نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۳، شماره ۲، نیمسال دوم ۱۳۸۸، ص. ۷۲- ۶۳

Journal of Economics and Agricultural Development
Vol. 23, No. 2, fall - winter 2009-10, p. 63-72

بررسی عوامل موثر بر مشارکت کشاورزان با کارشناسان ناظر گندم در شهرستان زابل (رهیافت رگرسیون خطی فازی)

علیرضا کرباسی[1*] - تکتم کنعانی[2] - مهدی خیاطی[3]

تاریخ دریافت: ۸۸/۲/۶
تاریخ پذیرش: ۸۸/۸/۱۳

چکیده

حمایت از بخش کشاورزی مقوله ای است که سالها در جهان مورد بحث بوده و مساله ای که در سه دهه اخیر در کانون توجه بسیاری از محققان قرار گرفته، ارتباط و مشارکت محققان و کشاورزان در فرایند تولید می‌باشد. این مطالعه نیز به بررسی عوامل موثر بر مشارکت کشاورزان با کارشناسان ناظر گندم در شهرستان زابل پرداخته است. برای این منظور با استفاده از مدل رگرسیون خطی فازی، تاثیر عوامل متعددی در قالب ۱۰ شاخص بوسیله اعداد مثلثی فازی متقارن و نامتقارن بررسی شد. آمار و اطلاعات مورد نیاز از طریق تکمیل پرسشنامه از زارعین گندمکار در سال ۱۳۸۷ بدست آمد. روایی و پایایی ابزار پژوهش با استفاده از روش تحلیل عاملی مورد سنجش قرار گرفت. ضرایب تخمین زده شده نشان داد که شاخص های آگاهی، انگیزه پیشرفت، نوگرایی رضایت شغلی و ویژگیهای کارشناس در هر دو حالت متقارن و نامتقارن تاثیری بر مشارکت نداشتند و شاخص های انتظارات کشاورزان از کارشناس، مشوقهای اقتصادی، اعتماد، علم گرایی و تقدیر گرایی در سطح بسیار کم برآورد شدند. از این رو با توجه به یافته های تحقیق پیشنهاد می‌شود اقداماتی از جمله بالا بردن سطح تجربه و مهارت کارشناسان، بکارگیری به موقع و متناسب با زمان نیاز کشاورز به کارشناس، بازدید کارشناسان خبره به همراه ناظران و ایجاد انگیره های مختلف در کشاورزان جهت همکاری با کارشناسان انجام گیرد.

واژه های کلیدی: کارشناس ناظر، گندم، رگرسیون خطی فازی، زابل

مقدمه

پیشرفت و توسعه در بخش کشاورزی مستلزم مراحل گوناگون و مرتبط به هم می‌باشد و یکی از مهمترین دستاوردهای اقتصادی- اجتماعی انسانها از طریق مشارکت فراهم شده است (۲). در صورتی که محققان کارکنان ترویج و کشاورزان در برنامه‌ریزی و آزمون تکنولوژی با یکدیگر مشارکت داشته باشند، هر یک از آنها در مورد نتایج و شاید روش تطبیق و اعتباریابی آن بیشتر احساس مسئولیت می‌کنند، لذا فرصتی خواهند یافت تا مشکلات را شناخته، بررسی و در مورد دیگران بیاندیشند و منافع یکدیگر را در نظر گیرند (۱۴). همچنین هنگامی که روابط متقابل سودمندی میان کشاورزان و محققان ایجاد می‌شود، آنها می‌توانند برای همیشه از این روابط جهت کمک متقابل و حل مشکلات یکدیگر استفاده نمایند (۱۷). در گذشته پژوهشگران بر این باور بودند که منافع کشاورزان را تشخیص می‌دهند و احساس می‌کنند کشاورزان باید در محیطی که آنها ایجاد کرده اند مشارکت نمایند ولیکن امروزه هنگامی که کشاورزان در فرایند رسمی دخالت داده می‌شوند، این امکان برای نظام پژوهش عمومی فراهم می‌شود که بر مشکلات و فرصتهایی که برای کشاورزان اولویت دارند دقیق تر تمرکز یابند (۲۸). کروکستن (۲۵) بکارگیری روشهای مختلف تولید و انتقال تکنولوژی را تنها کلید برای توسعه مشارکت محققان و کشاورزان نمی داند بلکه نگرش آنان نسبت به این موضوع را با اهمیت می‌داند و همچنین توسعه رهیافتهای مشارکتی را به عنوان کلید دیگری برای مشارکت برمی- شمارد. چمبرز و جیگینز (۲۲) مهمترین مشکل در عدم مشارکت محققان و کشاورزان در فرایند تولید و انتقال تکنولوژی را حاصل گرایش محققان به رهیافتهای سنتی انتقال تکنولوژی مطرح می‌کند. مالاک (۲۷) در تحقیقی بیان نمود که تعاملات و ارتباطات بین محققان و کشاورزان ضعیف است و همچنین مشارکت کشاورزان در فرایند تولید و انتقال تکنولوژی قابل ملاحظه نیست. یولوسو (۳۱) در

۱- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل
(* - نویسنده مسئول: Email: arkarbasi2002@yahoo.com)
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل
۳- دانش آموخته توسعه روستایی دانشگاه صنعتی اصفهان

آنالیز سیستم دانش کشاورزی سومالی نتیجه گیری نمود که مشارکت کشاورزان در ارتباط محقق-کشاورز، محقق- مروج و کشاورز مروج خیلی ضعیف است. زینا (۳۴) در بررسی تحقیقات خود در سیرالئون نشان داد که۸۰٪ اولویت های تحقیقاتی توسط بخش تحقیق و فقط ۸٪ منابع تحقیقاتی کشاورزان می‌باشند و همچنین دریافت مشارکت کشاورزان و کارشناسان در فعالیت های مشترک، برنامه های آموزشی و نشست های مشترک به صورت محدود انجام می‌شود. دانشوری (۴) میزان مشارکت کشاورزان پنبه کار دشت مغان را در نمایش طریقه ای برای مبارزه با کرم غوزه مورد بررسی قرار داد و چنین نتیجه گیری نمود که میزان مشارکت کشاورزان در این فرآیند کم می‌باشد و عوامل اجتماعی و اقتصادی ارتباط معناداری با مشارکت آنان در فعالیت مذکور دارد. علیپور (۱۲) در مقاله ای با عنوان بررسی میزان مشارکت محققان، مروجان، و کشاورزان در فرآیند تولید و انتقال تکنولوژی، عنوان داشت که میزان مشارکت کشاورزان و مروجان در فرایند تولید و انتقال در حد ضعیفی است. فعلی (۱۳) در پژوهشی تحت عنوان اثر بخشی مشاوره های مهندسین ناظر گندم به گندمکاران، به منظور سنجش اثر بخشی مشاوره های کارشناسان ناظر از سه شاهد میزان دانش فنی، نگرش نسبت به کارشناسان ناظر و مشاوره های آنان و مهارت حرفه ای در کشاورزان استفاده نمود. نتایج این بررسی نشان داد، بین میانگین اثر بخشی مشاوره ها در رابطه با دانش سابقه کشاورزی اختلاف معنا داری وجود دارد. کرمی دهکردی (۱۴) در بررسی های خود در استان های اصفهان خوزستان و چهارمحال بختیاری دریافت که همکاری محققان با کارکنان ترویج و کشاورزان در حد پایینی است و محققانی که ایده های تحقیقاتی را بر اساس نیاز کشاورزان بدست آورده‌اند، کشاورزان از فعالیت های تحقیقاتی آنان بیشتر بازدید نموده اند و نیز نتیجه گرفت که محیط یادگیری و اجتماعی محققان مبتنی بر مدل انتقال تکنولوژی است. آرمند (۱) در تحقیقی در استان فارس عنوان داشت میانگین میزان مشارکت کشاورزان در اجرای طرحهای تحقیقی ترویجی۱۱/۸۰ از حداکثر۱۴۰ امتیاز می‌باشد و این نشان از مشارکت کم آنان در طرحهای مشترک تحقیقی ترویجی دارد و همچنین عواملی از جمله میزان سواد، مورد اعتماد بودن و افق برنامه ریزی با مشارکت آنان رابطه معنا داری نداشت. خیاطی و امینی (۳) با استفاده از رگرسیون خطی فازی، در بررسی در خصوص عملکرد تعاونیهای آب بران در منطقه اصفهان چنین نتیجه گیری نمودند که شاخص های در نظر گرفته شده جهت گرایش کشاورزان به تعاونیهای آب بران در حد بسیار کمی ارزیابی شده و همکاری کشاورزان با نهادهای مختلف در حد ضعیف می‌باشد. شاهرودی و همکاران (۹) در بررسی در خصوص تاثیر تعاونی آب بران بر نگرش کشاورزان نسبت به مدیریت آب کشاورزی، میزان حضور مروجان و کاشناسان کشاورزی در مزارع را در سطح ضعیف ارزیابی کرد.

نظر به اهمیت تولید گندم و ضرورت سازماندهی تولید کنندگان و ارتقاء سطح آگاهی آنان برای بهینه کردن تولید از لحاظ کمی و کیفی و نقش موثر نیروی متخصص در ثبات و پایداری تولید و خودکفایی گندم طرح ارسال کارشناسان ناظر گندم از سال زراعی ۸۲-۸۱ به اجرا درآمده است. بر اساس گزارش تحلیلی مزارع گندم استان سیستان و بلوچستان، تعداد ناظرین گندم در منطقه مورد مطالعه ۲۰ نفر می‌باشد که در سه بخش مرکزی، شیب آب و پشت آب در مجموع ۳۸۶۰ هکتار را تحت کارشناسی دارند. ۷۰ درصد زمین‌های کشاورزی در این منطقه به کشت گندم اختصاص یافته و متوسط سطح زیر کشت گندم سالیانه زابل بالغ بر ۳۰۰۰۰ هکتار است (۱۰). از این رو با توجه به اهمیت نقش کارشناسان ناظر گندم، در تحقیق حاضر به بررسی عوامل موثر بر مشارکت کشاورزان با کارشناسان ناظر گندم در شهرستان زابل پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

روش تحقیق در پژوهش حاضر از دو بخش شاخص سازی و رگرسیون فازی با استفاده از اعداد فازی متقارن و نامتقارن تشکیل شده است.

شاخص سازی

مهمترین گام در راستای عملیاتی کردن تحقیق، تهیه شاخص‌هایی است که بتوان مفاهیم مورد نظر را اندازه گیری نمود. در شاخص سازی هدف، تعریف ابعاد مختلف یک مفهوم و پیدا کردن شاخصی است که بر اساس آن بتوان معنای مشخص و تعریف شده‌ای برای مفهومی خاص بدست آورد (۱۶). به منظور دستیابی به اهداف تحقیق دو دسته متغیر طراحی شده است که عبارتند از متغیر وابسته و متغیرهای مستقل. متغیر وابسته در تحقیق حاضر میزان مشارکت کشاورزان با کارشناسان ناظر گندم می‌باشد که تاثیر متغیرهای مستقل بر آن مورد ارزیابی قرار گرفته است. برای ساخت مفهوم نهایی تحقیق (متغیر وابسته) که آن را شاخص مشارکت کشاورزان با کارشناسان می‌نامیم، ۴ پرسش مطرح شد که به بررسی تمایل کشاورزان به پرداخت کمک مالی به کارشناس، موافقت با پایان کار کارشناسان، اهمیت وجود کارشناس و همکاری در صورت عدم موفقیت در یک سال زراعی، می‌پردازد. متغیرهای مستقل در قالب طیفهای لیکرت در ۴ بخش و ۱۰ شاخص مورد بررسی قرار گرفتند. هر یک از گزینه ها در این طیف (هیچ=۰، بسیار کم=۱، کم=۲، متوسط=۳، زیاد=۴، بسیار زیاد=۵) وزن مخصوص به خود را دارند. بخش اول به بررسی و ایجاد شاخص انتظارات کشاورزان از کارشناسان و ویژگیهای فردی کارشناس اختصاص یافت. به منظور تعیین میزان هماهنگی و سازگاری توصیه‌های کارشناسان با تجارب پیشین کشاورزان و شرایط

اقلیمی منطقه، ۵ پرسش جهت ساخت شاخص انتظارات مطرح گردید. سوالات در نظر گرفته شده در خصوص جنسیت کارشناس، سابقه کار، میزان تحصیلات و بومی بودن کارشناس نیز جهت شکل گیری شاخص ویژگیهای فردی کارشناس بکار برده شد. بخش دوم پرسشنامه به بررسی مشوقها و ایجاد انگیزه‌های لازم با استفاده از ۴ شاخص آگاهی، مشوقهای اقتصادی، رضایت شغلی و اعتماد اختصاص یافت. به منظور شکل گیری شاخص آگاهی، با استفاده از دو گویه، میزان آگاهی کشاورزان از اهداف جهاد کشاورزی و وظایف کارشناسان مورد ارزیابی قرار گرفت. پرسشهای مربوط به شکل گیری شاخص مشوقهای اقتصادی، تاثیر توصیه‌های کارشناسان در کاهش هزینه‌های تولید، افزایش درآمد، دسترسی آسانتر به نهاده‌های تولید و صرفه جویی در مصرف نهاد ها را بررسی کرد. سوالات در نظر گرفته شده جهت ایجاد شاخص رضایت شغلی در قالب ۳ پرسش، به منظور تعیین میزان علاقه مندی به حرفه کشاورزی و امید به بهبود وضعیت کشت گندم، مطرح شد. به منظور شکل گیری شاخص اعتماد، ۴ پرسش در خصوص مفید بودن نظرات کارشناسان، احساس مسئولیت کارشناس و تمایل به همکاری با کارشناسان در سال زراعی آینده، مطرح گردید. بخش سوم پرسشنامه به سنجش نگرش دانش فنی کشاورزان با استفاده از سه شاخص نوگرایی، علم گرایی، و انگیزه پیشرفت اختصاص یافت. شاخص نوگرایی با طرح سه پرسش در خصوص تمایل کشاورزان در بکارگیری روشهای نوین در تولید و میزان پذیرش خطر در استفاده از نهاده‌های جدید کشاورزی ایجاد شد. به منظور سنجش علم گرایی ۴ پرسش در خصوص لزوم استفاده از اصول علمی در زمینه افزایش تولید و کاهش خطرات ناشی از آفات و بیماریها، مطرح شد. شکل گیری شاخص انگیزه پیشرفت با بررسی تمایل کشاورزان در حل مشکلات بوجود آمده در مسائل کشت گندم، رقابت با سایر کشاورزان، تلاش در رسیدن به مرتبه کشاورز نمونه و انگیزه تولید محصول به مقداری بیش از حد معاش، با ایجاد ۴ پرسش ایجاد شد. بخش آخر به بررسی نگرش اعتقادی کشاورزان در قالب شاخص تقدیرگرایی با طرح ۴ پرسش اختصاص یافت. تقدیرگرایی در واقع اعتقاد به سرنوشتی از پیش محتوم و باور به تعیین آن توسط نیروهای ماوراءالطبیعه و قبول عدم امکان دخالت در تغییر آن است. این شاخص با در نظر گرفتن باورهایی از قبیل شانس و اقبال، افزایش رزق و روزی در صورت همکاری با کارشناسان و ایجاد درآمد برای آنان و تاثیر نقش انسانها در تغییر محیط زندگی، ایجاد شد. تقدیرگرایی در منابع مورد بررسی به نحوی بارز با آگاهی مرتبط شده است (۵). همانگونه که عنوان شد، از آنجا که هر یک از گزینه ها در طرح لیکرت وزن مخصوص به خود را دارند، با استفاده از تحلیل عاملی وزن گویه ها مشخص می‌شود و در مرحله بعد وزن هر گویه در وزن پاسخی که به آن گویه داده شده، ضرب می‌گردد. مجموع حاصلضرب وزن گویه هایی که برای ساخت یک شاخص از آنها استفاده می‌شود در وزن پاسخ ها متغیر شاخص را ایجاد می‌کند. جامعه آماری این تحقیق کلیه کشاورزان دارای کارشناس ناظر گندم در شهرستان زابل می‌باشد. منطقه مورد مطالعه با سه بخش مرکزی (۱۲ روستا در مجموع ۲۱۶ بهره بردار دارای کارشناس)، شیب آب (۷ روستا در مجموع ۱۲۲ بهره بردار) و پشت آب (۷ روستا در مجموع ۹۲ بهره بردار) ۴۳۰ کشاورز دارای کارشناس ناظر گندم را در خود جای داده است. به منظور دستیابی به حداکثر ضریب دقت در بدست آوردن نمونه هایی که دارای درجه بالایی از ویژگیهای جامعه آماری بوده و نتایج بدست آمده از آن قابل تعمیم به کل جامعه باشد، از روش نمونه گیری تصادفی طبقه ای[1] استفاده شده است. در این شیوه از نمونه گیری ابتدا با استفاده از فرمول عمومی کوکران (۲۳) حجم نمونه (n=۱۶۵) برآورد شد. به دلیل محدودیت زمانی و اقتصادی با استفاده از فرمول تصحیح یتس (۸) حجم نمونه بدست آورده شده را کاهش می‌دهیم. بدین ترتیب در مجموع ۱۱۰ نمونه برای این تحقیق انتخاب شدند. تعداد نمونه در هر طبقه (روستا) با استفاد از فرمول انتساب متناسب تعیین گردید. که در نهایت از بخش مرکزی تعداد ۵۲ بهره بردار دارای کارشناس، بخش شیب آب تعداد ۳۴ بهره بردار و بخش پشت آب تعداد ۲۴ نفر به عنوان نمونه انتخاب شد. میزان روایی[2] و پایایی[3] ابزار تحقیق با استفاده از روش تحلیل عاملی و تعیین مقادیر K.M.O[4] و آزمون α کرونباخ توسط نرم افزار Spss تعیین گردید. مقادیر K.M.O برای کلیه شاخص ها بین ۰/۶۹ تا ۰/۷۹ بود که مبین روایی قابل قبول برای شاخص ها می‌باشد. مقادیر α کرونباخ نیز برای تمامی شاخص ها مقادیر بین ۰/۶۱ تا ۰/۸۴ بود که نشان دهنده پایایی قابل قبول ابزار سنجش می‌باشد (۶ و ۷و ۱۹).

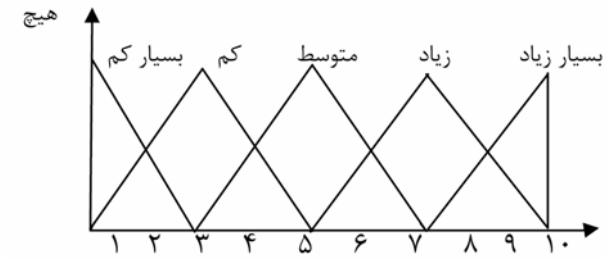
رگرسیون فازی

منطق فازی که در برابر منطق کلاسیک مطرح گردید، ابزاری توانمند جهت حل مسائل مربوط به سیستم‌های پیچیده ای که درک آنها مشکل و یا مسائلی که وابسته به استدلال، تصمیم گیری و استنباط بشری می‌باشد بشمار می‌آید. به طور کلی سیستم‌های فازی را می‌توان به خوبی برای مدلسازی عدم قطعیت هایی که مربوط به عدم صراحت و عدم شفافیت مربوط به یک پدیده یا ویژگی خاص و یا مبهم بودن نحوه ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته می‌باشد، بکار برد (۱۵). در زبان طبیعی و استدلالهای متداول انسانی معمولاً از متغیرهایی همچون کم، زیاد، خوب، تا حدودی و ...که مقادیرشان نادقیق و مبهم است بیشتر استفاده می‌شود تا متغیرهای معمولی که مقادیرشان دقیق و کاملاً مشخص است. چنین متغیرهایی اصطلاحاً

1 - Stratified Sampling
2 - Validity
3 - Reliability
4 - Kaiser-Meyer-Olkin

متغیرهای زبانی نامیده می‌شوند و موضوع بحث نظریه مجموعه های فازی هستند (۲۱و۲۳). در واقع یکی از مزایای برتر استفاده از مدلهای رگرسیون فازی، تبدیل مفاهیم کیفی به اعداد قابل فهم ریاضی می‌باشد. بطوریکه در بررسی

مطالعات پیشین این قبیل مفاهیم در غالب محاسباتی مانند میانگین گیری تفسیر می‌شدند (۳ و ۹ و ۱۵). مقیاس به کار گرفته شده در این تحقیق نیز طیفی از متغیرهای زبانی است که از ((هیچ)) آغاز و به ((بسیار زیاد)) ختم می‌شود و تابع عضویت[1] آن به صورت شکل (۱) می‌باشد. تابع عضویت، مقدار فازی بودن یک مجموعه فازی را مشخص می‌کند. درجه عضویت متغیر x به مجموعه A در مجموعه‌های فازی به صورت $\mu_{\tilde{A}}(x): x \to [0,1]$ نشان داده می‌شود. این بدان معناست که برد توابع عضویت فازی بازه بسته صفر و یک می‌باشد. در حالی که برد توابع عضویت کلاسیک، مجموعه دو عضوی صفر و یک است (۱۵).



(شکل ۱)- تابع عضویت گویه های تحقیق

رگرسیون فازی اولین بار توسط تاناکا و همکاران ارائه گردید. مدلهای رگرسیونی فازی بهترین معادله رگرسیون را با مینیمم کردن میزان فازی بودن بدست می‌آورند که این کار را با مینیمم کردن مجموع کل پهنای توابع عضویت ضرایب فازی معادله رگرسیون انجام می‌دهند. بنابراین برای دستیابی به بهترین برازش باید یک مدل بهینه سازی تهیه گردد (۱۵). شکل کلی معادله رگرسیون خطی فازی به صورت زیر می‌باشد:

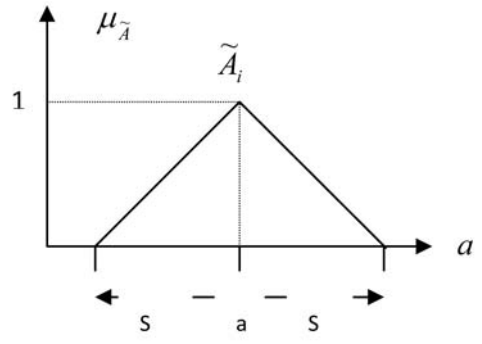
$$\tilde{Y}_i = \tilde{A}_0 + \tilde{A}_1 x_1 + \tilde{A}_2 x_2 + \ldots \tilde{A}_n x_n + \tilde{\varepsilon}_i \qquad i = 1,2,\ldots,m \qquad (۱)$$

که در آن $\tilde{Y}$ متغیر وابسته به صورت فازی، $x = [x_1, x_2, \ldots x_n]$ بردار ورودی یا متغیرهای مستقل که اعداد معمولی می‌باشند و $\tilde{A} = [\tilde{A}_0, \tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \ldots \tilde{A}]$ ضرایب فازی است. هدف این است که بر اساس یک مجموعه از داده های مشاهده ای ضرایب فازی مربوط به رابطه (۱) یعنی $A_0, A_1, \ldots$ به گونه ای تعیین گردد که معادله مزبور بهترین برازش را بر روی داده ها داشته باشد. در صورتی که تعداد داده‌های مشاهده ای برابر با m و تعداد متغیرهای ورودی یعنی x_{ij} برابر با n باشد آنگاه زوج داده‌های مشاهده ای به صورت (x_{ij}, y_j) خواهد بود (۲۹). تابع عضویت ضرایب معادله رگرسیون در حالت کلی به صورت شکل (۲) نشان داده شده می‌شود. در این شکل a و s به ترتیب مرکز و پهنای تابع عضویت می‌باشند. بنابراین $\tilde{A}_i$ یک عدد فازی برای نشان دادن مقدار "تقریباً برابر a" و s نشانگر فازی بودن آن می‌باشد، که این مفهوم به شکل $\tilde{A}_i = (a, s)$ نمایش داده می‌شود. بنابراین رابطه (۱) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\tilde{Y} = (a_0, s_0) + (a_1, s_1)x_1 + (a_2, s_2)x_2 + \ldots + (a_n, s_n)x_n \qquad (۲)$$

اگر پهناهای چپ و راست با هم برابر باشند در این صورت $\tilde{A}$ عدد فازی مثلثی متقارن[2] می‌باشد. به طور کلی یک عدد فازی مثلثی توسط سه تایی $\tilde{A} = (s^L, a^C, s^R)$ تعریف می‌شود که در این مجموعه s^L پهنای چپ، s^R پهنای راست و a^C مرکز می‌باشد و $\tilde{A}$ را عدد فازی مثلثی می‌نامند. تابع عضویت $\mu_{\tilde{A}}(a)$ یک عدد فازی متقارن و شکل آن به صورت زیر تعریف می‌شود (۲۰ و ۲۶ و ۳۳).

$$\mu_{\tilde{A}}(a) = \begin{cases} 1 - \dfrac{a - a^C}{s} & a^C - s \le a \le a^C \\ 1 - \dfrac{a^C - a}{s} & a^C \le a \le a^C + s \end{cases}$$



(شکل ۲)- تابع عضویت عدد فازی مثلثی متقارن

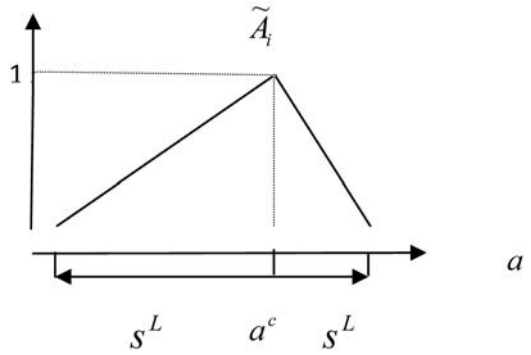
در صورتی که پهناهای چپ و راست عدد فازی $\tilde{A}$ با هم برابر نباشند، در آن صورت $\tilde{A}$ را عدد فازی مثلثی نامتقارن[3] می‌نامند. در این حالت تابع عضویت و شکل آن با توجه به سه مشخصه s^R, s^L, a^C به صورت زیر بیان می‌شود:

1 - Membership Function

2 - Symmetric triangular fuzzy number

3 - Nonsymmetric triangular fuzzy number

$$\mu_{\tilde{A}}(a)=\begin{cases}1-\dfrac{a-a^c}{s^L} & a^c-s^l\le a\le a^c\\ 1-\dfrac{a^c-a}{s^R} & a^c\le a\le a^c+s^r\end{cases}$$



(شکل ۳)- تابع عضویت عدد فازی مثلثی نامتقارن

این تابع عضویت را بگونه ای دیگر می‌توان نمایش داد. به این ترتیب که با در نظر گرفتن $s^R=ks^L$ در رابطه فوق (k عددی حقیقی و مثبت است که ضریب کشیدگی نامیده می‌شود) یکی از پهناها را پایه در نظر گرفته و دیگری را بر اساس آن بیان می‌کنیم در این صورت تابع عضویت آن به شکل زیر در می‌آید (۱۸ و ۳۲):

$$\mu_{\tilde{A}}(a)=\begin{cases}1-\dfrac{a^C-a}{s^L} & a^C-s^L\le a\le a^C\\ 1-\dfrac{a-a^C}{ks^L} & a^C\le a\le a^C+ks^L\end{cases} \qquad (۳)$$

تابع عضویت متغیر خروجی یعنی $\tilde{Y}$ نیز به صورت زیر نشان داده می‌شود (۱۵):

$$\mu_{\tilde{Y}}(y)=\begin{cases}1-\dfrac{\left|y-a_0-\sum_{i=1}^{n}a_ix_i\right|}{s_0+\sum_{i=1}^{n}s_i|x_i|} & ;x_i\neq 0\\ 1 & ;x_i\neq 0 \quad y=0\\ 0 & ;x_i=0 \quad y\neq 0\end{cases} \qquad (۴)$$

برشهای آلفا[1] α زیر مجموعه عناصری از X می‌باشند که درجه عضویت آنها در مجموعه فازی $\tilde{A}$ حداقل به بزرگی α $(\alpha>0)$ باشد و با $\tilde{A}_\alpha$ نشان داده می‌شود و در ساختار محدودیتهای مدل به کار می‌رود (۱۱).

$$\tilde{A}_\alpha=\left\{x\in X\middle|\tilde{A}(x)\ge\alpha\right\} \qquad (۵)$$

به منظور تعیین میزان نیکویی مدلهای رگرسیون فازی از معیار میانگین مجموع مربعات خطا (MSE)[2] استفاده می‌شود که بر اساس معادله زیر قابل محاسبه است:

$$MSE=\frac{\sum(e_t)^2}{N} \qquad (۶)$$

در رابطه فوق $e_i=y_i-y^{\wedge}{}_i$ ، y_i برابر با مقدار واقعی و $y^{\wedge}{}_i$ برابر با مقدار پیش بینی شده است (۳۰). هدف رگرسیون فازی تعیین مقادیر بهینه ضرایب فازی است به گونه ای که اولاً درجه عضویت متغیر خروجی فازی $\mu_{\tilde{y}_j}(y_j)$ برای تمامی داده ها از یک مقدار معین مانند h که توسط کاربر تعیین می‌گردد، بزرگتر باشد به بیان دیگر رابطه زیر باید صادق باشد:

$$\mu_{\tilde{y}_j}(y_j)\ge h \qquad ,\forall_j;j=1,2,....,m \qquad (۷)$$

که با افزایش مقدار h $(0\le h\le 1)$ میزان فازی بودن خروجی ها نیز افزایش می‌یابد و ثانیاً ضرایب فازی بگونه ای باشند که پهنای خروجی فازی برای تمام مجموعه داده ها مینیمم گردد. بنابراین برای حل یک رگرسیون خطی با ضرایب فازی و داده های غیر فازی کافی است یک مدل برنامه ریزی خطی حل گردد. از این رو طبق رابطه (۷) و تابع عضویت حالت متقارن، خروجی فازی نیز یک عدد فازی مثلثی متقارن می‌باشد که محدودیتهای مدل و تابع هدف آن به صورت زیر به دست می‌آیند (۱۵ و ۱۸):

$$\min: z=s_0+\sum_{i=1}^{n}\left[s_i\sum_{j=1}^{m}x_{ij}\right] \qquad \text{(۸) تابع هدف}$$

$s.t.$ محدودیت ها:

$$(1-h)s_0+(1-h)\sum_{i=1}^{n}s_ix_{ji}+\sum_{i=1}^{n}a_i^cx_{ij}+a_0^c\ge y_j \qquad ,\forall_j;j=1,2,...m$$

$$(1-h)s_0+(1-h)\sum_{i=1}^{n}s_ix_{ij}-\sum_{i=1}^{n}a_i^cx_{ij}-a_0^c\ge -y_j \qquad ,\forall_j;j=1,2,...m$$

در حالتی که $\tilde{A}_i$ اعداد فازی نامتقارن و x_i ها اعداد حقیقی مثبت باشند، بنا بر رابطه (۷)، خروجی فازی نیز یک عدد فازی مثلثی

1 - Cuts α

2 - Mean Square Error

نامتقارن خواهد بود که می‌توان آن را بر حسب ضریب کشیدگی k_i به صورت زیر تعریف کرد (۲۴):

(۹) تابع هدف $\min : z = (s^l{}_0 + s_0^r) + \sum_{i=1}^{n}\left[(s_i^l + s_i^r)\sum_{j=1}^{m} x_{ij}\right]$

$s.t.$

محدودیت ها:

$$(1-h)k_0 s_0{}^l + (1-h)\sum_{i=1}^{n} k_i s_i^l x_{ji} + \sum_{i=1}^{n} a_i^c x_{ij} + a_0^c \geq y_j \quad ,\forall_j ; j = 1,2,...m$$

$$(1-h)k_0 s_0 + (1-h)\sum_{i=1}^{n} k_i s_i^l x_{ij} - \sum_{i=1}^{n} a_i^c x_{ij} - a_0^c \geq -y \quad ,\forall_j ; j = 1,2,...m$$

در نامعادلات بالا h همان برش α و x_{ij} نشان دهنده مشاهده j ام برای متغیر i می‌باشد. چنانچه ضرایب مدل یا A_i ها $(i = 0,1,2,...n)$ را متقارن در نظر بگیریم، بنا بر معادله (۸)، تابع هدف تحقیق به صورت زیر تعریف می‌شود

$$z = s_0 + s_1\sum_{j=1}^{110} x_{j1} + s_2\sum_{j=1}^{110} x_{j2} + s_3\sum_{j=1}^{110} x_{j3} + s_4\sum_{j=1}^{110} x_{j4} + s_5\sum_{j=1}^{110} x_{j5} + s_6\sum_{j=1}^{110} x_{j6} + s_7\sum_{j=1}^{110} x_{j7} + s_8\sum_{j=1}^{110} x_{j8} + s_9\sum_{j=1}^{110} x_{j9} + s_{10}\sum_{j=1}^{110} x_{j10} \qquad (۱۰)$$

که در آن x_{j1} شاخص انتظارات کشاورزان از کارشناسان، x_{j2} آگاهی، x_{j3} مشوقهای اقتصادی، x_{j4} انگیزه پیشرفت x_{j5} نوگرایی، x_{j6} اعتماد، x_{j7} علم گرایی، x_{j8} رضایت شغلی، x_{j9} تقدیرگرایی و x_{j10} ویژگیهای کارشناس می‌باشند. توابع فوق را می‌توان با توجه به m×۲ محدودیت تولید شده (که در این بررسی۲۲۰ محدودیت می‌باشد) توسط m مشاهده و بوسیله نرم افزار QSB حل کرد (برای حالت نامتقارن نیز به همین ترتیب می‌باشد).

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تعیین ضرایب در حالت متقارن در جدول (۱) نشان داده شده است. با توجه به یافته ها، مقدار مینیمم تابع هدف و MSE مدلهای گوناگون برای مقادیر مختلف h یکسان است.

با توجه به نتایج جدول فوق صرف نظر از مقادیر s_i ها و a_i هایی که صفر شده اند، مدل رگرسیون تخمینی به شکل زیر می‌باشد:

$$\tilde{Y} = [0,1.11]X_1 + [0.0.13]X_4 + [0,1.09]X_7 - [1.18,0]X_9 \qquad (۱۱)$$

همانگونه که مشاهده شد، در روش متقارن به ازای برشهای مختلفی از h، مدلهای یکسانی بدست آمد. بنابراین در حالت نامتقارن به دلخواه برای تمامی موارد، h برابر با مقدار یکسان در نظر گرفته می‌شود و برای رسیدن به مدل دلخواه، مدلی که دارای MSE پایین تری نسبت به بقیه باشد انتخاب می‌گردد. بدین منظور ابتدا مقادیر k برای همه k_i ها ثابت فرض می‌شود (جدول۲). سپس در مرحله بعد مقادیر k_i به دو صورت به دلخواه و با مقادیر مختلف تغییر می‌کند. بدین صورت ه برای سه مدل نخست مقادیر k_i را به تدریج از k_0 تا k_{10} افزایش و در سه مدل بعدی عکس این حالت بررسی می‌گردد (جدول۳). بررسی نتایج این تغییرات نشان داد که با افزایش مقادیر k_i ها برازش مناسب تری از مدلها بدست می‌آید.

بنابراین به منظور دستیابی به مدلی مناسب تر با توجه به نتایج جداول (۲) و (۳) مقادیر k_i ها همزمان در سطرها و ستون های جدول افزایش می‌یابد که در جدول (۴) نشان داده شده است.

(جدول ۱)- ضرایب فازی مدلهای مختلف رگرسیون در h های مختلف

h	s_1	s_4	s_7	a_9	a_0	z	MSE
۰/۳	۱/۱۱ ۱	۰/۱۳	۱/۰۹	−۱/۱۸	۷/۳	۴/۶	۲۵/۶۷
۰/۵	۱/۱۱	۰/۱۳	۱/۰۹	−۱/۱۸	۷/۳	۴/۶	۲۵/۶۷
۰/۶	۱/۱۱	۰/۱۳	۱/۰۹	−۱/۱۸	۷/۳	۴/۶	۲۵/۶۷
۰/۷	۱/۱۱	۰/۱۳	۱/۰۹	−۱/۱۸	۷/۳	۴/۶	۲۵/۶۷
۰/۸	۱/۱۱	۰/۱۳	۱/۰۹	−۱/۱۸	۷/۳	۴/۶	۲۵/۶۷
۰/۹	۱/۱۱	۰/۱۳	۱/۰۹	−۱/۱۸	۷/۳	۴/۶	۲۵/۶۷
۱	۱/۱۱	۰/۱۳	۱/۰۹	−۱/۱۸	۷/۳	۴/۶	۲۵/۶۷

ماخذ: یافته های تحقیق

(جدول ۲)- ضرایب فازی مدلهای مختلف رگرسیون با k_i های یکسان

h	k_0	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7	k_8	k_9	k_{10}	s_1	a_1^c	a_3^c	a_6^c	a_7^c	a_9^c	z	MSE
۰/۵	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۴	۱/۱۵	۱/۳	۱/۱	۱/۹	−۱/۲	۷/۳	۱۲/۰۵
۰/۵	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۱/۴	۱/۱۵	۱/۳	۱/۱	۱/۹	−۱/۲	۷/۳	۱۲/۰۵
۰/۵	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱/۴	۱/۱۵	۱/۳	۱/۱	۱/۹	−۱/۲	۷/۳	۱۲/۰۵
۰/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۱/۴	۱/۱۵	۱/۳	۱/۱	۱/۹	−۱/۲	۷/۳	۱۲/۰۵
۰/۵	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۱/۴	۱/۱۵	۱/۳	۱/۱	۱/۹	−۱/۲	۷/۳	۱۲/۰۵
۰/۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۱/۴	۱/۱۵	۱/۳	۱/۱	۱/۹	−۱/۲	۷/۳	۱۲/۰۵

ماخذ: یافته های تحقیق

(جدول ۳)- ضرایب فازی مدلهای مختلف رگرسیون با k_i های متفاوت

h	k_0	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7	k_8	k_9	k_{10}	s_1	a_1^c	a_3^c	a_6^c	a_7^c	a_9^c	z	MSE
۰/۵	۳	۳/۳	۳/۶	۳/۹	۴/۳	۴/۶	۴/۹	۵/۲	۵/۵	۵/۸	۶/۱	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۳۱	۱/۱۷	۱/۰۷	−۱/۲۳	۱۵/۳	۱۱/۷
۰/۵	۳/۳	۳/۶	۳/۹	۴/۳	۴/۶	۴/۹	۵/۲	۵/۵	۵/۸	۶/۱	۶/۴	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۳۱	۱/۱۷	۱/۰۷	−۱/۲۳	۱۸/۲	۹/۱
۰/۵	۳/۴	۳/۷	۴	۴/۴	۴/۷	۵	۵/۳	۵/۶	۵/۹	۶/۲	۶/۵	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۳۱	۱/۱۷	۱/۰۷	−۱/۲۳	۱۶/۴	۱۰/۲
۰/۵	۴/۶	۴/۳	۳/۹	۳/۶	۳/۳	۳	۲/۷	۲/۴	۲/۱	۱/۸	۱/۵	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۳۱	۱/۱۷	۱/۰۷	−۱/۲۳	۱۷/۹	۱۲/۰۵
۰/۵	۴/۹	۴/۶	۴/۳	۳/۹	۳/۶	۳/۳	۳	۲/۷	۲/۴	۲/۱	۱/۸	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۳۱	۱/۱۷	۱/۰۷	−۱/۲۳	۱۹/۳	۱۳/۰۵
۰/۵	۵	۴/۷	۴/۴	۴	۳/۷	۳/۴	۳/۱	۲/۸	۲/۵	۲/۲	۱/۹	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۳۱	۱/۱۷	۱/۰۷	−۱/۲۳	۱۵/۹	۱۲/۰۹

ماخذ: یافته های تحقیق

(جدول ٤)- ضرایب فازی مدلهای مختلف رگرسیون با k_i های متفاوت

h	k_0	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7	k_8	k_9	k_{10}	s_1	a_1^c	a_3^c	a_6^c	a_7^c	a_9^c	z	MSE
۰/۵	۳	۳/۳	۳/۶	۳/۹	۴/۳	۴/۶	۴/۹	۵/۲	۵/۳	۵/۴	۵/۵	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۳۱	۱/۱۷	۱/۰۷	−۱/۲۳	۱۵/۳	۱۱/۷
۰/۵	۳/۳	۳/۶	۳/۹	۴/۳	۴/۶	۴/۹	۵/۲	۵/۳	۵/۴	۵/۵	۵/۶	۱/۱۴	۱/۱۳	۱/۳۱	۱/۱۹	۱/۰۱	−۱/۲۷	۲۰/۲	۸/۴
۰/۵	۳/۴	۳/۷	۴	۴/۴	۴/۷	۵	۵/۳	۵/۴	۵/۵	۵/۶	۵/۷	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۳۱	۱/۱۴	۱/۰۷	−۱/۱۸	۱۶/۴	۱۰/۲
۰/۵	۳/۵	۳/۸	۴/۱	۵/۳	۴/۸	۵/۱	۵/۴	۵/۵	۵/۶	۵/۷	۵/۸	۰/۷۵	۱/۱۵	۰/۳۱	۱/۱۸	۱/۰۷	−۱/۱۷	۱۷/۹	۱۲/۰۵
۰/۵	۳/۶	۳/۹	۴/۲	۶/۳	۴/۹	۵/۳	۵/۵	۵/۶	۵/۷	۵/۸	۵/۹	۰/۸۱	۱/۱۳	۱/۳۱	۱/۱۷	۱/۰۶	−۱/۱۴	۱۹/۳	۱۳/۰۵
۰/۵	۳/۷	۴	۴/۴	۶/۴	۵	۵/۴	۵/۶	۵/۷	۵/۸	۵/۹	۶	۰/۷۶	۱/۱۴	۱/۳۱	۱/۱۵	۱/۰۷	−۱/۱۳	۱۵/۹	۱۲/۰۹

ماخذ: یافته های تحقیق

همانگونه که داده های جدول (۳) نشان می‌دهد، مدلهایی که درآن مقدار k_i ها به تدریج افزایش می‌یابد دارای MSE کمتری می‌باشند، بگونه ای که مدل دوم با MSE=۹/۱ به عنوان بهترین مدل برآورد می‌شود. در نتیجه نسبت به حالت متقارن برازش بهتری از داده ها دارند. در مرحله بعد مدلهای متفاوتی با k_i های مختلف مشاهده می‌شود.

به منظور رسیدن به بهترین مدل در جدول (۴)، مقادیر k_i ها را در سطرها و ستون ها افزایش می‌دهیم.

بر اساس داده های جدول (۴) مدل دوم با MSE=۸/۴ نشان دهنده بهترین برازش از داده هاست. همچنین در مقایسه با بقیه جداول نیز از کمترین میزان MSE برخوردار است. بنابراین معادله رگرسیون فازی در حالت نامتقارن به شکل زیر می‌باشد:

$$\tilde{Y} = [1.13,1.14]X_1 + [1.31,0]X_3 + [1.19,0]X_6 + [1.01,0]X_7 - [1.27,0]X_9 \quad (۱۲)$$

در معادله فوق برخی از شاخصها که در معادله (۱۱) صفر بودند، دارای ارزش شدند (مشوقهای اقتصادی و اعتماد) بنابراین معادله (۱۲) نسبت به معادله (۱۱) از دقت بالاتری برخوردار است. با مقایسه دو مدل برازش شده در حالت متقارن و نامتقارن، شاخصهای آگاهی(X_2)، انگیزه پیشرفت(X_4)، نوگرایی(X_5)، رضایت شغلی(X_8) و ویژگیهای کارشناس(X_{10}) با ضریب صفر در رگرسیون، تاثیری در شکل گیری مشارکت کشاورزان با کارشناسان نداشتند. این امر نشان از ارتباط ضعیف کشاورز و کارشناس می‌باشد که حاکی از مطابقت نتایج مطالعه حاضر با تحقیق Uluso (۳۱)، دانشوری (۴)، علیپور (۱۲) و آرمند (۱) است. با توجه به ضرایب دیگر

شاخص ها، به بررسی تک تک آنها پرداخته می‌شود. ضریب پایین متغیر X_1 ، با توجه به تابع عضویت تعریف شده برای تحقیق در شکل (۱)، نشان دهنده این است که انتظارات کشاورزان از کارشناسان در حد بسیار کمی برآورده شده است. به گفته کشاورزان عدم سازگاری توصیه های فنی کارشناسان با تجارب آنان شرایط اقلیمی و همچنین خاک زمین زراعی منجر به کاهش عملکرد و کاهش کیفیت محصول گردیده است. در خصوص شاخص آگاهی، پاسخ ها نشان داد کشاورزان از آگاهی لازم نسبت به وظایف کارشناسان و اهداف جهاد کشاورزی برخوردار نبودند که علت این امر بدلیل نبودن یک نظام آموزش و اطلاع رسانی فعال بود بگونه ای که متصدیان امر آموزش فعالیت موثری در این زمینه انجام نداده اند. در زمینه شاخص مشوقهای اقتصادی اگر چه در حالت نامتقارن بر میزان مشارکت تاثیر گذار بود، اما اثر این شاخص نیز در حد بسیار کم برآورد گردید. ضریب پایین متغیر X_3 موید این نکته است که مشوقهای اقتصادی لازم برای کشاورزان جهت شکل گیری مشارکت در نظر گرفته نشده و فقط دسترسی آسانتر به کود با هزینه کمتر سبب مراجعه کشاورزان به کارشناسان بوده است. اطلاعات بدست آمده از نمونه ها نشان می‌دهد در صورتی که کشاورزان امید به افزایش درآمد، کاهش هزینه ها و یا دسترسی راحت تر به منابع مالی و تسهیلات بانکی داشتند، این شاخص می‌توانست بر میزان مشارکت آنان تاثیر بیشتری داشته باشد. در این رابطه نتایج مشابهی توسط خیاطی و امینی (۳) منتشر شده است. با توجه به ضریب شاخص انگیزه پیشرفت در رگرسیون، با وجود اینکه دسترسی به عملکرد بیشتر و تولید بالاتر برای کشاورزان اهمیت دارد و برای رسیدن به این هدف با دیگر کشاورزان به رقابت می‌پردازند، اما به دلیل مشکلات موجود در کشت گندم، انگیزه کافی برای پیشرفت ندارند از نظر آنان کشاورز نمونه فردی است که از طریق روابط انتخاب می‌شود و افرادی مانند آنها هیچگاه نمی توانند کشاورز نمونه باشند. ضریب پایین متغیر X_4 (انگیزه پیشرفت) نشان دهنده این است که شاخص انگیزه پیشرفت نیز نقش بسیار کمی در مشارکت کشاورزان با کارشناسان داشته است. از آنجا که ریسک پذیر بودن لازمه نوگرائی است و نشان دهنده این است که یک فرد تا چه اندازه حاضر است مخاطرات استفاده از یک روش جدید یا یک تکنولوژی نو را بپذیرد، بیشتر کشاورزان تمایل ندارند تا در استفاده از نهاده های جدیدی که در کشاورزی روز دنیا به کار می‌رود پیشقدم باشند. یک کشاورز خطر استفاده از بذر یا کود جدید را بیشتر از منفعت آن ارزیابی می‌کند. از این رو هر چند توصیه های کارشناسان در خصوص استفاده از یک نهاده جدید سودمند باشد اما از پذیرش آن سر باز می‌زنند. در زمینه شاخص اعتماد، با اینکه به گفته کشاورزان، کارشناسان نسبت به آنان احساس مسئولیت می‌کنند اما به دلیل عدم موثر بودن توصیه های آنان اثر این شاخص در حد صفر ارزیابی شد، بگونه ای که بر اساس پاسخ ها کشاورزان منطقه تمایلی به همکاری با کارشناسان در سال زراعی آینده نداشتند. در توضیح شاخص علم گرایی و ضریب بسیار کم آن در رگرسیون، با اینکه کشاورزان بر این باورند که با استفاده از یافته های علمی می‌توان خسارات ناشی از عوامل طبیعی تصادفی را تا حدی کاهش داد اما به کاربرد اصول علمی تولید در منطقه اعتقاد ندارند و به دلیل شرایط غیر قابل پیش بینی جوی به خصوص خشکسالی و ناتوانی کارشناسان در حل این مشکلات، آنها به همان روشهای قدیمی و بر اساس تجربیات گذشته در کاشت گندم روی می‌آورند و این خود موید ضریب پایین متغیر X_7 در رگرسیون می‌باشد. در زمینه شاخص رضایت شغلی، از آنجا که اکثر کشاورزان به حرفه کشاورزی علاقه مند هستند اما به دلیل کمبود آب که یکی از مسائل اساسی در طول دوره کاشت و داشت گندم می‌باشد و عدم امید به بهبود وضعیت موجود، از شغل کشاورزی ناراضی می‌باشند. تقدیر گرایی که تنها شاخص با ضریب منفی در رگرسیون تخمینی است نشان دهنده رابطه منفی آن با مشارکت است. ضریب منفی این شاخص بدین معناست است که هر اندازه تقدیر گرایی در میان افراد بیشتر باشد مشارکت کمتر خواهد بود. از این رو با توجه به محدودیتهایی که در مرحله کاشت گندم در منطقه زابل وجود دارد از جمله کمبود بذر مورد نیاز که با جاری شدن آب رودخانه هیرمند این مساله به شدت حساس شده و در این رابطه کشاورزان از بذور خود مصرفی استفاده کرده اند، همچنین عدم توانایی مالی برای خرید سموم جهت مبارزه با آفات و علفهای هرز، کمبود سوخت موتور پمپ های نفت سوز و مسائل مرزی استان، کمبود ادوات کاشت بویژه دستگاههای ردیف کار، اتمام مهلت بیمه گندم با توجه به کشت تاخیری در شهرستان و بخصوص عدم ارائه روشهای کاربردی کاهش اثر خشکسالی مانند افزایش بهره وری آب و کاهش تلفات آب، استفاده از گونه های مقاوم به خشکی و مدیریت ریسک و اینکه اقدام موثری در حل این مشکلات انجام نگرفته، زارعین اعتقاد چندانی به اثربخشی حضور کارشناسان در مزارع ندارند و تمایلی به پرداخت سهم کارشناسان که بر اساس افزایش در میزان محصول بر اساس قراردادهای کارشناسان منظور شده، نشان نمی دهند. دلایلی چند از جمله تجربه و مهارت کم ناظرین، شروع به کار ناظرین پس از سپری شدن فصل کاشت و نظارت به صورت انفرادی سبب این بی اعتمادی شده است. همچنین به گفته کشاورزان ظاهرا هیچگونه برنامه زمان بندی برای رفت و آمد ناظرین وجود ندارد به گونه ای که کارشناسان بنا به میل خود به مزارع سرکشی می‌کنند. در مواردی نیز مشاهده شده است که انتخاب مناطق تحت نظارت، توسط کارشناس انجام نشده و به علت عدم آشنایی و شناخت ناکافی از منطقه و پراکندگی مزارع که بعضاً کیلومترها از هم فاصله داشته اند، نظارت دقیق و مستمر امکان پذیر نشده است و کارشناسان به دلیل عدم کمک مالی

نتوانسته اند وسیله نقلیه جهت مراجعه به مزارع فراهم کنند و رفت و آمد با خودرو اجاره ای نیز به علت زیاد بودن هزینه ها و عدم تناسب با حق الزحمه پرداختی کارشناس امکان پذیر نبوده است. از این رو با توجه به یافته های تحقیق توصیه می‌شود اقداماتی از جمله بالا بردن سطح تجربه و مهارت کارشناسان، بکارگیری به موقع و متناسب با زمان نیاز کشاورز به کارشناس، بازدید کارشناسان خبره به همراه ناظران از مزارع، ایجاد تسهیلاتی جهت دسترسی راحتر به منابع علمی، آموزش کشاورزان در خصوص مسائل کشت گندم، بهره گیری از تجارب کشاورزان، ایجاد انگیزه های مختلف در کشاورزان و ایجاد مزارع نمونه برای مشاهده عینی تغییرات گفته شده توسط کارشناسان از سوی سازمانهای مربوطه انجام گیرد.

منابع

۱- آرمند پ. ۱۳۷۹. مقایسه کشاورزان در طرح های مشترک تحقیقی- ترویجی مقایسه مشارکت کنندگان و غیرمشارکت کنندگان دراستان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شیراز.

۲- امینی ا.، همدانی ع.، و رمضانی م. ۱۳۸۶. ارزیابی مهمترین مولفه های درون سازمانی در موفقیت شرکت های تعاونی مرغداران تهران. مجله کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان. شماره ۴۳. ص ۲۸.

۳- خیاطی م. و امینی ا. ۱۳۸۲. عوامل مؤثر بر عدم موفقیت طرح تشکیل تعاونیهای آب‌بران (استفاده از رگرسیون فازی) فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. شماره ۵۳. ص ۸۴.

۴- دانشوری ا. ۱۳۷۰. میزان مشارکت پنبه کاران دشت مغان درنمایش طریقه ای برای مبارزه با کرم غوزه پنبه. پایان نامه کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی. پردیس کشاورزی کرج. دانشگاه تهران.

۵- رفیعی م. ۱۳۸۲. بررسی عوامل اجتماعی موثر بر میزان تقدیرگرایی (مطالعه موردی در شهر فردوس). پایان نامه کارشناس ارشد. دانشگاه تربیت مدرس. دانشکده علوم انسانی.

۶- رمضانی خ. ۱۳۷۹. روش های تحقیق در علوم رفتاری و علوم اجتماعی. انتشارات فاطمیه. چاپ سوم. ص۴۵.

۷- ساروخانی ب. ۱۳۸. روش های تحقیق در علوم اجتماعی. پژوهشگاه علوم انسانی. جلد دوم. چاپ هفتم. ص۱۰۹.

۸- سرمد ز. ۱۳۷۹. روش های تحقیق در علوم رفتاری. انتشارات آگاه چاپ سوم. ص ۴۲-۳۱.

۹- شاهرودی ع.، چیذری م. و پزشکی راد غ. ۱۳۸۷. تاثیر تعاونی آب بران بر نگرش کشاورزان نسبت به مدیریت آب کشاورزی: مطالعه موردی استان خراسان رضوی. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۲. شماره۲. ص۸۱.

۱۰- شبکه اطلاع رسانی گندم ایران، وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۸۷. http://www.iranwheat.ir

۱۱- طاهری م. ۱۳۷۸. آشنایی با نظریه مجموعه های فازی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ص۸۲-۷۹.

۱۲- علیپور ح. ۱۳۸۶. بررسی میزان مشارکت محققان. مروجان و کارشناسان در فرآیند تولید و انتقال تکنولوژی. مطالعه موردی در استان فارس و کرمانشاه. مجله پژوهش و سازندگی. شماره۷۶.

۱۳- فعلی س. ۱۳۸۵. اثر بخشی مشاوره های کارشناسان ناظر گندم به گندم کاران (مطالعه موردی استان تهران) پایان نامه کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس.

۱۴- کرمی دهکردی ا.۱۳۸۰. گرایش محققان کشاورزی پیرامون مشارکت با کارکنان ترویج و کشاورزان (پژوهشی در سه استان چهارمحال بختیاری، اصفهان و خوزستان). پایان نامه کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس تهران.

۱۵- کوره پزان دزفولی ا. ۱۳۸۴. اصول تئوری مجمو عه های فازی و کاربردهای آن در مدل سازی مسائل مهندسی آب. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر. ص ۱۲۱.

۱۶- لاریجانی ف. و فاضلی ر. ۱۳۸۱. روشهای تحقیق در علوم اجتماعی. انتشارات سروش. ص ۱۵.

۱۷- لیونبرگر اچ. اف.، و گوین پ. اچ. ۱۳۷۴. انتقال تکنولوژی از محققان به بهره برداران کشاورزی. ترجمه محمد چیذری. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. تهران.

۱۸- مجدی س. ۱۳۸۱. رگرسیون خطی با ضرایب فازی. مجموعه مقالات ششمین کنفرانس بین المللی آمارایران. دانشگاه تربیت مدرس. جلد اول. ص۳۳۴-۳۱۹.

۱۹- نایبی ح. ۱۹۹۷. تحقیق در علوم اجتماعی. انتشارات نی. چاپ اول. ص۱۸۰-۱۷۵.

20- Arnold F. 2005. Fuzzy regression models. Penn State University. pp: 3-6.

21- Buckley J.J. 2002. Fuzzy mathematics and engineering. physical-Verlag Heidelberg New York. pp 381-394.
22- Chambers R. and Jiggins J. 1987. Agricultural research for resources- poor farms. Journal of Agricultural Extention Systems, 18:40-48.
23- Chen Sh.J., and Chin L.H. 1991. Fuzzy multiple attribute decision making methodes and applications. springer-Verlag Berlin Heidelberg, P 468.
24- Chung W.H. 2003. Fuzzy estimates of regression parameters in linear regression models for imprecise input and output data. Journal of Computational statistics & data analaysis. 42:203-217.
25- Croxton S. 1999. User in control: farmer participation in technology research and development. Africa, Intermediate technology publication, 14:25-30.
26- Luczyski W., and Matolka M. 1995. Fuzzy regression models and their applications. fuzzy math, 3:583-589.
27- Malak W.H. 1988. An analysis of the agricultural knowledge system in Pakistan. Ph.D. dissertation. Cornell University.
28- Samanta R.K. 1990. Development communication for agriculture. Delhi. B.R. publishing corporation, pp 481-507.
29- Sanchez j.de A., and Gomez A.T. 2003. Application of fuzzy regression in actuarial analysis, JRI, 70: 665-699.
30- Terano, T. 1992. Fuzzy systems theory and its applications, academic press INC. 8-12.
31- Uluso, A.M. 1990. An analysis of the agricultural knowledge system of Somalia. Ph.D. dissertation. Cornell University.
32- Yen, K.K. 1999. A linear regression model using triangular fuzzy number coefficient fuzzy sets and systems, 3:167-177.
33- Zimmerman H.J. 1996. Fuzzy sets theory and its applications. Kluwer. Dorderecht. pp 39-47
34- Zinnah M.M. 1995. Linking research extention and farmers: The case of magrove swamp rice cultivation in Sierraleone. Journal of agricultural education, 32:50-54.