حسب دو سایت عمده‌ی تولید اطلاعات اقلیمی کشاورزی در استان فارس (اداره کل هواشناسی استان فارس و مرکز مطالعات علوم جوی و اقیانوسی دانشگاه شیراز) انجام پذیرفت. در مجموع، تعداد شرکت‌کنندگان در گروه تولیدکنندگان اطلاعات اقلیمی ۱۳ نفر، در گروه کنشگران ترویج اطلاعات اقلیمی کشاورزی، ۴۰ نفر و در گروه کاربران اطلاعات ۷۱ نفر بوده است.

یا زمینه‌ی واقعی بروز فرایندها و ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی (پرسش چگونگی) و ارائه‌ی الگوی توصیفی برای ارزیابی این سامانه را از دید کنشگران اجتماعی میسر ساخته است.

سنجش الگوهای ذهنی گروهی از طریق تکنیک نقشه‌های علی استخراج شده تعاملی^۱ (IECM) صورت پذیرفته است. این تکنیک به عنوان رویکردی نظام‌مند برای مطالعه‌ی اکتشافی پدیده - بررسی تعیین‌کننده‌های به‌کارگیری اطلاعات هواشناسی کشاورزی در تصمیم‌گیری‌های کشاورزان - و ترسیم نقشه‌های علی گروهی به‌شمار می‌رود (Langan-Fox, 2000; and Code, 2000). این روش، بر مبنای مصاحبه‌ی مستقیم با مشارکت‌کنندگان برای گردآوری داده‌ها استوار است. فرایند پژوهش و پیامدهای آن به طور قابل توجهی بر تعامل گروهی استوار است (Mohammed and Dumville, 2001).

در این تکنیک، هدف پژوهشگر، گردآوری دانش یا باورهای ذهنی مشارکت‌کنندگان و تبدیل آن به ساختاری شناختی در مورد موضوع مدنظر است. لذا، گروه‌ها به عنوان منابع تأمین‌کننده‌ی داده به‌شمار می‌روند. در مطالعه‌ی ساختارهای دانشی و باوری، دانش مربوطه به‌واسطه‌ی درک ضمنی سوژه‌های نزدیک به پدیده، به‌دست می‌آید. لذا در این پژوهش، ساختار شناختی گروه کارشناسان سازمان‌ها و نهادهای درگیر در فرایند تولید و ترویج و نیز کاربران اطلاعات (کشاورزان) در سامانه‌ی مزبور بررسی شده‌اند. شایان ذکر است که نمونه‌گیری با استفاده از تکنیک نمونه‌گیری بحرانی^۲ در شش حوزه‌ی متفاوت اقلیمی استان فارس انجام پذیرفت؛ بدین مفهوم که کاربران

¹ Interactively elicited cause mapping

² Critical case sampling

در این پژوهش، همچنین مصاحبه‌های اکتشافی با استفاده از تکنیک مصاحبه‌ی باز به همراه کاوش اطلاعات شناختی برای دسترسی به ساختار شناختی سوژه‌ها استفاده شد. شیوه‌نامه‌ی انجام مصاحبه با گروه‌های مربوطه به صورت جداگانه و با هدف هدایت فرایند تهیه شد. هر مصاحبه در مدت زمان یک و نیم تا دو ساعت به طول انجامید. تمامی سؤال‌ها ماهیتی باز داشته، فرایند مصاحبه به صورت نیمه ساختارمند انجام پذیرفت. این مصاحبه‌های اکتشافی توسط ضبط ثبت و رونوشت آن تهیه شد. پس از آن رمزگذاری برای ترسیم محتوای بحث در قالب نقشه‌های علی توسط پژوهشگر صورت گرفت و نقشه‌های علی مربوطه ترسیم گردید.

برای رمزگذاری طبقات مفهومی در نقشه‌های علی از رویکرد اکتشافی^۱ بهره گرفته شد. در رویکرد اکتشافی، طبقات از گفته‌های افراد استخراج می‌شود. پژوهشگر با توجه به فرایند مصاحبه، مفاهیم جدید را (که ممکن است عین واژه به کار گرفته شده از سوی مصاحبه شونده باشد یا پس از رمزگذاری در قالب مفهومی کلی قرار گرفته باشد)، شناسایی می‌کند (Nelson and Nelson, 2000; Hodgkinson et al., 2004). در طی فرایند اجماع^۲ (نام‌گذاری مفاهیم در قالب طبقه‌ای مشخص) بخشی از بحث در قالب رمز تبدیل شد. این فرایند با هدف‌های قابلیت و ارتقای سطح مقایسه بین نقشه‌های علی و پرهیز از بدفهمی مفاهیم مورد استفاده توسط مصاحبه شونده صورت پذیرفت. پایایی ارزیاب‌ها^۳ (Hays et al., 2007) برای دستیابی به سطوح اجماع به کار گرفته شد. برای این منظور، نظرهای سه یا تعداد بیشتری از رمزگذاران

برای حصول اجماع پیرامون مفاهیم، واکاوی شد. ترسیم نقشه‌های علی (نگاره‌های ۱، ۲، و ۳) توسط نرم‌افزار دینا^۴ صورت گرفته است. در نگاره‌ها روابط علی با پیکان نشان داده شده است. در انتهای هر پیکان میزان بزرگی رابطه علی (علائم مثبت و منفی) نشان داده شده است ($\rightarrow \bigcirc$) .

میزان بزرگی رابطه در یک طیف هفت‌تایی (- - - - -) قابل بررسی است. همچنین، مثلث سیاه نشان‌دهنده‌ی وضعیت مورد تمایل عامل مربوطه از دید کنشگر است. برای مثال، به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی در تصمیم‌گیری‌های زراعی به عنوان یک هدف مورد نیاز کشاورز بوده که ازدیاد آن مورد رغبت و رضایت کشاورز است (جدول ۲- الف).

برای رمزگذاری طبقات مفهومی در نقشه‌های علی از رویکرد اکتشافی^۱ بهره گرفته شد. در رویکرد اکتشافی، طبقات از گفته‌های افراد استخراج می‌شود. پژوهشگر با توجه به فرایند مصاحبه، مفاهیم جدید را (که ممکن است عین واژه به کار گرفته شده از سوی مصاحبه شونده باشد یا پس از رمزگذاری در قالب مفهومی کلی قرار گرفته باشد)، شناسایی می‌کند (Nelson and Nelson, 2000; Hodgkinson et al., 2004). در طی فرایند اجماع^۲ (نام‌گذاری مفاهیم در قالب طبقه‌ای مشخص) بخشی از بحث در قالب رمز تبدیل شد. این فرایند با هدف‌های قابلیت و ارتقای سطح مقایسه بین نقشه‌های علی و پرهیز از بدفهمی مفاهیم مورد استفاده توسط مصاحبه شونده صورت پذیرفت. پایایی ارزیاب‌ها^۳ (Hays et al., 2007) برای دستیابی به سطوح اجماع به کار گرفته شد. برای این منظور، نظرهای سه یا تعداد بیشتری از رمزگذاران

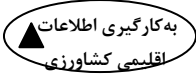



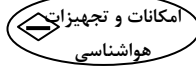

¹ Exploratory approach

² Aggregation

³ Inter rater reliability

⁴ Dynamic actor network analysis

جدول ۲- راهنمای نقشه‌های علی کنشگران سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی

	<p>الف.</p> 
	<p>ب.</p> 
	<p>ج.</p> 

و اثرگذاری بر تصمیمات زراعی کشاورز پرداخته شده است.

- نقشه‌ی علی کنشگران تولیدکننده‌ی اطلاعات اقلیمی استان فارس

واکاوای نقشه‌ی علی کنشگران شبکه‌ی تولید اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس در خصوص تعیین-کننده‌های به‌کارگیری برابند سامانه (اطلاعات) در تصمیم‌گیری‌های زراعی نشان می‌دهد، ساز و کار بهره‌گیری از اطلاعات اقلیمی کشاورزی مرهون تعامل تعیین‌کننده‌های مختلفی است (نگاره ۱)، که پس از کدگذاری در قالب پنج دسته‌ی مفهوم کلی شامل عوامل اقتصادی، پردازش و فناوری اطلاعات، اجتماعی-سیاسی، سازمانی، و فنی مؤثر بر ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی تقسیم‌بندی شد (جدول ۳). تعامل برخی از این عوامل به تولید چالش‌های عمده در مسیر به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی منجر می‌شود.

تفسیر و فناوری اطلاعات اقلیمی به عنوان یکی از عوامل بسیار مؤثر بر به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی در کشاورزی از دید تولیدکنندگان اطلاعات اقلیمی به-شمار می‌رود که از وضعیتی نامساعد برخوردار است. مثلث کاهنده در این بیضی نشان‌دهنده‌ی نارضایتی کنشگر (تولیدکننده‌ی اطلاعات اقلیمی) از کمبود عامل مدنظر است (جدول ۲- ب). در نقشه‌های علی، تأثیر عوامل بازدارنده‌ی بیرونی مؤثر بر مکانیزم سامانه از دید کنشگران در قالب ترسیم لوزی به نمایش درآمده است (جدول ۲- ج). برای مثال، واکاوای نقشه‌ی علی کاربران اطلاعات نشان می‌دهد، کمبود تجهیزات و امکانات هواشناسی به ضعف در تولید اطلاعات اقلیمی پایا منجر می‌شود.

یافته‌ها

در این بخش به توصیف تصویر شناختی کنشگران اجتماعی سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس از فرایند سامانه و عوامل مؤثر بر کارایی سامانه

جدول ۳- تعیین‌کننده‌های ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی از دید کنشگران تولید اطلاعات اقلیمی کشاورزی

مفهوم	گزاره
اقتصادی	کمبود اعتبارات، سرمایه‌گذاری اندک در تدارک تجهیزات، و غیره
پردازش و فناوری اطلاعات	صحت، دسترسی، فناوری و تفسیر، تطبیق اطلاعات با شرایط واقعی محیط زراعی، و غیره
سیاسی- اجتماعی	سن، تحصیلات، آگاهی، فرهنگ، ریسک‌پذیری، اعتماد و غیره
سازمانی	روابط درون سازمانی، روابط برون سازمانی، مسؤولیت و پاسخگویی و غیره
فنی	کالیبراسیون تجهیزات، ساختار شبکه‌ای پایش اطلاعات اقلیمی، مهارت به‌کارگیری اطلاعات و غیره

اطلاعات تولید شده است. این مهم بر مبنای نقشه‌ی کشاورزی در نگاره ۱ نشان می‌دهد، دقت اطلاعات از تعیین‌کننده‌های به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی در تصمیمات زراعی به‌شمار می‌رود. این موضوع در عبارت زیر مشهود است:

” فاصله‌ی اندک موجود برای ارتقای مطلوبیت نسبی اطلاعات اقلیمی و افزایش دقت آنها ناشی از ضعف داده‌های اقلیمی به دلیل نقص کالیبراسیون تجهیزات پایش داده‌های اقلیمی و سرمایه‌گذاری اندک در تأمین تجهیزات مربوطه است. بی‌دقتی برخی کارشناسان در امر پایش و تحلیل داده‌ها نیز به بروز خطا در اطلاعات تولید شده می‌انجامد، لکن ماهیت شبکه‌ای پایش داده‌های جوئی و مقایسه‌ی تطبیقی آمار و ارقام (از طریق شبکه‌های منسجم استانی، ملی، منطقه‌ای و جهانی) مانع از تولید اطلاعات ناپایای اقلیمی می‌شود.“

از نظر تولیدکنندگان اطلاعات اقلیمی، دسترسی به اطلاعات، عامل تعیین‌کننده‌ای در به‌کارگیری آن در تصمیمات کشاورزی است که خود مرهون ترویج

اطلاعات تولید شده است. این مهم بر مبنای نقشه‌ی کشاورزی در نگاره ۱ نشان می‌دهد، دقت اطلاعات از تعیین‌کننده‌های به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی در تصمیمات زراعی به‌شمار می‌رود. این موضوع در عبارت زیر مشهود است:

” فاصله‌ی اندک موجود برای ارتقای مطلوبیت نسبی اطلاعات اقلیمی و افزایش دقت آنها ناشی از ضعف داده‌های اقلیمی به دلیل نقص کالیبراسیون تجهیزات پایش داده‌های اقلیمی و سرمایه‌گذاری اندک در تأمین تجهیزات مربوطه است. بی‌دقتی برخی کارشناسان در امر پایش و تحلیل داده‌ها نیز به بروز خطا در اطلاعات تولید شده می‌انجامد، لکن ماهیت شبکه‌ای پایش داده‌های جوئی و مقایسه‌ی تطبیقی آمار و ارقام (از طریق شبکه‌های منسجم استانی، ملی، منطقه‌ای و جهانی) مانع از تولید اطلاعات ناپایای اقلیمی می‌شود.“

از نظر تولیدکنندگان اطلاعات اقلیمی، دسترسی به اطلاعات، عامل تعیین‌کننده‌ای در به‌کارگیری آن در تصمیمات کشاورزی است که خود مرهون ترویج

از دید تولیدکنندگان اطلاعات، هماهنگی نوع اطلاعات تولید شده اقلیمی با نیاز کاربران اطلاعات نیز با به‌کارگیری اطلاعات در تصمیمات زراعی مرتبط است. در این راستا، فناوری و تفسیر اطلاعات در قالب کاربردی، به عنوان یکی از مهمترین موانع به‌کارگیری اطلاعات به‌شمار می‌رود (نگاره ۱).

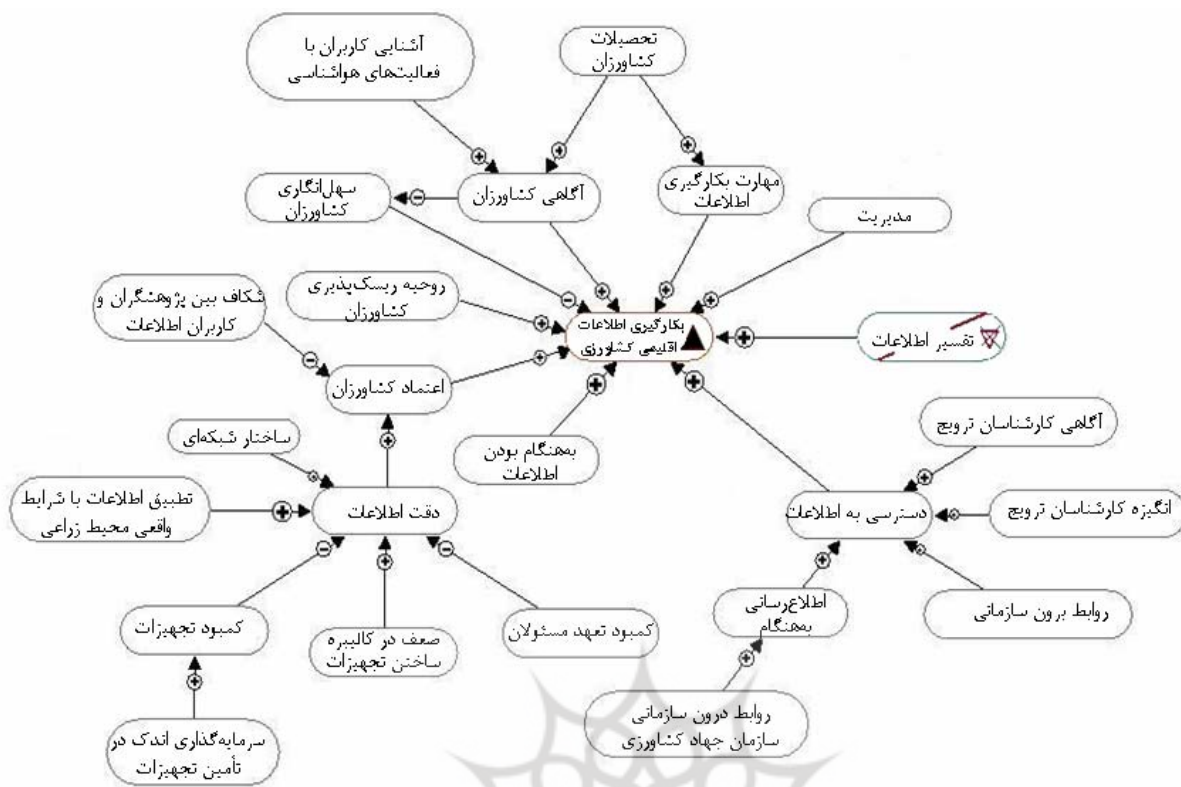
- نقشه‌ی علی کنشگران ترویج اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس

واکاوی نقشه‌ی علی کنشگران ترویج پیرامون ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس (نگاره‌ی ۲) نشان می‌دهد، تعیین‌کننده‌های ساز و کار این سامانه در طبقه‌های مفهومی پنجگانه (ستون اول جدول ۴) تقسیم‌بندی شده، شامل گزاره‌های مختلفی هستند. بر مبنای نقشه‌ی علی کنشگران ترویج، اعتماد کشاورزان نسبت به صحت اطلاعات اقلیمی، علاقه-مندی آنها به این اطلاعات، توجه به توصیه‌های ترویجی، آگاهی کشاورزان (عوامل اجتماعی-سیاسی)؛ آشنایی با محتوای اطلاعات، و دسترسی به اطلاعات (عوامل پردازش و فناوری اطلاعات) بر به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی کشاورزی در تصمیمات زراعی نقش مهمی ایفا می‌کنند.

واکاوی نقشه‌ی علی این کنشگران همچنین نشان می‌دهد، ویژگی‌های فردی (اجتماعی- فرهنگی) کشاورزان در به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی تأثیر دارند: "فرهنگ کشاورزی در پذیرش و به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی (به عنوان یک نهاده‌ی مهم کشاورزی) دچار ضعف بوده، این مشکل ناشی از درک نادرست پدیده‌های طبیعی و ضعف در مدیریت بحران‌های محیطی توسط کاربران اطلاعات است. همچنین، آگاهی و مهارت به‌کارگیری اطلاعات در تصمیمات زراعی متأثر از سطح تحصیلات کشاورزان بوده، به طوری که با افزایش میزان تحصیلات کشاورزان، مهارت بهره‌گیری از اطلاعات از یک‌سو، و آگاهی از ضرورت بهره‌گیری از اطلاعات از دیگر سو افزایش می‌یابد. آشنایی کشاورزان نسبت به خدمات تولیدکنندگان اطلاعات به طور اعم و بالخصوص اطلاعات هواشناسی کشاورزی، آگاهی نسبت به اطلاعات اقلیمی و به‌کارگیری آن در تصمیمات زراعی را ارتقا می‌بخشد."

روحیه‌ی ریسک‌پذیری نیز به عنوان یکی از خصیصه‌های روانی کاربران اطلاعات (کشاورزان) نقش مهمی در بهره‌گیری از اطلاعات در تصمیمات زراعی دارد. این عامل از نظر کنشگران تولید اطلاعات اقلیمی، خود مرتبط با دیگر متغیرهایی است که بعضاً وضعیت اقتصادی کاربران اطلاعات را توصیف می‌کنند:

"سطح پیشرو بودن، میزان زمین زراعی زیرکشت، میزان درآمد، تأمین زندگی کشاورز از سایر منابع مالی (چندشغله بودن)، و غیره در به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی نقش دارند."



نگاره ۱- نقشه‌ی علی تولیدکنندگان اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس

جدول ۴- تعیین کننده‌های ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی از دید کنشگران ترویج اطلاعات اقلیمی کشاورزی

مفهوم	گزاره
اقتصادی	کمبود تجهیزات، و غیره
پردازش و فناوری اطلاعات	صحت، دسترسی، فناوری و تفسیر، تطبیق اطلاعات با شرایط واقعی محیط زراعی و غیره
سیاسی - اجتماعی	سن، تحصیلات، آگاهی، فرهنگ، ریسک‌پذیری، اعتماد، تجربه‌ی قبلی، و غیره
سازمانی	روابط درون سازمانی، روابط برون سازمانی، مسؤولیت و پاسخگویی، اخلاق حرفه‌ای و غیره
فنی	سطح زیرکشت، الگوی کشت و غیره

اقلیمی، ناکافی بودن ایستگاه‌های هواشناسی، و محل استقرار ایستگاه‌های هواشناسی به عدم پایایی اطلاعات اقلیمی منجر می‌شود.

دسترسی کشاورزان به اطلاعات اقلیمی، نقش بسیار مهمی در به‌کارگیری این اطلاعات در تصمیمات زراعی دارد. دسترسی به اطلاعات اقلیمی از دید کنشگران ترویج متأثر از ترویج این اطلاعات است. یکی از عوامل مؤثر در عدم تمایل کنشگران ترویج سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی نسبت به ترویج و اشاعه‌ی این‌گونه اطلاعات، ناپایایی اطلاعات اقلیمی ناشی از احتمالاتی بودن پیش‌بینی‌های جوی بالاخص پیش‌بینی‌های درازمدت و فصلی است:

”احتمالاتی بودن پیش‌بینی‌های جوی بر اعتبار حرفه‌ای کارشناسان ترویج خدشه وارد می‌سازد.“
از دید کنشگران ترویج سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس، فقدان واحد سازمانی متولی امور اقلیمی در کشاورزی در نهادهای مسؤول ترویج کشاورزی موجب شده تا کارشناسان کشاورزی نسبت به این‌گونه اطلاعات و ترویج آن احساس مسؤولیت نکنند:
”تعدد وظایف سازمانی کارشناسان به ترویج ضعیف اطلاعات اقلیمی دامن زده است. در واقع، ترویج اطلاعات اقلیمی در زمره‌ی شرح وظایف خدمات‌رسانی سازمانی کارشناسان ترویج نیست. از سوی دیگر، روابط درون سازمانی گسسته در امر اطلاع‌رسانی در خصوص اطلاعات اقلیمی موجب دسترسی ضعیف کارشناسان این سازمان به اطلاعات اقلیمی به هنگام می‌گردد.“

به اعتقاد کنشگران ترویج این سامانه، میزان تحصیلات کشاورزان با درک محتوای اطلاعات اقلیمی، فهم واژگان و اصطلاحات اقلیمی، و آگاهی کشاورزان مرتبط است:
”سطح تحصیلات کشاورزان رابطه‌ی مستقیمی با افزایش میزان تعامل کشاورزان با مراکز خدمات جهاد کشاورزی و عمل به توصیه‌های ترویجی دارد.“

واکاوی نقشه‌ی علی کنشگران ترویج نشان می‌دهد، نوع کشت (الگوی کشت) و سطح زیر کشت، عوامل مهمی در به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی محسوب می‌شوند. عقیده‌ی کارشناسان بر آن است که با افزایش سطح زیرکشت، میزان به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی به طور بارزی افزایش می‌یابد. اعتماد کشاورزان به اطلاعات اقلیمی نیز عامل بسیار مهمی در بکارگیری اطلاعات اقلیمی به‌شمار می‌رود.

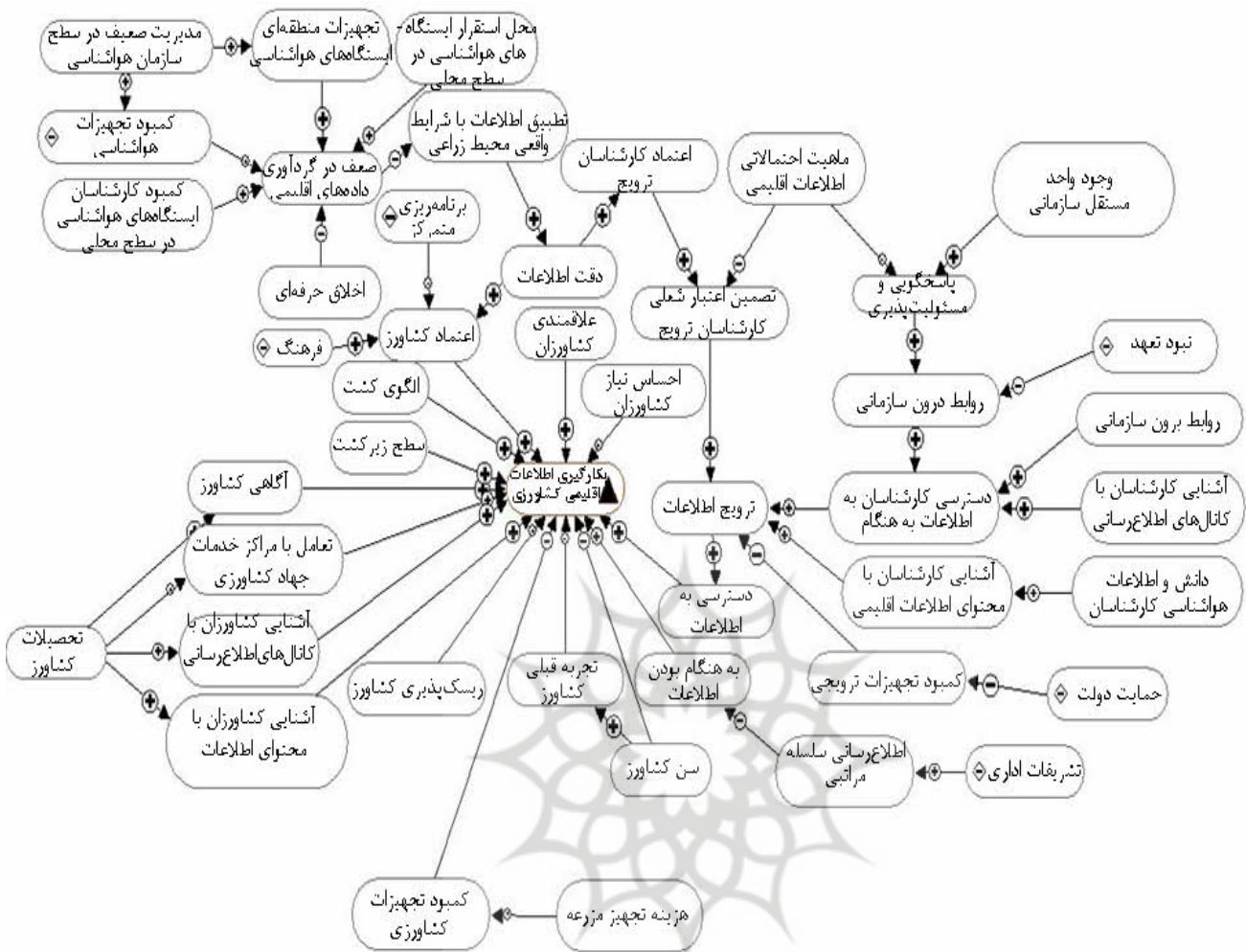
”اعتماد به اطلاعات اقلیمی وابسته به تطبیق اطلاعات با شرایط واقعی محیط زراعی بوده، ناشی از گردآوری داده‌های دقیق اقلیمی است. به عبارت دیگر، نقصان در گردآوری داده‌های اقلیمی دقیق و معتبر، به کاهش تطبیق اطلاعات پردازش شده‌ی اقلیمی با شرایط واقعی محیط زراعی منجر می‌شود. این مسأله با اعتماد کشاورزان نسبت به اطلاعات مرتبط است.“

بر مبنای نقشه‌ی علی کنشگران ترویج سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی استان فارس، ضعف علمی کارشناسان مسؤول دیدبانی در سطوح محلی، اخلاق حرفه‌ای (عدم تعهد نسبت به انجام دقیق حرفه)، ضعف در تجهیزات پایش داده‌های

به عبارت دیگر، به هنگام نبودن اطلاعات اقلیمی که ناشی از روابط درون‌سازمانی و ضعف در اطلاع‌رسانی مستمر سازمانی (آمیختگی اطلاع-رسانی سازمانی با عنصر تشریفات اداری) است، به عنوان مانع دیگری در راه ترویج این اطلاعات به‌شمار می‌رود. همچنین، کنشگران ترویج بر این باورند که تقویت روابط برون‌سازمانی بین سازمان‌های متولی امر (تولید و ترویج اطلاعات اقلیمی کشاورزی) و آشنایی کارشناسان ترویج با سایر کانال‌های اطلاع‌رسانی در حوزه‌ی اطلاعات اقلیمی (کنشگران غیرانسانی) نیز نقش سازنده‌ای در دسترسی بهنگام به این اطلاعات خواهد داشت. از دید کنشگران ترویج سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس، دانش هواشناسی، اطلاعات تخصصی کارشناسان ترویج در زمینه‌ی مباحث اقلیمی، و آشنایی با اصطلاحات اقلیمی موجبات آشنایی بیشتر کارشناسان ترویج را با محتوای اطلاعات فراهم نموده، این امر نیز به ترویج اطلاعات اقلیمی کمک می‌کند. کنشگران ترویج معتقدند، ضعف تجهیزات ترویجی، بالاخص در حوزه‌ی نهادهای متولی ترویج کشاورزی در سطوح محلی به عنوان مانع بسیار مهمی در ترویج اطلاعات اقلیمی به‌شمار می‌رود:

”ضعف در شبکه‌ی اتوماسیون نظام مکاتبات اداری، فقدان تجهیزات سخت‌افزاری مناسب، فقدان اعتبارات کافی در حوزه‌ی ترویج، و غیره ناشی از حمایت ضعیف دولت بوده، این معضل نقش بازدارندگی زیادی در ترویج اطلاعات اقلیمی ایفا می‌کند.“

کارشناسان ترویج معتقدند، فرهنگ کشاورزی موجب شکل‌گیری دیدگاه محافظه‌کارانه و اعتماد اندک کشاورزان به اطلاعات اقلیمی می‌شود. برنامه‌ریزی متمرکز و عدم فراهم‌سازی شرایط حضور کشاورزان در تصمیم‌گیری‌ها نیز به بی‌اعتمادی کشاورزان دامن زده است. از دید کنشگران ترویج، سن و سابقه‌ی کار زراعی مانع به‌کارگیری این اطلاعات است. این امر ناشی از افزایش محافظه‌کاری کشاورزان همگام با افزایش سن در آنهاست. به‌علاوه، تجارب ناموفق قبلی کشاورزان، نیز به عنوان مانع دیگر بازدارنده‌ی به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی به‌شمار می‌رود؛ به طوری که اصطلاح ”کشته‌ی پشیمان به از نکشته‌ی پشیمان“، پذیرش ریسک به‌کار نگرفتن اطلاعات اقلیمی در بین کاربران را موجه می‌سازد. همچنین، از دید کنشگران ترویج، تقویت احساس نیاز در کشاورزان نسبت به اطلاعات اقلیمی با به‌کارگیری بیشتر این اطلاعات در تصمیمات زراعی مرتبط است.



نگاره ۲- نقشه‌ی علی کنشگران ترویج سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس

نقشه‌ی علی کاربران اطلاعات اقلیمی کشاورزی در استان فارس
 واکاوی نقشه‌ی علی کاربران اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس (نگاره ۳) نشان می‌دهد، اعتماد به اطلاعات اقلیمی، تجهیزات زراعی تسهیل کننده‌ی به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی، تحصيلات کاربران، و نوع نظام بهره‌برداری، تأثیر

بسیاری در به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی در تصمیم‌گیری‌های زراعی دارند. گزاره‌های مختلفی که روابط علی بین تعیین‌کننده‌های ساز و کار سامانه را نشان می‌دهند، در جدول ۵ به‌طور اجمالی معرفی و در قالب پنج مفهوم کلی طبقه‌بندی شده‌اند.

جدول ۵- تعیین‌کننده‌های ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی از دید کاربران اطلاعات اقلیمی

کشاورزی

مفهوم	گزاره
اقتصادی	کمبود تجهیزات، نوسان قیمت‌ها، دسترسی به بازار و غیره
پردازش و فناوری اطلاعات	صحت، دسترسی، فناوری و تفسیر، تطبیق اطلاعات با شرایط واقعی محیط زراعی، و غیره
سیاسی-اجتماعی	سن، تحصیلات، آگاهی، فرهنگ، ریسک‌پذیری، اعتماد و غیره
سازمانی	روابط برون سازمانی، مسئولیت و پاسخگویی، فقدان صنف کشاورزی و غیره
فنی	مهارت به‌کارگیری اطلاعات، سطح زیر کشت، الگوی کشت و غیره

اعتماد زارعان نسبت به اطلاعات اقلیمی مرتبط با صحت اطلاعات اقلیمی بوده، این عامل نقش بسیار مهمی در شکل‌گیری اعتماد کشاورزان نسبت به اطلاعات اقلیمی دارد:

”ضعف ایستگاه‌های هواشناسی محلی که در فقدان تجهیزات مدرن هواشناسی و کمبود نیروی انسانی ماهر در این ایستگاه‌ها ریشه دارد، باعث عدم تطبیق اطلاعات اقلیمی و پیش‌بینی‌های جوی با شرایط واقعی محیط زراعی می‌شود.“

همچنین، کاربران اطلاعات اقلیمی ضعف در تجهیزات زراعی را مانع بسیار محدودکننده‌ای در تسهیل به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی در تصمیم‌گیری‌های زراعی دانسته، سه عامل وضعیت اقتصادی کشاورزان، سطح زیر کشت، و حمایت دولت را در تأمین ابزار و تجهیزات زراعی مذکور، تأثیرگذار می‌پندارند.

”سطح زیر کشت موجب دسترسی بیشتر به تجهیزات و امکانات می‌شود. این عامل به همراه نگاه به کشاورزی به عنوان ”شغل اصلی“ و

ضرورت تأمین معاش خانوار موجب به‌کارگیری مؤثرتر اطلاعات اقلیمی در تصمیم‌گیری‌های زراعی می‌شود. همچنین، تعدد مراکز تصمیم‌گیری و بی‌ثباتی سیاست‌ها با تغییر مسئولان موجب بی‌تعهدی و پاسخگو نبودن مسئولان می‌گردد. کمبود حمایت‌های دولت، ضعف در همکاری مسئولان با کشاورزان، و ارائه‌ی خدمات نمایشی به زارعان موجب کاهش انگیزه‌ی کشاورزان و بی‌توجهی به اطلاعات دریافتی می‌شود.“

تحصیلات کاربران اطلاعات اقلیمی کشاورزی از طریق تأثیر بر درک محتوای پیام اطلاعات اقلیمی در بهره‌گیری از اطلاعات اقلیمی نقش دارد. همچنین، از دید کشاورزان، به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی به عنوان کارکرد آشنایی با کانال-های ارتباطی نیز مرهون تحصیلات کشاورزان است. به اعتقاد کشاورزان و کاربران اطلاعات اقلیمی، دسترسی به اطلاعات به عنوان یکی دیگر

فقدان بازار برای این محصول به نادیده انگاشتن این توصیه منجر می‌گردد.

به اعتقاد کشاورزان، فقدان اطلاعات درازمدت اقلیمی نیز به عنوان یکی دیگر از نقاط ضعف سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس نقش بسزایی در عدم توجه به توصیه‌ها و اطلاعات اقلیمی کشاورزی دارد:

” برنامه‌ریزی درازمدت در کشاورزی وابسته به اطلاعات درازمدت اقلیمی است.“

کشاورزان بر این باورند که فرهنگ‌سازی در زمینه‌ی فعالیت‌های هواشناسی نقش بسیار تعیین کننده‌ای در به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی در تصمیم‌گیری‌های زراعی ایفا می‌کند. از دید کشاورزان و کاربران اطلاعات اقلیمی کشاورزی، کارکرد دیگر فرهنگ‌سازی، ایجاد و تقویت اخلاق حرفه‌ای در بین کارشناسان و مسؤولان نسبت به ترویج کارآمد اطلاعات اقلیمی است. کاربران اطلاعات اقلیمی درک محتوای پیام را یکی از موانع به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی می‌دانند.

در این پژوهش، تعیین‌کننده‌های بهبود ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی نیز از دید کنشگران تولید، ترویج، و کاربران اطلاعات با استفاده از نقشه‌های علی‌شناسایی و در قالب طبقات مفهومی مندرج در جدول ۶ خلاصه شد.

از عوامل مؤثر در ارتقای آگاهی کشاورزان برشمرده می‌شود.

الگوی کشت (نوع کشت) نیز از دید کاربران اطلاعات با بهره‌گیری از اطلاعات اقلیمی مرتبط است، به طوری که بر حسب الگوی کشت در فصول خاص، حساسیت کشاورزان نسبت به اطلاعات اقلیمی به طور قابل ملاحظه‌ای متفاوت است. کاربران اطلاعات بر این اعتقادند، که با افزایش سن کشاورزان، میزان بهره‌گیری از اطلاعات اقلیمی کاهش می‌یابد:

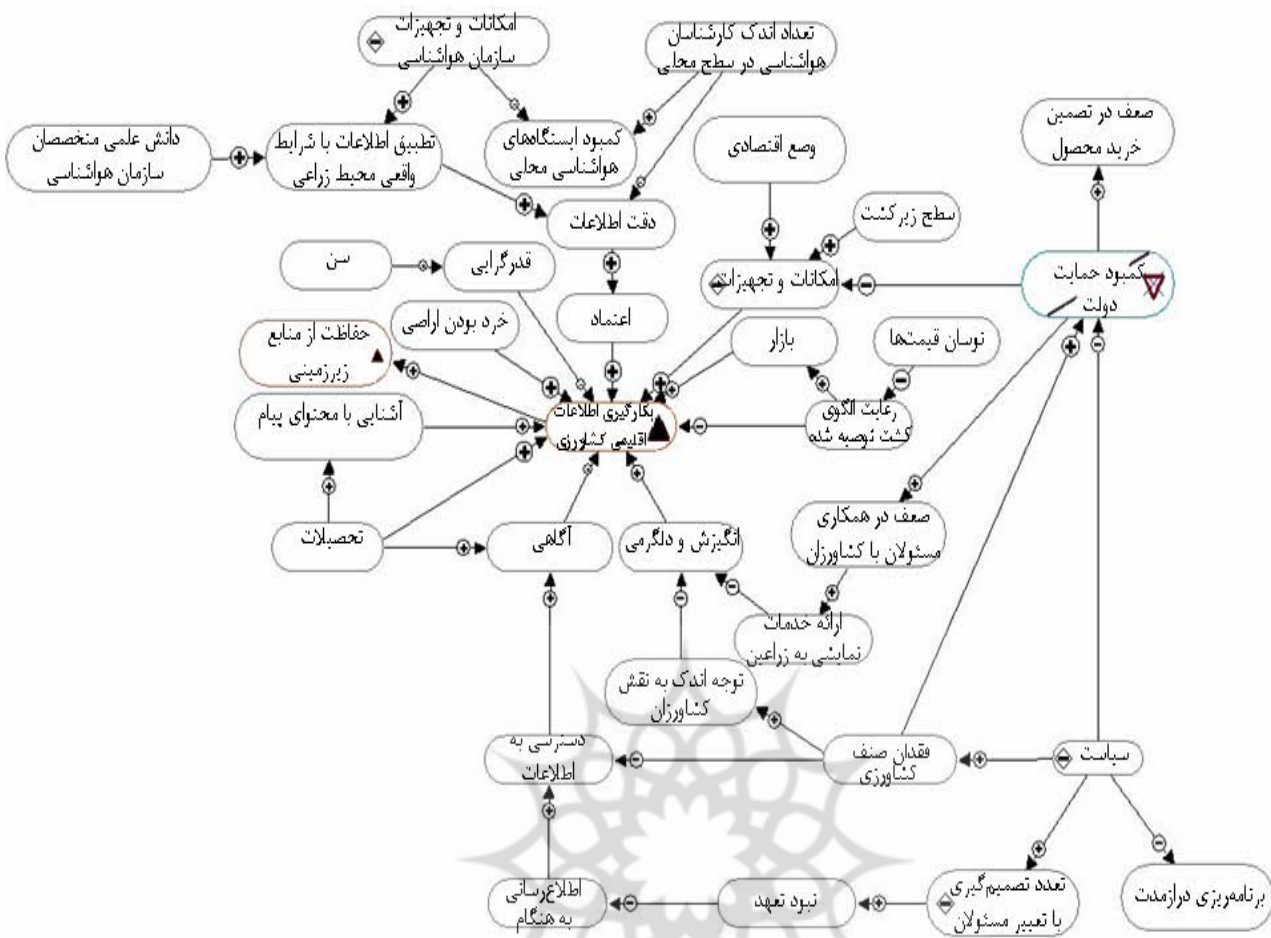
” قدرگرای و محافظه‌کاری کشاورزان در مواجهه با اطلاعات اقلیمی از یک طرف و افزایش تجربه‌ی کشاورزی، موجب می‌شود تا عرف منطقه جایگزین اطلاعات نوین اقلیمی گردد.“

همچنین، کاربران اطلاعات معتقدند نوسان قیمت‌ها بر الگوی کشت و در نتیجه، انتخاب نوع محصول تأثیرگذار است:

” نوسان قیمت‌ها به عدم رعایت الگوی کشت توصیه شده توسط کارشناسان [عدم بهره‌گیری عملی از اطلاعات اقلیمی در تصمیم‌گیری‌های زراعی] منجر می‌گردد.“

از نظر کاربران اطلاعات اقلیمی، بازار و کنترل آن نیز بر به‌کارگیری اطلاعات تأثیر سوء دارد؛ به گونه‌ای که فقدان بازار برای محصولات خاص، به نادیده انگاشتن توصیه‌های کارشناسان نسبت به انتخاب نوع کشت بر اساس وضعیت اقلیمی منجر می‌شود:

” در شرایط تنش آبی و مواجهه با خشکسالی کشت پنبه به جای ذرت توصیه می‌شود، لکن



نگاره ۳- نقشه‌ی علی کاربران اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس

همستند (جدول ۶). این شرایط مداخله‌گر همان سیاست‌ها و قوانین، کنش‌ها و روابط، هدف‌ها، منابع و تسهیلات سامانه هستند که از دید آنان تبیین شده‌اند. هریک از زمینه‌های پنجگانه بستری برای شکل‌گیری شرایط مداخله‌گر تعیین‌کننده‌ی ساز و کار سامانه بوده، این شرایط نیز در تعدیل و تغییر شکل زمینه‌های مذکور نقش بسزایی دارند.

جمع‌بندی یافته‌های حاصل از نقشه‌های علی (جدول ۳ تا ۵) نشان از آن دارد که از دید کنشگران، زمینه‌های اقتصادی، سازمانی، ارتباطی-اطلاعاتی، فرهنگی-اجتماعی، و فنی در شبکه‌های تولید، ترویج، و به‌کارگیری اطلاعات، مجموعه‌ای از شرایط علی تعیین‌کننده‌ی ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات را در بر دارند. کنشگران بر مبنای ادراک خود در خصوص اهمیت این زمینه‌های پنجگانه به بسترهای ساختاری گسترده‌تر و راهبردهایی برای بهبود سازو کار سامانه اشاره نموده‌اند که در قالب شرایط مداخله‌گر مؤثر بر کارکرد سامانه قابل بررسی

جدول ۶- تعیین‌کننده‌های بهبود ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی استان فارس از دید کنشگران

اجتماعی	مفهوم	گزاره
	سیاست‌ها و قوانین سامانه	<ul style="list-style-type: none"> - آموزش و فرهنگ‌سازی؛ - توجه به زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌های لازم؛ - برنامه‌ریزی مشارکتی؛ - سیاست‌گذاری در راستای حمایت از کاربران؛ - تعیین متولی سامانه و کنش‌های آن.
	کنش‌ها و روابط تعیین‌کننده بهبود ساز و کار سامانه	<ul style="list-style-type: none"> o کنش‌های ارتباطی - اطلاعاتی در سامانه: - به راه‌اندازی کانال‌های ارتباطی محلی و منطقه‌ای؛ - تقویت روابط برون سازمانی از طریق نشریات؛ - تقویت روابط درون‌سازمانی؛ - ترویج اطلاعات توسط بخش خصوصی؛ - اطلاع‌رسانی از طریق پیامک؛ - طراحی سامانه‌ی هوشمند مزرعه و غیره. o کنش‌های فنی در سامانه: - تهیه‌ی نقشه‌های خردمقیاس اقلیمی؛ - تفسیر و کاربردی ساختن اطلاعات اقلیمی؛ - گردآوری داده‌ها؛ - آموزش کنشگران و غیره.
	اهداف کنشگران سامانه	<ul style="list-style-type: none"> - به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی در تصمیمات زراعی؛ - پژوهش؛ - فراهم ساختن اطلاعات منطقه‌ای؛ - ترویج نقش خدماتی هواشناسی در کشاورزی؛ - تدارک اطلاعات فصلی و درازمدت اقلیمی؛ - آشنایی با محتوای اطلاعات اقلیمی و غیره.
	منابع و تسهیلات سامانه	<ul style="list-style-type: none"> - تدارک تجهیزات و ادوات پایش اطلاعات اقلیمی؛ - تجهیز ایستگاه‌های هواشناسی؛ - تخصیص اعتبارات؛ - به‌کارگیری متخصصان و کارشناسان و غیره.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش در خصوص مسأله‌ی سامانه در قالب یک الگوی پارادایمی مفهومی تلخیص و ترسیم شده است (نگاره ۴). شایان ذکر است که بر مبنای الگوی پارادایمی می‌توان راهکاری برای رفع مسائل سامانه‌ی اطلاعات اندیشید. همان‌طور که از مرور نگاره‌ی مزبور بر می‌آید، سامانه‌ی اطلاعات با چالش‌های چندی روبه‌روست که گذر از آنها نیازمند روی آوردن به ساز و کارهای اصلاحی در ابعاد مختلف است. از آنجا که این چالش بر سامانه و شبکه‌های کنشگران تولید و فناوری، ترویج، و کاربران اطلاعات به شیوه‌های مختلف در سطوح متفاوت تأثیر می‌گذارند، بنابراین، لازم است که به دور از هرگونه تجویز دستورالعمل جهان‌شمول و زمان‌شمول استاندارد و با در نظر گرفتن بستر و زمینه‌ی سامانه، و شرایط مداخله‌گر، گزیدارهای مناسب مرتبط شناسایی و به‌کار گرفته شوند تا دستاوردهای مورد انتظار و پیامدهای مقتضی از رهگذر طراحی و کاربست راهبردهای مقتضی به صورتی قابل تلفیق با چارچوب‌های نهادی موجود محقق گردد.

در این پژوهش، ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی کشاورزی به عنوان پدیده بررسی شد. این سامانه مشتمل بر رویداد محوری اجرای کنش‌های تولید و فناوری، ترویج، و به‌کارگیری اطلاعات و برقراری روابطی است که به پیروی از مجموعه‌ی سیاست‌ها و قوانین نهادی و بین نهادی و توسط کنشگران انسانی و غیرانسانی به وقوع می‌پیوندد و راهبردها، زمینه، شرایط مداخله‌گر، شرایط علی و پیامدها در راستای نیل به آن صورت می‌گیرند.

یافته‌ها نشان می‌دهد کنشگران بر این عقیده‌اند که با فراهم‌سازی تسهیلات و منابع در سامانه، بستر اقتصادی وقوع کنش‌ها مهیا می‌گردد. همچنین، تدوین سیاست‌ها، ضوابط، و چارچوب‌های قانونی نهادی و بین نهادی در میان شبکه‌های مختلف کنشگران زمینه‌ی بهبودبخشی به کارکرد سامانه را فراهم می‌سازد. افزون بر آن، هر یک از زمینه‌های سازمانی، و فرهنگی- اجتماعی در تدوین سیاست‌ها و قوانین سامانه نقش داشته، به گونه‌ای که بهبودبخشی در سیاست‌ها و قوانین سامانه نیز به نوبه‌ی خود در توسعه‌ی بسترهای سازمانی و فرهنگی- اجتماعی نقش بسزایی برعهده دارند. بستر سازمانی، اقتصادی، و فرهنگی- اجتماعی در شکل‌گیری کنش‌های سامانه و روابط بین کنشگران مؤثر بوده، هریک از کنش‌ها و روابط بین کنشگران نیز در سایه‌ی ترسیم زیربنای سازمانی، فراهم شدن منابع و تسهیلات لازم و در بستر قانونی مقتضی در بهبودبخشی به ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات نقش مهمی دارند. به عبارت دیگر، کنشگران، بروز کنش‌های فنی در محیط سامانه را توسط زمینه‌ی سازمانی، فرهنگی- اجتماعی، و اقتصادی پیش‌بینی نموده‌اند. از سوی دیگر، از دید کنشگران اعمال کنش‌های فنی و برقراری روابط اطلاعاتی پویا در بستر سامانه‌ی خود متأثر از ادراک در خصوص سامانه اطلاعات اقلیمی و زمینه‌ی سیاسی- قانونی، سازمانی، اقتصادی و فرهنگی- اجتماعی بوده، بر اهداف و نیات هریک از کنشگران از فعالیت در سامانه اطلاعات مبتنی است.

شرایط علی در این مطالعه در برگزیده‌ی رویدادهایی است که به وقوع یا بهبود ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات اقلیمی می‌انجامند. یافته‌ها نشان داد که مدیریت تصمیمات زراعی با هدف تولید بهینه در شرایط بروز تنش‌های اقلیمی و با استفاده از منابع موجود مهمترین شرایط علی برای تولید و فناوری، ترویج، و به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی در کشاورزی است. در واقع، درک بهینه‌سازی تولیدات زراعی با به‌کارگیری تصمیمات مدیریتی در حوزه‌ی اقلیم‌شناسی به عنوان یکی از شرایط علی تولید، فناوری، ترویج، و به‌کارگیری اطلاعات اقلیمی است. تصمیمات زراعی قبل از کاشت، کاشت، داشت، برداشت، و پس از برداشت، به عنوان مجموعه‌ای از تصمیم‌گیری‌های مدیریتی تلقی می‌شوند که در بهینه‌سازی تولیدات زراعی، بالاخص در صورت وقوع بحران‌های محیطی (خشکسالی، سرمازدگی، سیل، و غیره) حائز اهمیت است. البته، باید عنوان کرد که شرایط علی به تنهایی به ندرت سبب ایجاد یک پدیده می‌شوند. به عبارت دیگر، این شرایط باید با کنش‌ها و فعالیت‌های دیگری نیز در ارتباط باشد.

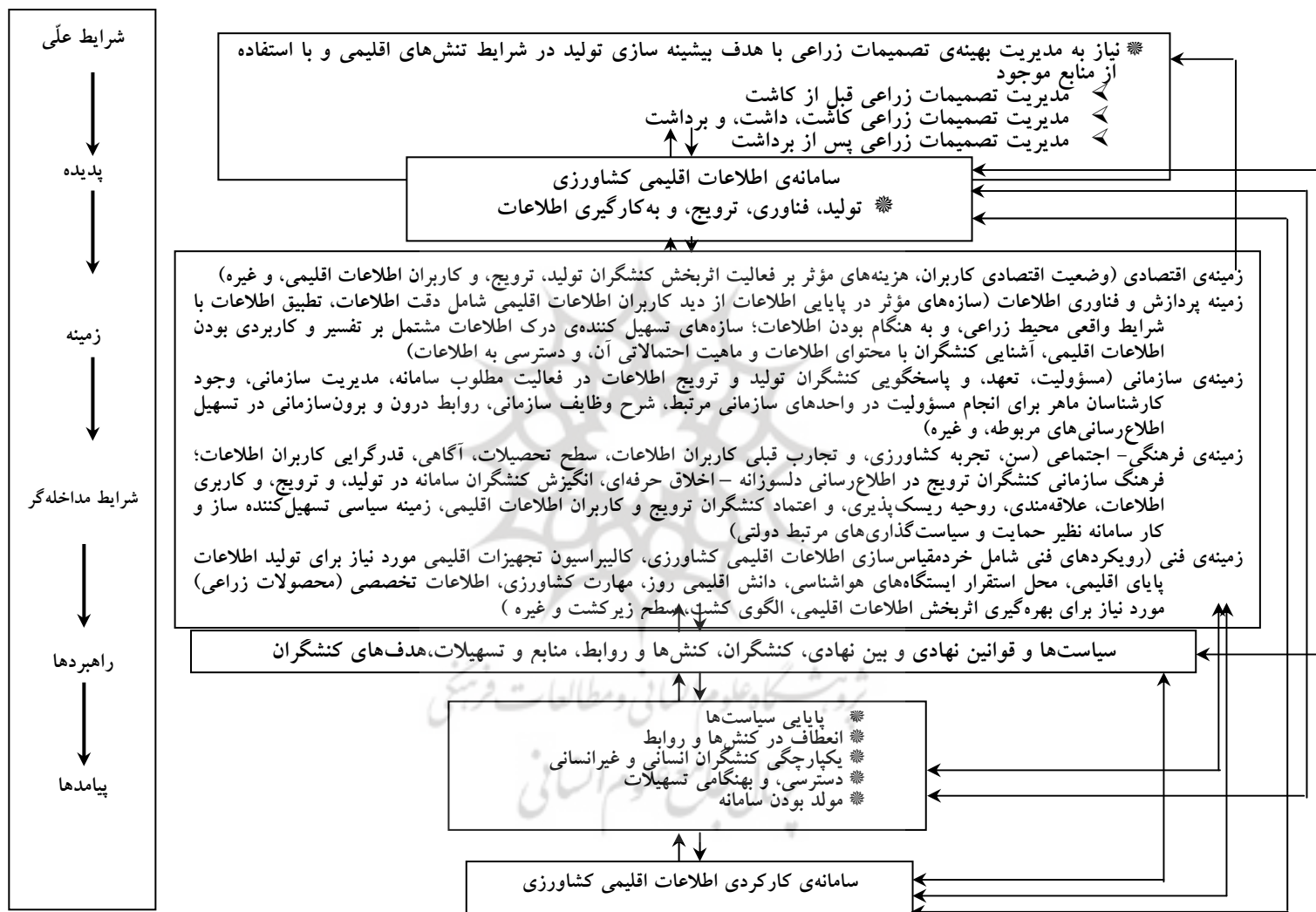
همان‌طور که در نگاره‌ی ۴ دیده می‌شود، بر اساس واکاوی ساختارهای شناختی کنشگران، شرایط اقتصادی، پردازش و فناوری اطلاعات، سازمانی، فرهنگی- اجتماعی، و فنی تشکیل دهنده‌ی زمینه‌ی سامانه در ابعاد تولید و فناوری، ترویج، و به‌کارگیری اطلاعات هستند. منابع و تسهیلات، دقت اطلاعات، روابط درون و برون سازمانی، اعتماد، و به‌کارگیری اطلاعات، به ترتیب از مهمترین سازه‌ها در هر یک از زمینه‌های پنجگانه‌ی اقتصادی، پردازش و فناوری اطلاعات،

بر مبنای ساختار باوری کنشگران، زمینه‌ی ساختاری گسترده‌تر مرتبط با ساز و کار تولید و فناوری، ترویج، و به‌کارگیری اطلاعات که می‌تواند هم به عنوان تسهیل‌کننده و هم محدود سازنده‌ی راهبردها، عمل نماید، به عنوان شرایط مداخله‌گر شناسایی شد. یافته‌ها نشان داد که سیاست‌ها و قوانین نهادی و بین‌نهادی، کنشگران، کنش‌ها و روابط در سامانه، منابع و تسهیلات، و اهداف کنشگران، مهمترین شرایط مداخله‌گر مرتبط با سامانه‌ی اطلاعات هستند. هر یک از این شرایط به طور زنجیروار به یکدیگر مرتبط بوده، در کارکرد سامانه نقش مهمی ایفا می‌کنند. بر اساس یافته‌های پژوهش، روابط بین کنشگران سامانه، از مهمترین شرایط مداخله‌گر تعیین‌کننده‌ی ساز و کار سامانه است.

مجموعه‌ی راهبردهای - کنش‌ها و فعالیت‌های - عملی که سبب اداره، اقدام و واکنش نسبت به ساز و کار سامانه‌ی اطلاعات می‌شوند، بر مبنای یافته‌های پژوهش مشتمل بر: پایایی سیاست‌ها و قوانین نهادی و بین‌نهادی در بستر سامانه، انعطاف کنش‌ها و روابط، یکپارچگی کنشگران انسانی و غیرانسانی، دسترسی بهنگام به امکانات، منابع، و تسهیلات و ماهیت تولیدات سامانه (دقت، قالب، پاسخگویی و تداوم اطلاعات اقلیمی) بوده است. از آنجا که فرایند محوری

برای دستیابی به هدف والای سامانه (کارکرد سامانه‌ی اطلاعات) سوگیری شده‌اند. لذا، می‌توان اظهار نمود که راهبردها نه تنها به پیامدهای پدیده مرتبط هستند، بلکه خود پدیده را نیز در طول زمان متأثر می‌سازند.

راهبردها در تکامل تدریجی سامانه نقش داشته، در طول زمان به بهبود کارکرد آن می‌انجامد، ضروری است کنشگران برای حصول به آن در سامانه اهتمام ورزند. طبیعت این راهبردها بیانگر آن است که همگی آنها عمدتاً هدفمند بوده و



نگاره ۴- الگوی پارادایمی سامانه‌ی کارکردی اطلاعات اقلیمی کشاورزی (اقتباس از: Strauss and Corbin, 1990)

۳- ین، رابرت ک. (۱۳۷۶). تحقیق موردی، ترجمه علی پارساییان و سید محمد اعرابی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

4- Abelson, R. P., & Rosenberg, M. J. (1958). "Symbolic psycho-logic: A model of attitudinal cognition". Behavioral Science, 3, 1-13.

5- Axelrod, R. (1976). *Structure of decision: The cognitive maps of political elites*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

6- Blalock, H. M. (1964). *Causal inference in non-experimental research*. Glencoe, IL: Free Press.

7- Boland, R. J., Tenkasi, R. V., & Teeni, D. 1994. "Designing information technology to support distributed cognition". Organization Science, 5, 456-475.

8- Bots, P.W.G., van Twist, M. J.W., & van Duin, R. (1999). "Designing a power tool for policy analysts: Dynamic actor network analysis". Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences.

9- Bougon, M. G., Weick, K., & Binkhorst, D. (1977). "Cognition in organizations: An analysis of the Utrecht jazz orchestra". Administrative Science Quarterly, 22, 606-639.

10- David, J. S., Dunn, C. L., McCarthy, W. E., & Poston, R. S. (1999). "The research pyramid: A framework for accounting information systems research". Journal of Information Systems, 13 (1): 7- 30.

11- Everingham, Y. L., Muchow, R. C., Stone, R. C., Inman-Bamber, N. G., Singels, A., & Bezuidenhout, C. N. (2002). "Enhanced risk management and decision-making capability across the sugarcane industry value chain based on seasonal climate forecasts". Agricultural Systems, 74, 459-477.

12- Fahey, L., & Narayanan, V.K. (1989). "Linking changes in revealed causal maps and environmental change: An empirical study". Journal of Management Studies, 26, 361-378.

13- Fairweather, J. (2010). "Farmer models of socio-ecologic systems: Application of causal mapping across multiple locations". Ecological Modelling, 221, 555-562.

14- Fairweather, J., Hunt, L., Rosin, C., & Campbell, H. (2008). *Causal mapping of ARGOS dairy farms and comparisons to sheep/beef farms*. ARGOS Research Report, Number 08/01.

انجام راهبردها در واکنش یا کنترل پدیده‌ی مورد نظر، دارای بازده‌ها یا پیامدهایی است. این پیامدها ممکن است قابل پیش‌بینی نباشند. همچنین عدم موفقیت یک راهبرد نیز ممکن است دارای بازده‌ها یا پیامدهایی باشد که باید مورد توجه قرار گیرند. همان‌گونه که در نگاره‌ی ۴ مشاهده می‌شود، پیامد راهبردها برای سامانه‌ی اطلاعات می‌تواند در بهبودبخشی به کارکرد سامانه نقش داشته باشد. درجه‌ی کارکرد سامانه بسته به شرایط مداخله‌گر، زمینه، و رویداد فرایندمحور سامانه‌ی اطلاعات از یک سو و راهبردهای عملی در راستای مواجهه با چالش‌های سامانه از دیگر سو، متفاوت است، و این امر زمینه‌ی کنش و فعالیت پویا در بستر سامانه را فراهم می‌سازد.

سپاسگزاری

این مقاله بخشی از رساله‌ی دکتری ترویج و آموزش کشاورزی نویسنده‌ی اول است که به دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه شیراز ارائه شده است.

منابع

- ۱- ایمان، محمدتقی، و صفا، مینا. (۱۳۸۷). «بررسی و ارزیابی آگاهی سازمانی (سیستم معانی) کارکنان ادارات دولتی شیراز». *مجله‌ی علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز*، دوره بیست و هفتم، شماره اول، پیاپی ۵۴، صص ۱۱-۳۷.
- ۲- ناظم‌السادات، سید محمدجعفر؛ کامگارحقیقی، علی‌اکبر؛ شریف‌زاده، مریم، و احمدوند، مصطفی. (۱۳۸۵). «پذیرش پیش‌بینی‌های بلندمدت بارش: مورد مطالعه گندمکاران استان فارس». *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، ۲ (۲)، صص ۱-۱۴.

- mapping to model: The IT/IS investment evaluation process*". International Journal of Production Economics, 75, 199-211.
- 24- Kolkman, M. J., Kok, M., & Van der Veen, A. (2005). "Mental model mapping as a new tool to analyse the use of information in decision-making in integrated water management". Physics and Chemistry of the Earth, 30, 317-332.
- 25- Kolkman, M. J., van der Veen, A., & Geurts, P.A.T.M. (2007). "Controversies in water management: Frames and mental models". Environmental Impact Assessment Review, 27, 685-706.
- 26- Langan-Fox, J., & Code, Sh. (2000). "Team mental models: Techniques, methods, and analytic approaches". Human Factors, 42 (2), 242-271.
- 27- Langfield-Smith, K., & Wirth, A. (1992). "Measuring differences between cognitive maps". Journal of the Operational Research Society, 43, 1135-1150.
- 28- Linger, H., & Aarons, J. (2005). *Filling the knowledge management sandwich: An exploratory study of a complex work environment*. In: Vasilecas, O. and Caplinskas, A. (eds) Information Systems Development: Advance in Theory, Practice and Education, New York: Springer, pp. 501-513.
- 29- Mackinson, S., Curtis, H., Brown, R., McTaggart, K., Taylor, N., Neville, S., & Rogers, S. (2006). *A report on the perceptions of the fishing industry into the potential socio-economic impacts of offshore wind energy developments on their work patterns and income*. Science Series Technical Report, Cefas Lowestoft, 133, 99pp.
- 30- Mason, R.D., & Mitroff, I. (1981). *Challenging strategic planning assumptions*. New York: Wiley.
- 31- Meinke, H., Nelson, R., Kokic, P., Stone, R., Selvaraju, R., & Baethgen, W. (2006). "Actionable climate knowledge: From analysis to synthesis". Climate Research, 33, 101-110.
- 32- Mohammed, S., & Dumville, B. C. (2001). "Team mental models in a team knowledge framework: Expanding theory and measurement across disciplinary boundaries". Journal of Organizational Behavior, 22, 89-106.
- 33- Mohammed, S., Klimoski, R., & Rentsch, J. R. (2000). "The measurement of team mental
- 15- Ford, J. D., & Hegarty, W. H. (1984). "Decision maker's beliefs about the causes and effects of structure: An exploratory study". Academy of Management Journal, 27(2), 271-291.
- 16- Giordano, R., Mysiak, J., Raziye, F., & Vurro, M. (2007). "An integration between cognitive map and casual loop diagram for knowledge structuring in river basin management". International conference on adaptive & integrated water management (CAIWA): Coping with complexity and uncertainty, Radisson SAS Hotel Basel, Switzerland, 12 - 15 November 2007.
- 17- Greer, G., Kaye-Blake, B., and Hunt, L. (2009). *Comparative performance of organic, conventional, and integrated producers in New Zealand*. In: New Zealand agriculture and resource economics society conference
- 18- Hanisch, K. A., Kramer, A. F., & Hulin, C. L. (1991). "Cognitive representations, control, and understanding of complex systems: A field study focusing on components of users' mental models and expert-novice differences". Ergonomics, 34, 1129-1145.
- 19- Harrison, M., Troccoli, A., Coughlan, M., & Williams, J. B. (2007). *Seasonal forecasts in decision making*. In: Troccoli, A. et al. (eds.), Seasonal Climate: Forecasting and Managing Risk, Netherlands, Springer, pp. 13-44.
- 20- Hays, J. M., Bouzdine-Chameeva, T., Goldstein, S. M., Hill, A. V., & Scavarda, A. J. (2007). "Applying the collective causal mapping methodology to operations management curriculum development". Decision Sciences Journal of Innovative Education, 5 (2), 267-287.
- 21- Hodgkinson, G. P., Maule, A. J., & Bown, N. J. (2004). "Casual cognitive mapping in the organizational strategy field: A comparison of alternative elicitation procedures". Organizational Research Methods, 7 (1), 3-26.
- 22- Hu, Q., Pytlik Zillg, L. M., Lynne, G. D., Tomkins, A. J., Waltman, W. J., Hayes, M. J., Hubbard, K. G., Artikov, I., Hoffman, S. J., & Wilhite, D. A. (2006). "Understanding farmers' forecast use from their beliefs, values, social norms, and perceived obstacles". Journal of Applied Meteorology and Climatology, 45, 1190-1201.
- 23- Irani, Z., Sharif, A., Love P.E., & Kahraman, C. (2002). "Applying concepts of fuzzy cognitive

- applications among smallholder farmers*". *Agricultural Systems*, 83 (1), 1-26.
- 44- Zmud, R. W., Anthony, W. P., & Stair, R. M. (1993). "The use of mental imagery to facilitate information identification in requirements analysis". *Journal of Management Information Systems*, 9 (4), 175-192.
- models: We have no shared schema*". *Organizational Research Methods*, 3 (2), 123-165.
- 34- Narayanan, V. K., & Armstrong, D. J. (2005). *Casual mapping for research in information technology*. United Kingdom: Idea Group Publishing Inc.
- 35- Nelson, K. M., & Nelson, H. J. (2000). *Revealed causal mapping as an evocative method for information systems research*. Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences.
- 36- Patton, M. (2003). *Qualitative evaluation checklist*. *Evaluation checklist project*. Retrieved June 20, 2010 from www.wmich.edu/evalctr/checklists.
- 37- Redding, R. E., & Cannon, J. R. (1992). *Expertise in air traffic control (ATC): What is it, and how can we train for it?* In: Proceedings of the Human Factors Society 36th Annual Meeting (pp. 1326-1330). Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
- 38- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory, procedures, and techniques*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- 39- Subbiah, A. R., Kalsi, S. R., & Yap, K. (2004). *Climate information application forehancing; Resilience to climate risks. Report of the international committee of the third international workshop on Monsoons (IWM-III), 2-6 November 2004, Hangzhou, China*. In: The meteorology research programme (TMRP), Report No. 70: 14-34.
- 40- Tikkanen, J., Isoka`a`nta`, T., Pyka`la`inen, J., & Leskinen, P. (2006). "Applying cognitive mapping approach to explore the objective-structure of forest owners in a Northern Finnish case area". *Forest Policy and Economics*, 9, 139- 152.
- 41- Toulmin. S. E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, MA: University Press.
- 42- Wilson, R.S., Hooker, N., Tucker, M., LeJeune, J., & Doohan, D. (2009). "Targeting the farmer decision making process: A pathway to increased adoption of integrated weed management". *Crop Protection*, 28, 756-764.
- 43- Ziervogel, G., Bithell, M., Washington, R., & Downing, T. (2005). "Agent-based social simulation: A method for assessing the impact of seasonal climate forecast