

پیش‌بینی میزان موفقیت کارآفرینان روستایی شهرستان کرمانشاه با استفاده از تحلیل شبکه عصبی مصنوعی (ANN)

زهرا کاظمی راد*^۱، عبدالحمید پاپ زن^۲

چکیده

افزایش نرخ بیکاری، سرمایه‌بر بودن طرح‌ها و ... موجب افزایش شکاف میان طبقات درآمدی و اشتغال کاذب شده است. چنین پیامدهای مخربی که ریشه در فقدان فرصت‌های شغلی مناطق داشته است، موجب گردیده تا کشورهای در حال توسعه استراتژی‌های جدیدی را با هدف رشد فرصت‌های شغلی به صورت غیرمتمرکز به کار گیرند. در این راستا، استراتژی کارآفرینی، در جهت دستیابی به اهداف فوق، در بسیاری از کشورها مورد استفاده قرار گرفته است. نوشتار حاضر با هدف پیش‌بینی میزان موفقیت کارآفرینان روستایی شهرستان کرمانشاه به وسیله تحلیل شبکه عصبی مصنوعی انجام شده است. جامعه آماری قابل دسترس در این مطالعه ۶۸ نفر از کارآفرینان شهرستان کرمانشاه بوده که در آن گردآوری داده‌های موردنیاز از طریق سرشماری انجام شده است. ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه بود که روایی آن از طریق پانل متخصصین و پایایی آن به وسیله آلفای کرونباخ (۰.۷۹) انجام گرفت. جهت پیش‌بینی میزان موفقیت کارآفرینان روستایی از نرم افزار MATLAB استفاده شده است. که پس از طراحی شبکه مناسب جهت پیش‌بینی میزان موفقیت به یازده شبکه با میزان دقت قابل قبول دست یافتیم. از این یازده شبکه می‌توان جهت شناسایی کارآفرینان موفق استفاده نمود. در پایان پیشنهادهایی جهت بهبود کار ارائه شده است.

واژه های کلیدی: کارآفرینی، شبکه عصبی مصنوعی، موفقیت کارآفرینان، پیش‌بینی میزان موفقیت.

۱- کارشناس ارشد توسعه روستایی، دانشگاه رازی کرمانشاه، ایران.

۲- دانشیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی کرمانشاه، ایران.

* نویسنده مسئول مقاله : Kazemi_K64@yahoo.com ، ۰۹۱۹۷۱۵۳۷۱۳

بیان مسأله:

یکی از تنگناهای اقتصادی در برخی از کشورهای جهان از جمله ایران، معضل بیکاری در جوامع شهری و روستایی است. نبود اشتغال گونه‌ای بیماری اقتصادی تلقی می‌شود که درمان آن تنها از طریق اشتغال‌زایی و کارآفرینی امکان‌پذیر است (احمدزاده، ۱۳۸۵). از این رو دنیا همواره نیازمند کارآفرینان است، زیرا کارآفرینان خون حیات بخش نوآوری و ارزش آفرینی هستند و در سراسر جهان به تقویت اقتصاد و اعتلای جامعه کمک می‌کنند. از منظری دیگر وجود فاصله و شکاف بین منابع و امکانات از یک سو و نیازهای متنوع جامعه لزوم دخالت و نقش کارآفرینی را اقتضا می‌کند. در این راستا پژوهش حاضر با آگاهی از عوامل مؤثر بر کارآفرینی و شاخص‌های موفقیت کارآفرینی بر آن است تا با کمک شبکه عصبی مصنوعی (ANN) به پیش‌بینی میزان موفقیت کارآفرینان روستایی شهرستان کرمانشاه بپردازد و در نهایت با ارائه مدل بهینه بستر استفاده از منابع و پیشبرد کارآفرینی را در این منطقه فراهم نماید.

مبانی نظری:

سابقه مفهوم کارآفرینی در دانش امروزی به ۲۰۰ سال پیش برمی‌گردد که اولین بار توسط فردی به نام کانتیلون مطرح شد (احمدپور داریانی، ۱۳۸۴). باید اذعان نمود که تعریف کارآفرینی کار ساده‌ای نیست. تقریباً به اندازه‌ی تعداد کتب دانشگاهی موجود در این زمینه، تعاریفی از این واژه به عمل آمده است (سالی، ۱۹۸۷). به عنوان مثال برای برخی کارآفرینی به معنای یک نوآوری، برای برخی به معنای مخاطره کردن، از نقطه نظر جمعی دیگر به معنای یک نیروی ثبات دهنده بازار و برای شمار دیگری از افراد، هنوز به معنای شروع، مالکیت و مدیریت یک فعالیت اقتصادی است (احمدپور داریانی، ۱۳۸۳). کارآفرینی بارها توسط دانشمندان علوم مختلف مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. اقتصاددانان بر جنبه‌ی تولیدی و اقتصادی کارآفرینی متمرکز بودند و از ویژگی‌ها و عوامل فردی و اجتماعی مؤثر بر کارآفرینی غافل بودند (اندرسون، ۱۹۸۳). دانشمندان علوم رفتاری با خارج شدن از مباحث اقتصادی مربوط به کارآفرینی جنبه‌های روانشناختی کارآفرینان را مورد بررسی قرار دادند. مهم‌ترین ویژگی‌های شخصیتی کارآفرینان از دیدگاه این دانشمندان شامل متغیرهای نیاز به کنترل، انگیزه پیشرفت، ریسک‌پذیری، استقلال طلبی و اعتماد به نفس می‌شد (لیتل، ۲۰۰۶). به نظر شارون (۲۰۰۱)، راش (۲۰۰۰) و فرس (۲۰۰۰) در کارآفرینان رفتارهای ویژه‌ای را می‌توان مشاهده نمود که خاص آنهاست. همسریچ و پیترز (۱۹۹۸) معتقدند که از ویژگی‌های شاخص کارآفرینان خلاقیت و نوآوری است. به اعتقاد آنان کارآفرینان خطرپذیرند و توانایی اداره ریسک‌های مختلف را دارند. یکی از ویژگی‌های شخصیتی کارآفرینان از دیدگاه دانشمندان علوم رفتاری مرکز کنترل درونی می‌باشد. طبق این ویژگی کارآفرینان به خود ایمان زیادی دارند و موفقیت یا شکست خود را به سرنوشت نسبت نمی‌دهند و خود را در نتایج عملکرد خویش مؤثر می‌دانند (دراکر، ۱۹۸۵).

ویلیام بیگراو (۱۹۹۷)، با بررسی‌های تجربی خود به این نتیجه رسید که تمایل به خودمختاری یا نیاز به استقلال از ویژگی‌های اجتناب‌ناپذیر کارآفرینان است. کارآفرینان برآنند تا از هر گونه محدودیت و قوانین دست و پاگیر دوری گزینند تا به خواسته خود برسند (مورفی، ۱۹۹۶). درایسن و همکارانش (۲۰۰۱)، در مطالعه خود به مرور ویژگی‌های کارآفرینان و رابطه آن با موفقیت پرداختند. آنان چهار ویژگی ریسک‌پذیری، انگیزه پیشرفت، خلاقیت و مرکز کنترل درونی را به عنوان مهم‌ترین ویژگی‌های کارآفرینان بر شمردند.

علاوه بر ویژگی‌های روانشناختی و اقتصادی، ویژگی‌های جمعیت شناختی فرد نیز بر قابلیت‌های کارآفرینی او تأثیرگذار است. یکی از این ویژگی‌ها، شرایط زندگی و روابط حاکم بر زندگی فرد است. طبق مطالعات کلرک و همکاران (۲۰۰۱)، ۳۷ درصد از کارآفرینان در سنین زیر ۱۶ سالگی یکی از والدین خود را از دست داده‌اند. پدران ۵۸ درصد از آنان در دوران زیر ۱۶ سالگی دور از خانه بوده‌اند.

مطالعات دیگری از سوی دیدید اسلیور نشان می‌دهد که ۷۴ درصد از کارآفرینان در دوران کودکی خود وقایع حساس همچون عدم امنیت، فقر، مرگ یکی از والدین یا جدایی آنان را تجربه کرده‌اند. حتی مطالعات محققانی نظیر هرتز نشان می‌-

دهد که کارآفرینانی که در کودکی والدین حمایت گر و مشوق داشته‌اند در آینده بهتر توانسته‌اند با شکست‌ها روبه‌رو شوند و مجدداً خود را باز یابند (هانا، ۲۰۰۲).

اما یکی دیگر از ویژگی‌های مهم کارآفرینان جذب و افزایش سرمایه است. بسیاری از مردم به خاطر نداشتن سرمایه نمی‌توانند کاری را شروع کنند و این تصور در ذهن مردم وجود دارد که افرادی که موفق شده‌اند و هم اکنون کارآفرین هستند در ابتدا سرمایه بسیاری داشته‌اند و آن‌ها را سرمایه‌دار فرض می‌کنند. حال آنکه کارآفرین همواره سرمایه‌گذار نیست و نداشتن سرمایه هرگز مانع پیشروی او نمی‌شود زیرا کارآفرین مهارت خوبی در جلب نظر سرمایه‌داران دارد (لواندر، ۲۰۰۱). شناخت ویژگی‌های کارآفرینان موفق برای افرادی که شروع به کارآفرینی می‌کنند سبب تشویق و یا موفقیت احتمالی آن‌ها می‌شود. بنابراین باید شاخص‌های یک کارآفرین موفق را برشمرد. باید اذعان کرد که یک شغل تنها راهی برای انباشت پول و سرمایه نیست. معیارهای دیگری مانند امنیت، خدمت به جامعه، لذت و رضایت از کار نیز در یک کسب و کار مد نظر است (آیت‌اللهی، ۱۳۸۰).

تاکنون تحقیقات گسترده‌ای توسط محققان در رابطه با توصیف و پیش بینی موفقیت کارآفرینان انجام گرفته است. به عنوان مثال پل کلونی (۱۹۸۶) با جمع‌بندی آرای نظریه‌پردازانی همچون مک کله‌لند، کاپلسکی و مک نالتی، کان، السون و همکاران به ۱۶ ویژگی کارآفرینان موفق دست یافته است. از جمله این ویژگی‌ها می‌توان به رضایت درونی، لذت از کار، سوددهی، ماندگاری کسب و کار و توسعه آن و تعادل بین کار و خانواده اشاره کرد (مسعود نیا، ۱۳۸۱).

درایسن و همکاران (۲۰۰۱)، اظهار داشتند که در بیشتر مطالعات موفقیت یک کسب و کار در ماندگاری آن کسب و کار طی ۳ سال بیان شده است. در مطالعه دیگری که توسط گتوود (۱۹۹۵)، پری (۱۹۸۸) و بگلی (۱۹۸۷) صورت گرفته است؛ موفقیت را بیشتر در شاخص‌هایی چون بازگشت سرمایه، فروش بالا، افزایش سود سالانه مشاهده می‌کنند (درایسن، ۲۰۰۱). در بخش تحقیقات تجربی می‌توان به تحقیقات مک کله‌لند (۱۹۶۱)، اشاره نمود. وی ویژگی‌های افراد کارآفرین را شامل انگیزه پیشرفت، ریسک‌پذیری، کنترل درونی، خلاقیت و استقلال طلبی ارزیابی کرد. او اذعان نمود که پرورش ویژگی‌های ذکر شده در افراد باعث تقویت قابلیت‌های کارآفرینی آنان می‌شود (مک کله‌لند، ۱۹۶۱).

احمد (۱۹۸۵)، در پژوهشی نشان داد که افراد کارآفرین دارای مرکز کنترل درونی، تمایل به ریسک‌پذیری و انگیزه پیشرفت هستند. همچنین پوستیگو (۲۰۰۰)، با بررسی و ارزیابی دانشجویان در کشور آرژانتین بیان کرد که از نظر دانشجویان، مهم‌ترین دوره‌ها برای آموزش کارآفرینی، دوره‌های آموزشی خلاقیت و نوآوری است. عزیزی (۱۳۸۲)، در بررسی زمینه‌های بروز و پرورش کارآفرینی در دانشجویان دانشگاه شهید بهشتی و خدمتی توسل (۱۳۷۹)، در بررسی خود بروی استعدادها کارآفرینی دانش آموزان دبیرستانی شهرستان کرج و برومند نسب (۱۳۸۱)، در بررسی خود بروی دانشجویان دانشگاه شهید چمران اهواز به نتایج مشابهی رسیدند. آنان پی بردند که بین متغیرهای کنترل درونی، انگیزه پیشرفت، ریسک‌پذیری، استقلال طلبی و خلاقیت و کارآفرینی رابطه معناداری وجود دارد.

مطالعات هیسریچ و براش در سال (۱۹۸۴)، نشان می‌دهد که زمینه‌های خانوادگی، تجربیات کودکی، چندمین فرزند خانواده بودن، درآمد والدین، قوانین دولتی و تسهیلات بانکی بروی فرآیند کارآفرینی تأثیر بسزایی دارند. گرجویسکی و آسکلون (۲۰۰۵)، در مطالعه‌ای که بروی کارآفرینان هلندی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که موفقیت کارآفرینان می‌تواند با استفاده از شاخص‌های رشد (افزایش تعداد کارمندان، افزایش فروش و ...) تعدیل بین کار و زندگی، نوآوری، شرکت در جامعه، رضایت ارباب رجوع و کارمندان، سود آوری و رضایت شخصی صورت گیرد.

شبکه عصبی مصنوعی (ANN):

شبکه عصبی مصنوعی را باید عرصه پهناور تلاقی علوم مانند رایانه، علوم مهندسی، زیست‌شناسی و ارتباطات دانست. یک سیستم هوش مصنوعی دستگاهی است هدف گرا که مسئله‌ای را به روش مصنوعی حل می‌کند (فیشر، ۱۹۸۷). شبکه‌های عصبی با قابلیت استنتاج معانی از داده‌های پیچیده می‌تواند برای استخراج الگوها و شناسایی روش‌هایی که برای مغز انسان پیچیده است، مورد استفاده قرار گیرد (ژانگ، ۲۰۰۴). شبکه‌های عصبی با مثال کار می‌کنند و نمی‌توانند آن‌ها را برای انجام

یک وظیفه خاص برنامه‌ریزی کرد. امتیاز یک شبکه عصبی در این است که خودش کشف می‌کند که مسئله را چگونه حل کند (میشل، ۱۹۹۷).

یک شبکه عصبی مصنوعی دارای قابلیت یادگیری است. یعنی باید شبکه را با چندین مثال آموزش داد تا شبکه رابطه بین متغیرها را پیدا کند سپس می‌توان با دادن داده‌های جدید به آن از شبکه خواست تا با توجه به آموزش‌هایی که دیده است، پاسخ مناسب را برای ما پیش‌بینی کند (اندرسون، ۱۹۸۳).

انواع مختلفی از شبکه‌های عصبی وجود دارد. یک شبکه عصبی دارای لایه‌های ورودی، میانی و خروجی می‌باشد که در آن تعداد نورون‌های لایه میانی و نوع تابع محرک به وسیله‌ی آزمون و خطا تعیین می‌گردد (زاهدی، ۱۳۸۵). بهتر آن است که شبکه‌های عصبی حداقل سه لایه داشته باشند. در بسیاری از شبکه‌های عصبی اتصالات بین نورونی به گونه‌ای است که نورون‌های لایه میانی، ورودی خود را از تمام نورون‌های لایه ورودی دریافت می‌کنند. به این ترتیب در یک شبکه عصبی سیگنال‌ها به تدریج از یک لایه نورونی به لایه‌های بالاتر حرکت می‌کنند و در نهایت به لایه آخر و خروجی شبکه می‌رسند. چنین مسیری در اصطلاح فنی (newff) feed forward نامیده می‌شود (کیا، ۱۳۸۷).

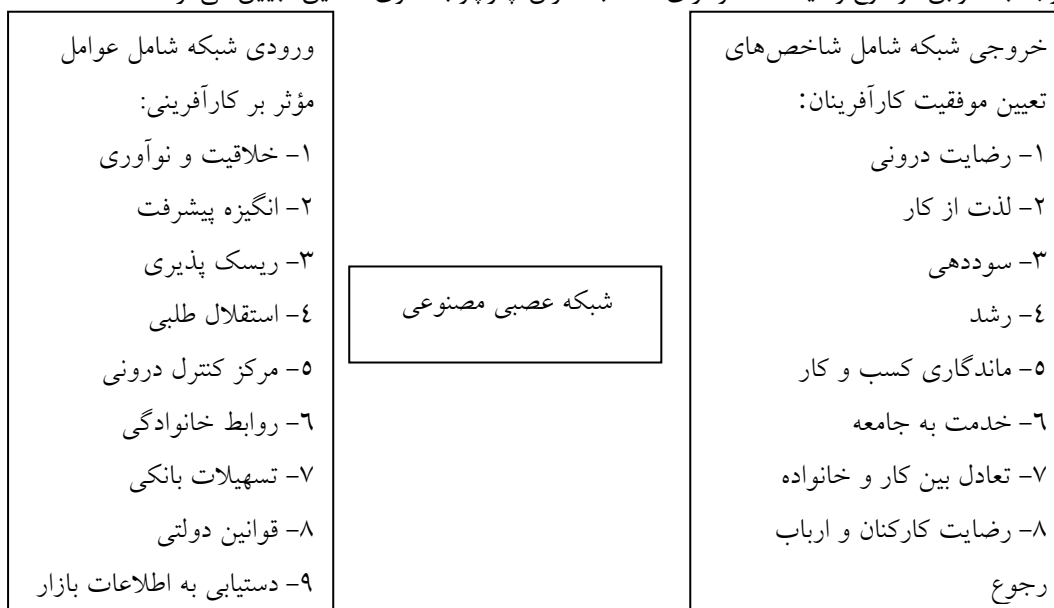
در این تحقیق نیز از این نوع شبکه استفاده شده است. همچنین سعی شده که از الگوریتم‌های Back propagation استفاده گردد. این الگوریتم که نام فارسی آن شبکه‌های پس انتشار می‌باشد یک روش سیستماتیک برای تربیت شبکه‌های عصبی چند لایه است (گودرزی، ۱۳۸۴).

به صورت کاملاً اختصاری برای ایجاد یک شبکه عصبی چهار مرحله زیر باید انجام گیرد:

۱- جمع‌آوری داده‌های واقعی که در این پژوهش اطلاعات مربوط به کارآفرینان موفق روستایی جمع‌آوری گردید.
 ۲- آموزش شبکه یا اصطلاحاً training که در این مرحله ویژگی‌های کارآفرینان موفق به زبان شبکه وارد شبکه گردید و شبکه با مثال‌های عینی آشنا شد.

۳- آزمون شبکه و مشخص کردن میزان خطا که در این مرحله شبکه‌ای مناسب به روش آزمون و خطا طراحی گردید بطوری که میزان خطا یا MSE به کمترین میزان ممکن کاهش یابد. منظور از کاهش خطا این است که بین مقدار پیش‌بینی شبکه و داده‌های واقعی کمترین فاصله بوجود آید.

۴- تصحیح میزان خطا مرحله آخر است که می‌توان آن را با تغییر توابع انتقال کاهش داد (هاگن و همکاران، ۲۰۰۱). حال با توجه به سوابق موضوع و دیدگاه‌ها و آرای صاحب نظران چارچوب نظری تحقیق تبیین می‌گردد.



روش تحقیق:

تاکنون از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی میزان درآمد، پیش‌بینی قیمت اجناس، پیش‌بینی نرخ بازگشت سرمایه و زمان ورشکستگی شرکت‌ها و ... استفاده شده است. اما در خصوص پیش‌بینی میزان موفقیت کارآفرینان روستایی تحقیق چندانی صورت نگرفته است. ما می‌خواهیم با آموزش شبکه، شبکه‌ای را طراحی کنیم که به وسیله آن بتوانیم پیش‌بینی کنیم که آیا شخص مورد نظر قابلیت‌های کارآفرینی را دارد و این شخص موفق می‌شود یا نه؟ این تحقیق کاملاً کاربردی است و می‌تواند توسط مراکز اعطای تسهیلات به کارآفرینان مورد استفاده قرار گیرد. پارادایم کلی این پژوهش از نوع کمی می‌باشد و از نظر هدف از نوع تحقیقات کاربردی - توسعه‌ای قلمداد می‌شود. از نظر کاربرد نتیجه-گرا و از نظر نحوه‌ی گردآوری داده‌ها در گروه تحقیقات توصیفی و از نوع پیمایشی می‌باشد.

سوالات تحقیق:

- ۱- عوامل مؤثر بر کارآفرینی کدامند؟
- ۲- شاخص‌های تعیین موفقیت کارآفرینی چیست؟
- ۳- چه نوع شبکه‌ای برای تعیین موفقیت کارآفرینان روستایی شهرستان کرمانشاه مناسب تر است؟

متغیرهای تحقیق:

در این نوع پژوهش دو سری متغیر ورودی و خروجی مد نظر است. متغیرهای ورودی شبکه که عوامل مؤثر بر کارآفرینی هستند و متغیرهای خروجی شبکه که شاخص‌های تعیین موفقیت کارآفرینی می‌باشد.

جامعه آماری و ابزار سنجش و تجزیه و تحلیل داده‌ها:

جامعه آماری این تحقیق شامل تمامی کارآفرینان روستایی شهرستان کرمانشاه می‌باشد. افراد در دسترس حدود ۶۸ نفر بودند که از سرشماری استفاده گردید. جهت جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه محقق‌ساز که شامل سوالات استاندارد هم‌چون سنجش خلاقیت تورنس، مرکز کنترل درونی راتر و انگیزه پیشرفت هرمنس بود استفاده گردید. اعتبار پرسشنامه از طریق پیل متخصصین و پایایی آن با آلفای کرونباخ (۰.۷۹) تعیین گردید. جهت مدل‌سازی برای پیش‌بینی میزان موفقیت کارآفرینان روستایی از نرم افزار MATLAB استفاده گردید.

یافته‌های پژوهش:

جهت طراحی شبکه ابتدا پرسشنامه مناسب طراحی گردید و سپس بین کارآفرینان توزیع شد. آنگاه داده‌ها کدبندی شدند و به دو فایل ورودی و خروجی تقسیم شدند. داده‌های ورودی به دو بخش Test و Training تقسیم شدند. شبکه با داده‌های مربوط به فایل Train آموزش دید و سپس توسط فایل Test آزمایش شد. برای هر متغیر خروجی یک شبکه جداگانه در نظر گرفته شد. برای تمامی شبکه‌ها فایل ورودی شامل متغیرهای خلاقیت، انگیزه پیشرفت، ریسک‌پذیری، مرکز کنترل درونی، تشویق والدین، چندمین فرزند بودن، وضعیت کاری والدین، نوع رابطه با والدین، تسهیلات بانکی، قوانین دولتی، دستیابی به اطلاعات بازار، سابقه کاری بر حسب سال، تحصیلات، استقلال طلبی بود.

خروجی شبکه شامل رضایت کارمندان، رضایت ارباب رجوع، رضایت از کار، احتمال ادامه کسب و کار، درآمد، تعداد کارمندان در زمان حال و شروع کار، گسترش کسب و کار، قدمت از زمان تاسیس، احساس رضایت از خدمت به جامعه، زمان اختصاص به کار و خانواده می‌شد.

در این تحقیق جهت آموزش از شبکه‌های عصبی چند لایه استفاده گردید و برای دستیابی به بهترین شبکه، آموزش شبکه بارها تکرار گردید. در تکرارهای مختلف به تغییر در نوع شبکه، توابع محرک شبکه (transfer function)، تابع آموزش شبکه (training function) تعداد نورون‌های لایه‌های مختلف پرداختیم. تا در نهایت به بهترین شبکه دست یافتیم. از بین متغیرهای ورودی نیازی به طراحی شبکه برای متغیر احساس رضایت از خدمت به جامعه نیافتیم زیرا تمام پاسخ‌دهندگان به آن پاسخ مثبت داده بودند. بنابراین ویژگی شبکه‌ها به شرح ذیل ارائه می‌شود:

شبکه اول برای متغیر رضایت کارمندان از کارآفرین طراحی گردیده است. در این شبکه الگوی شبکه feed forward و تابع آموزش trainlm انتخاب شده است. تعداد نورون‌ها در لایه ورودی ۱۷، در لایه پنهان دوم ۵ و در لایه خروجی ۱ انتخاب شده است. تابع محرک برای لایه پنهان اول و دوم و لایه خروجی log sig انتخاب شده است. مقدار رگرسیون خطی در این شبکه معادل ۰.۹۸۴۱ محاسبه شده است. از این عدد اینگونه استنباط می‌شود که ۹۸ درصد داده‌های تجربی با خروجی‌های شبکه منطبق هستند. اصولاً این عدد بین ۰ تا ۱ واقع شده است. هر چه این عدد به ۱ نزدیک‌تر باشد دقت شبکه بیشتر خواهد بود. مقدار میانگین مربع خطا (MSE) اختلاف بین مقدار پیش‌بینی شبکه و داده‌های واقعی می‌باشد.

شبکه دوم به متغیر رضایت ارباب رجوع تعلق دارد. شبکه از نوع feed forward می‌باشد و تابع شبکه trainlm انتخاب شده است. تعداد نورون‌ها در لایه ورودی ۱۷، در لایه پنهان اول ۱۲، در لایه پنهان دوم ۷ و در لایه خروجی ۱ انتخاب شده است. تابع محرک به ترتیب برای لایه پنهان اول logsig و در لایه پنهان دوم purelin و در لایه خروجی logsig در نظر گرفته شده است. مقدار رگرسیون خطی معادل ۰.۹۹۰۶ و مقدار میانگین مربع خطا ۰.۰۰۱۲ محاسبه شده است. یعنی بیش از ۹۹ درصد داده‌های تجربی با خروجی شبکه منطبق است. مقدار میانگین مربع خطا بیان‌کننده این است که فقط ۰.۰۰۱۲ احتمال دارد که شبکه در کار پیش‌بینی دچار خطا شود.

برای متغیر رضایت از کار شبکه با الگوی feed forward طراحی گردید. نوع تابع آموزش شبکه trainlm انتخاب شد. تعداد نورون‌ها در لایه ورودی ۱۷، در لایه پنهان اول ۱۰، در لایه پنهان دوم ۲۰ و در لایه خروجی ۱ در نظر گرفته شد. تابع محرک در لایه پنهان اول logsig و در لایه پنهان دوم tansig و در لایه خروجی logsig انتخاب گردید. مقدار رگرسیون خطی ۰.۹۳۷۱ و مقدار میانگین مربع خطا ۰.۰۲۵۱ بدست آمد که هر دو مقادیر قابل قبولی برای شبکه می‌باشند.

برای متغیر احتمال ادامه کسب و کار همچنان شبکه feed forward در نظر گرفته شد. نوع تابع آموزشی trainlm و تعداد نورون در لایه ورودی ۱۷، در لایه پنهان اول ۱۵، در لایه پنهان دوم ۵، و در لایه خروجی ۱ در نظر گرفته شده است. تابع logsig برای سه لایه پنهان اول و دوم و لایه خروجی انتخاب شده است. مقدار رگرسیون خطی برابر با ۰.۹۸۹ و مقدار میانگین مربع خطا ۰.۰۰۲ بدست آمده است.

در شبکه پنجم که برای متغیر درآمد طراحی شده است از تابع محرک log sig استفاده شده است. تعداد نورون‌ها در لایه‌های پنهان اول و دوم به ترتیب ۱۰ و ۷ در نظر گرفته شده است. مقدار میانگین مربع خطا در این شبکه ۰.۰۱۳۷ و مقدار رگرسیون خطی ۰.۹۷۴۹ می‌باشد.

در شبکه ششم که مربوط به متغیر تعداد کارمندان می‌باشد؛ که از ۱۳ نورون در لایه پنهان اول و ۸ نورون در لایه پنهان دوم تشکیل شده است. تابع محرک در لایه پنهان اول و لایه خروجی از نوع تابع logsig و در لایه پنهان دوم از نوع purelin می‌باشد. در این شبکه فقط ۰.۰۰۶۴ احتمال دارد که شبکه در امر پیش‌بینی دچار اشتباه شود. در ضمن می‌توان ادعا نمود که بیش از ۹۷ درصد داده‌ها بر هم منطبق هستند.

شبکه هفتم از نوع شبکه‌های Back propagation می‌باشد. که برای متغیر تعداد کارمندان طراحی شده است. در این شبکه جهت آموزش شبکه از تابع آموزشی استفاده شده است. در این شبکه چهار لایه وجود دارد. در لایه‌های پنهان اول و دوم به ترتیب ۱۵ و ۱۰ نورون وجود دارد. تابع انتقال در تمامی لایه‌ها log sig انتخاب شده است با توجه به مقدار رگرسیون خطی می‌توان ادعا داشت که بیش از ۹۴ درصد داده‌های منتخب بر هم منطبق‌اند. به عبارت دیگر خروجی شبکه با داده‌های تجربی شبکه منطبق هستند. مقدار میانگین مربع خطا ۰.۰۰۵۳ محاسبه گردیده است. این مقدار بیان‌کننده این مطلب است که فقط ۰.۰۰۵۳ احتمال دارد که شبکه در کار خود دچار خطا شود.

شبکه هشتم برای متغیر گسترش کسب و کار طراحی شده است. شبکه هشتم از نوع شبکه‌های پس انتشار می‌باشد و نوع تابع آموزشی آن trainlm می‌باشد. چهار لایه در این شبکه طراحی شده است که تعداد نورون‌ها در لایه‌های پنهان اول و دوم آن به ترتیب ۱۲ و ۱۰ می‌باشد. تابع محرک در لایه خروجی و لایه پنهان اول از نوع تابع log sig می‌باشد. نوع تابع در

لایه پنهان دوم purelin انتخاب شده است. با توجه به مقدار رگرسیون خطی بیش از ۹۹ درصد داده‌های تجربی و خروجی شبکه بر هم منطبق‌اند. همچنین با توجه به میزان خطا فقط ۰.۰۰۲۲ در شبکه احتمال بروز خطا وجود دارد. برای متغیر قدمت از زمان تاسیس شبکه‌ی feed forward طراحی شده است. در این شبکه چهار لایه وجود دارد. در این لایه‌ها به ترتیب ۱۰ و ۵ نورون دیده می‌شود. تعداد نورون‌ها به وسیله آزمون و خطا مشخص گردیده است. در تمامی لایه‌ها تابع محرک logsig انتخاب شده است. مقدار رگرسیون خطی در این شبکه ۰.۹۹۶۷ و مقدار خطا ۰.۰۰۵۴ محاسبه شده است.

برای متغیر زمان اختصاص به کار، شبکه با تابع trainlm آموزش دیده است. در این شبکه برای لایه پنهان اول و لایه خروجی تابع logsig و برای لایه پنهان دوم تابع purelin انتخاب شده است. در لایه پنهان اول ۱۴ نورون و در لایه پنهان دوم ۷ نورون وجود دارد. مقدار رگرسیون خطی نشان می‌دهد که بیش از ۹۹ درصد داده‌ها در شبکه بر هم منطبق‌اند. هر چه داده‌ها بیشتر بر هم منطبق باشند، دقت شبکه بیشتر خواهد بود. همچنین احتمال خطا در شبکه فقط ۰.۰۰۰۹ می‌باشد. پس به جرأت می‌توان گفت که شبکه طراحی شده از قدرت بالایی برخوردار است.

برای متغیر زمان اختصاص به خانواده شبکه با تابع trainlm آموزش دید. در این شبکه همانند سایر شبکه‌ها دو لایه پنهانی وجود دارد که تعداد نورون‌های آن به ترتیب ۱۲ و ۸ انتخاب شده است. در تمامی لایه‌ها از تابع محرک logsig استفاده شده است. مقدار رگرسیون خطی ۰.۸۵ و مقدار خطا ۰.۰۰۳۵ محاسبه شده است

نتیجه‌گیری:

در طراحی اکثر شبکه‌های عصبی از شبکه‌های feed forward استفاده شده است. در شبکه‌های چند لایه پس از انتشار اغلب از تابع انتقال logsig که نزدیک ترین عملکرد به مغز را دارد، استفاده می‌شود. این تابع به ازای ورودی، خروجی بین ۰ و ۱ تولید می‌کند. گاهی اوقات تابع انتقال tansig در شبکه‌های چند لایه مورد استفاده قرار می‌گیرد. از بین قواعد یادگیری گوناگون از روش trainlm استفاده شده است. استفاده از این روش یادگیری موجب شد که آموزش شبکه با سرعت بیشتری انجام شود و مقدار خطای آموزش نیز کاهش یابد

از آنجایی که داده‌های ما از نوع داده‌های کیفی بودند که با روش کدگذاری به داده‌های کمی تبدیل شده بودند نوعی از پرت شدن داده‌ها دیده شد که باعث کاهش دقت شبکه شده‌اند. شبکه‌های عصبی به گونه‌ای طراحی شده‌اند که کمترین میزان خطا را داشته باشند که باعث افزایش دقت پیش بینی شبکه می‌شود.

با توجه به نتایج تحقیق می‌توان موارد ذیل را پیشنهاد نمود:

- جهت صحت آموزش شبکه پیشنهاد می‌شود که از افراد کاملاً خبره و کارشناس برای پاسخ به سوالات پرسشنامه استفاده شود.

- برای کاهش میزان خطا، توصیه می‌شود از روش فازی-عصبی استفاده شود.

- انجام مطالعات مشابه با این پژوهش در سایر مناطق، برای شناسایی بهتر عوامل مؤثر بر موفقیت کارآفرینان روستایی.

- نظر به این که تحقیقات مقطعی در تبیین روابط علی و معلولی ضعیف می‌باشند، لذا پیشنهاد می‌شود که برای بررسی عوامل تعیین کننده موفقیت از تحقیقات پیمایشی طولی یا تداومی استفاده شود.

منابع:

۱. آیت اللهی، محمد (۱۳۸۰): کارآفرینی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، تهران.
۲. احمدزاده، نسرین (۱۳۸۵): «مهارت‌های کارآفرینی»، فصلنامه رویش، سال چهارم، شماره ۱۳.
۳. احمدپور داریانی، محمود (۱۳۸۴): کارآفرینی: تعاریف، نظریات، الگوها، نشر شرکت پردیس، تهران.
۴. احمدپور داریانی، محمود (۱۳۸۲): «آیا کارآفرینی استراتژی دانشگاه‌ها را تغییر می‌دهد؟» رهیافت، شماره ۲۹، تهران.

۵. برومند نسب، محمدرضا (۱۳۸۱): بررسی رابطه ساده و چندگانه وضعیت اجتماعی- اقتصادی، انگیزه پیشرفت، مخاطره پذیری، خلاقیت و عزت نفس یا کارآفرینی در دانشجویان شهید چمران اهواز، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران، اهواز.

۶. خدمتی توسل (۱۳۷۹): بررسی زمینه‌های بروز و پرورش کارآفرینی در دبیرستان‌های پسرانه دولتی کارودانش شهرستان کرج از نظر مدیران، دبیران و دانش آموزان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تهران.

۷. زاهدی، غلام‌رضا و مهدی شیرین آبادی (۱۳۸۵): کاربرد هوش مصنوعی در صنایع پالایش نفت خام، پایان نامه کارشناسی ارشد شیمی، دانشکده فنی، دانشگاه رازی، کرمانشاه.

۸. عزیزی، محمد (۱۳۸۲): بررسی زمینه‌های بروز و پرورش کارآفرینی در دانشجویان سال آخر کارشناسی و کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

۹. کیا، مصطفی (۱۳۸۷): شبکه‌های عصبی در MATLAB، نشر کیان رایانه سبز، تهران.

۱۰. گودرزی، امیر (۱۳۸۴): جعبه ابزار MATLAB، انتشارات ناقوس، تهران.

۱۱. مسعودنیا، ابراهیم (۱۳۸۱): «ارزیابی رویکرد شخصیتی- خصیصه‌ای برای سنجش کارآفرینی»، نشر مدیریت توسعه، شماره ۱۵.

۱۲. Ahmed,S, ۱۹۸۵, risk- taking personality, focus on control and entrepreneurship, personality and tndividual difference, vol ۶, pp ۷۸۱-۷۸۲.

۱۳. Anderson,c,(۱۹۸۳): neuron-like adaptive elements can solve difficult learning control problems, IEEE Transactions on systems, Man and cyberitics, vol ۱۳, No ۵.p ۳.

۱۴. Begley,T.m,etal,(۱۹۸۷): psychological characteristics associated with performance in entrepreneurial firm and smaller businesses,journal of business venturing.p ۹.

۱۵. Druker,p,(۱۹۸۵): the discipline of innovation:Harvard business review,pp ۶۸-۷۲.

۱۶. Driessen, M. and etal, (۲۰۰۱): the role of the entrepreneur in extension,vol ۴۱,No,۷.p.۱۸

۱۷. Gerjoiski ,M,Askelon,D, (۲۰۰۵): testing hypothesis of entrepreneurial characteristics, journal of managerial psychology, vol ۱۵,N .۳.

۱۸. Hisrich ,R.D and Peter,M,(۱۹۹۸): entrepreneurship(fourth ED) McGraw-hill.p۲۲.

۱۹. Hisrich.R. and etal,(۱۹۸۴): entrepreneurship book, sharif university publisher.p۴۵.

۲۰. Hannu, Littnnen,(۲۰۰۲): Enterepreneurship and characteristics of the entrepreneurial personality. International journal of behavior and research.vol.۶.No۶.P.۲۸۹.

۲۱. Hugen.m and etal, (۲۰۰۱): neural net work design,pws company.PP.۱۱,۲۰۷,۲۱۴,۳۱۱.
۲۲. Klerk ,d and etal,(۲۰۰۱): the driving force behind entrepreneurship: an exploratory perspective.P.۶.
۲۳. Levander,A,ra ccuia, I.(۲۰۰۱): entrepreneurial profiling. Stockholm school of economics.Tutor Dr.Sven Hamrefors. Seminar presentation.p.۴.
۲۴. Little,R,(۲۰۰۶): Chinese urban entrepreneurial value in the free market socialist revolution in southern China.pp ۱۷-۱۹.
۲۵. Morfi ,s,Trailer.N,Hill,K, (۱۹۹۶): review of entrepreneurship.Boston publication.p.۲۲.
۲۶. Mcclelland,D,(۱۹۶۱): the Achieving society princeton : nj , van Nostrand.
۲۷. Mitchell,Tom, (۱۹۹۷): Machine learning, Mcgraw- Hill companies,Inc.P.۳.
۲۸. Postigo,S,(۲۰۰۰): entrepreneurship education in argentina, the case of sanaders university, in proceedings of the conference entitled, Malaysia.P.۱۱.
۲۹. Rauch ,A.& Frese,M.(۲۰۰۰): psychological approaches to entrepreneurial success: A general model and an overview of findings university of Amesterdam.pp.۱۳-۱۴.
۳۰. Sally,W.Y. (۱۹۸۷): the integration of women into development projects:observation on the NGO experience in general and in latin America in particular, world develop ment. Vol,۱۸,pp۱۷۹-۱۸۷.
۳۱. Sharon,A and etal,(۲۰۰۱): the entrepreneurship of resource-based theory, the fisher college of business, Ohio state university.pp ۱۲-۱۴.