



شماره ۱۰۶، بهار ۱۳۹۴

ژورنال علمی-پژوهشی

(پژوهش و سازندگی)

اولویت‌بندی راهکارهای بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی آبخیزنشینان استان فارس با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای

• شهرام کیانی صفت

دانشگاه زابل

• حمیدرضا قره چایی

دانشگاه تهران

• علی آذره

دانشگاه تهران

• حسن خسروی

دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۹۳

Email: hakhosravi@ut.ac.ir

چکیده

مدیریت اکوسیستم اساساً به سبب دخیل بودن پدیده‌های طبیعی و انسانی، امری دشوار و پیچیده است که نیازمند مدیریتی با رویکرد سیستمی است. این مدیریت باید جامع بوده و موجب حفظ پایداری منابع شود و علاوه بر آن ارتقاء وضعیت اقتصادی و اجتماعی ذینفعان حوزه‌های آبخیز را شامل گردد. به دلیل تعامل پیچیده و متقابل آبخیزنشینان با منابع طبیعی، بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی این جوامع می‌تواند در بهبود وضعیت منابع طبیعی گامی مؤثر و کارساز باشد. از این رو، پژوهش حاضر، با هدف بررسی راهکارهای بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی آبخیزنشینان استان فارس با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای و اولویت‌بندی آنها با نرم افزار Super Decision صورت پذیرفت. جامعه آماری این تحقیق دانشجویان دکتری و اساتید گروه ترویج و بخش مدیریت مناطق بیابانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز می‌باشند. ابزار اندازه‌گیری پژوهش پرسشنامه و مصاحبه مستقیم بوده که در مجموع تعداد ۳۰ پرسشنامه از خبرگان مذکور پر شده است. نتایج این پژوهش نشان داد که وجود حمایت‌های دولتی در راستای تاسیس واحدهای تولیدی نه صرفاً کشاورزی در روستا با امتیاز (۰/۲۸۱) نسبت ۱۰ گزینه دیگر در بهبود وضعیت اقتصادی- اجتماعی و فرهنگی روستاییان در اولویت قرار دارد. پس از آن گزینه گازرسانی، برق رسانی و جاده سازی برای مناطق کوچک روستایی با امتیاز ۰/۲۴۹ اولویت بالاتری نسبت بقیه داشت. همچنین از میان ۱۰ گزینه مورد بررسی افزایش خدمات عمومی و بهداشتی با امتیاز ۰/۱۸۱ از کمترین اولویت در بهبود وضعیت اقتصادی- اجتماعی روستائیان برخوردار بود.

کلمات کلیدی: وضعیت اقتصادی و اجتماعی، تحلیل شبکه، آبخیزنشینان، استان فارس.

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 106 pp:17-27

Prioritize strategies to improve the economic and social Status of Watershed residents using network analysis process (Case study: Fars province)

By: Sh. Kianisefat, Zabol University. H. Gharechaei, University of Tehran. A. Azareh, University of Tehran. H. Khosravi, University of Tehran (Corresponding Author).

Due to the involvement of the human and natural phenomenon ecosystem management is basically difficult and complex matter, so management with systemic approach is necessary. This management must be comprehensive, cause resources sustainability and improve economic and social situation of watersheds stakeholders. Due to the complex and mutual interaction of watershed residents with natural resources, the social and economic status improvement of these communities can be effective factor in improving the status of natural resource. Hence, the present study tries to present the strategies to improve the economic and social status of Fars watershed residents using network analysis and Super Decision software. The Statistics community of this research was PhD students and professors of promoting and management desert areas department, Agricultural College, Shiraz University. Measuring instruments of research was direct interviews and questionnaires, finally 30 questionnaires were filled by experts. The results showed that "the government support in order to establish manufacturing unit, not only rural agriculture" is the first priority with the score of 0.281. After that the factor of "providing gas, electricity and roads to small rural areas" was the second priority with score of 0.249. Also, improving public health services has the least effect on socio-economic status of villagers between selected factors.

Keywords: social and economic status, network analysis, watershed residents, Fars Province

سال‌های گذشته تزریق درآمدهای نفتی، فرصت مناسبی را جهت اجرای سیاست‌های ضد فقر و از بین بردن دوگانگی‌های اقتصادی و اجتماعی به خصوص در سطح مناطق روستایی فراهم آورده، اجرای گسترده طرح توسعه یکپارچه روستایی بیشاپیش مورد توجه مدیران و کارشناسان برنامه‌ریزی اقتصادی و امور اجتماعی قرار گرفته است (Sepehrdoost, 2009). قربانی و همکاران در مطالعه‌ای تحت عنوان تحلیل شبکه اجتماعی، رویکردی نوین در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی مدیریت مشارکتی منابع طبیعی بیان نمودند که روش تحلیل شبکه اجتماعی قادر است مدیران و برنامه‌ریزان منابع طبیعی را در شناخت چالش‌های پیش روی عملیاتی نمودن مدیریت مشارکتی منابع طبیعی و سیاست‌گذاری جهت برطرف نمودن این چالش‌های یاری نماید (Ghorbani et al, 2012).

با توجه به توضیحات بالا، شناسایی و اولویت‌بندی راهکارهای مناسب برای بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی حوزه‌نشینان روستایی و همچنین جلوگیری از مهاجرت آبخیزنشینان به مناطق شهری، ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به موارد مطرح شده در این پژوهش سعی بر این است که با استفاده از روش تحلیل شبکه، به اولویت‌بندی راهکارهای بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی آبخیزنشینان روستائیان استان فارس پرداخته و در نهایت مهمترین اولویت‌هایی که باید کارشناسان و متولیان این امر به آن توجه داشته باشند بیان گردیده است.

مقدمه

مدیریت جامع حوزه آبخیز به عنوان یک پارادایم جدید برای برنامه‌ریزی توسعه و مدیریت منابع آب و خاک، تأکید ویژه‌ای بر وضعیت اقتصادی و اجتماعی منطقه دارد (Sikka and Sharda, 2002). از طرف دیگر بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی، هدف کلیه عملیاتی است که در حوزه آبخیز انجام می‌گردد. برای اینکه یک مدیر حوزه آبخیز در سامان عرفی یا یک روستا، بتواند مدیریت کند می‌بایست کلیه منابع اعم از سرمایه‌های طبیعی (خاک، آب، پوشش گیاهی) و سرمایه‌های انسانی آن روستا را مد نظر قرار دهد تا مدیریت جامع باشد (Mehrabi et al, 2010). امروزه مدیریت حوزه‌های آبخیز در کشور تحت تأثیر تحولات اجتماعی و اقتصادی، مسیر مناسبی را طی نکرده است. در کنار این مدیریت نادرست، عوامل دافعه از روستا و جاذبه از شهر، اعم از عوامل طبیعی و کشاورزی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی باعث مهاجرت روستائینان شده است (Shamsadini, 2009). در نتیجه به وجود آمدن روستاها و سرزمین‌های روستایی خالی از سکنه، منابع و محیط‌های طبیعی تخریب شده و اراضی زراعی فقیر و رها گردیده‌اند. (Saeedi Goraghani, 2013) برخلاف مناطق شهری که در آنها، فعالیت‌های صنعتی و خدماتی متمرکز است، روستاها اولین مراکز اجتماعی زندگی نوین انسانها به شمار می‌روند که ساکنان آن بیشتر از طریق فعالیت‌های کشاورزی امرار معاش می‌کنند و بیشتر آنها نیز در زیستگاه‌های کوچک و پراکنده سکونت دارند. از آنجا که در

ANP امکان در نظر گرفتن وابستگی‌های متقابل بین عناصر را فراهم آورده و در نتیجه نگرش دقیقی به مسائل پیچیده حوزه‌های آبخیز ارائه می‌کند.

فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) را می‌توان در چهار مرحله زیر خلاصه کرد:

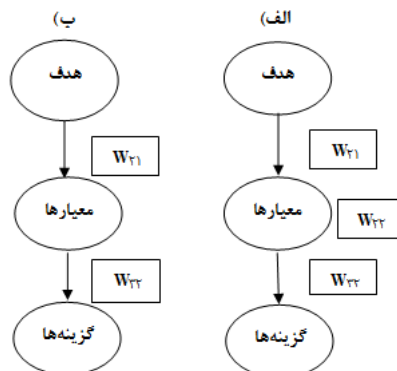
مرحله اول؛ ساخت مدل و تبدیل مسئله یا موضوع به یک ساختار شبکه‌ای: موضوع یا مسئله باید به طور آشکار و روشن به یک سیستم منطقی، مثل یک شبکه تبدیل شود. در این مرحله موضوع یا مسئله مورد نظر به یک ساختار شبکه‌ای که در آن گره‌ها به عنوان خوشه‌ها مطرح هستند، تبدیل می‌شود.

مرحله دوم؛ تشکیل ماتریس مقایسه زوجی و تعیین بردارهای اولویت: عناصر تصمیم در هریک از خوشه‌ها، بر اساس میزان اهمیت آنها در ارتباط با معیارهای کنترلی و خوشه‌ها بر اساس نقش و تأثیر آنها در دستیابی به هدف، دو به دو مورد مقایسه قرار می‌گیرند. تصمیم‌گیران در مورد مقایسه زوجی عناصر دو به دو باید تصمیم‌گیری کنند. علاوه بر این، وابستگی‌های متقابل بین عناصر یک خوشه نیز باید دو به دو مورد مقایسه قرار گیرند. تأثیر هر عنصر بر روی عنصر دیگر از طریق بردار ویژه قابل ارائه است. اهمیت نسبی عناصر بر اساس مقیاس نه کمیتی ساعتی سنجیده می‌شود که نشانگر اهمیت نسبی (ضریب اهمیت) عناصر یا خوشه‌ها است، که از طریق فرمول زیر بدست می‌آید:

$$Aw = \lambda \max w \quad (1)$$

که در آن A ماتریس مقایسه جفتی معیارها، w بردار ویژه (ضرایب اهمیت)، $\lambda \max$ بزرگترین مقدار ویژه عددی

مرحله سوم؛ تشکیل سوپر ماتریس و تبدیل آن به سوپر ماتریس حد: برای دستیابی به اولویت‌های کلی در یک سیستم با تأثیرات متقابل، بردارهای اولویت‌های داخلی (یعنی w های محاسبه شده) در ستون‌های مناسب یک ماتریس وارد شوند. در نتیجه، یک سوپر ماتریس که هر بخش از این ماتریس ارتباط بین دو خوشه در یک سیستم را نشان می‌دهد، بدست می‌آید. به عنوان مثال یک ساختار سه سطحی هدف، معیارها و گزینه‌ها به دو شکل سلسله مراتبی (الف) و شبکه‌ای (ب) در شکل (۱) ارائه شده است (Saaty, 1999).



شکل ۱- ساختار سلسله مراتبی (الف) و شبکه‌ای (ب)

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

استان فارس ناحیه پهناور کوهستانی است که ارتفاعات آن دنباله رشته کوه عظیم زاگرس می‌باشد. این استان با مساحتی حدود ۱۳۳۰۰۰ کیلومتر مربع بین ۲۷ درجه و ۲ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی و ۵۲ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۳۶ دقیقه طول شرقی از نصف النهار مبدأ قرار گرفته است (Javadi, 2010). حد شمالی آن استان‌های اصفهان، حد جنوبی آن هرمزگان، حد شرقی کرمان و یزد و حد غربی بوشهر و کهگیلویه و بویراحمد می‌باشد. بررسی رشد و توزیع جمعیت در مراکز شهری در دوره زمانی ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵ بیانگر کاهش درصد جمعیت روستایی و تغییر و تحولات اساسی در نظام شهرنشینی استان است. افزایش مراکز شهری از ۱۶ نقطه شهری در سال ۱۳۳۵ به ۷۳ نقطه شهری در سال ۱۳۸۵ و افزایش جمعیت شهری نسبت به جمعیت روستایی از ۳/۵۲ درصد به ۶۱/۱۷ درصد در همین مدت حاکی از افزایش سهم جمعیت شهری به کل جمعیت استان است (غلامی و رستگار، ۱۳۸۹).

فرآیند تحلیل شبکه

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای حل مسائل پیچیده بسیار مورد استفاده قرار گرفته است (Gencer and Gurpinar, 2007). این روش دارای محدودیت‌هایی بود که باعث شد تا ساعتی روش دیگری به نام روش تحلیل شبکه‌ای ارائه دهد و هر موضوع و مسئله‌ای را به مثابه شبکه‌ای از معیارها، زیر معیارها و گزینه‌ها که با یکدیگر در خوشه‌هایی جمع شده‌اند، در نظر می‌گیرد (Jafari et al, 2011). تمامی عناصر در یک شبکه می‌توانند به هر شکل، دارای ارتباط با یکدیگر باشند. به عبارت دیگر در یک شبکه، بازخورد و ارتباط متقابل بین و میان خوشه‌ها امکان‌پذیر است (Garcia-Melon, 2008). بنابراین ANP را می‌توان متشکل از دو قسمت دانست: سلسله مراتب کنترلی و ارتباط شبکه‌ای. سلسله مراتب کنترلی ارتباط بین هدف، معیارها، و زیرمعیارها را شامل شده و بر ارتباط درونی سیستم تأثیرگذار است و ارتباط شبکه‌ای وابستگی بین عناصر و خوشه‌ها را شامل می‌شود (Saaty, 1990). این قابلیت

مرحله چهارم: انتخاب گزینه برتر: اگر سوپر ماتریس تشکیل شده در مرحله سوم، کل شبکه را در نظر گرفته باشد، یعنی گزینه‌ها نیز در سوپر ماتریس لحاظ شده باشند، اولویت کلی گزینه‌ها از ستون مربوط به گزینه‌ها در سوپر ماتریس حد نرمالیزه شده قابل حصول است. اگر سوپر ماتریس، فقط بخشی از شبکه که وابستگی متقابل دارند را شامل شود و گزینه‌ها در سوپر ماتریس در نظر گرفته نشوند محاسبات بعدی لازم است صورت بگیرد تا اولویت کلی گزینه‌ها بدست آید. گزینه‌ای که بیشترین اولویت کلی را داشته باشد، به عنوان برترین گزینه برای موضوع مورد نظر انتخاب می‌شود (Carlussi and Schiuma, 2008).

در این تحقیق برای انتخاب گزینه‌ها، معیارها و زیر معیارها از تحقیقات (Ghasemi Ardahai, 2005)، (2010) Shamsadini, Saedi Goraghani (2010)، Rezvani (2011) و Mansourabadi (2006) استفاده شد. شکل‌های ۱ و ۲ به ترتیب معیارها و زیرمعیارهای مشکلات آبخیزنشینیان منطقه مطالعاتی را نشان می‌دهد و برای تجزیه تحلیل اطلاعات از نرم افزار Super Decision استفاده شد. پس از انتخاب عناصر تصمیم، به صورت زیر عمل گردید:

ساخت مدل و تبدیل مسئله به یک ساختار شبکه‌ای

پس از طراحی شبکه، روابط بین عناصر تصمیم تعیین گردید و در نتیجه ساختار کلی سوپر ماتریس غیر وزن دار نیز خود به خود در نرم افزار مشخص شد. همان‌طور که در جدول ۱ دیده می‌شود عوامل مؤثر بر وضعیت آبخیزنشینیان به سه دسته طبیعی - کشاورزی، اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی تقسیم شد. معیارها در خوشه‌های جداگانه و گزینه‌های موجود نیز در خوشه جدا قرار گرفتند. هر کدام از این معیارها در خوشه‌ها به عنوان یک گره به حساب می‌آید. معیارهای همه عامل‌ها با هم همبستگی متقابل دارند که با علامت پیکان دوسر نشان داده شده است (جدول ۲). علاوه بر همبستگی متقابل معیارهای موجود در خوشه‌های جداگانه، گره‌های موجود در یک خوشه می‌توانند با هم همبستگی متقابل داشته باشند که در مدل حاضر به این صورت است.

سوپر ماتریس W مربوط به ساختار سلسله مراتبی را می‌توان بشرح زیر ارائه کرد:

$$W_h = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & 0 & 0 \\ 0 & W_{21} & 1 \end{vmatrix} \quad (2)$$

در این سوپر ماتریس، W₂₁ برداری است که اثرات هدف بر روی معیارها و W₃₂ اثرات معیارها بر روی گزینه‌ها را نشان می‌دهد و I ماتریس واحد است. اگر معیارها دارای تأثیرات متقابل باشند، فرایند سلسله مراتبی به فرایند شبکه‌ای تبدیل می‌شود (اگر هیچ تأثیر متقابلی بین معیارها وجود نداشته باشد، نتیجه محاسبات AHP و ANP یکسان خواهد بود). تأثیر متقابل معیارها بر یکدیگر از طریق وارد کردن ماتریس W₃₂ در سوپر ماتریس W_h، این چنین امکان پذیر می‌شود:

$$W_n = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & W_{21} & 0 \\ 0 & W_{21} & 1 \end{vmatrix} \quad (3)$$

این نوع ماتریس را سوپر ماتریس اولیه می‌نامند. با جایگزینی بردار اولویت‌های داخلی (ضرایب اهمیت) عناصر و خوشه‌ها در سوپر ماتریس اولیه، سوپر ماتریس ناموزون بدست می‌آید. در مرحله بعد، سوپر ماتریس موزون از طریق ضرب مقادیر سوپر ماتریس ناموزون در ماتریس خوشه‌ای محاسبه می‌شود. سپس از طریق نرمالیزه کردن سوپر ماتریس موزون، سوپر ماتریس از نظر ستونی به حالت تصادفی تبدیل می‌شود (Saaty, 1999). در مرحله سوم، سوپر ماتریس حد با به توان رساندن تمامی عناصر سوپر ماتریس موزون تا زمانی که واگرایی حاصل شود (از طریق تکرار) یا به عبارتی تمام عناصر سوپر ماتریس همانند هم شوند، محاسبه می‌شود:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} W^n \quad (4)$$

جدول ۱- از سمت چپ به ترتیب هدف، عوامل و زیر عوامل (معیارها) مشکلات روستاییان

هدف	عامل	زیر عامل
بیکاری	اقتصادی	اولویت‌بندی راهکارهای بهبود وضعیت حوزه‌نشینیان روستایی
فقر مادی		
سرمایه‌گذاری کم در سرزمین‌های روستایی		
کمبود آب	عوامل طبیعی و کشاورزی	
نامرغوب امکانات ارتباطی و تردد به شهر		
نبود امکانات ارتباطی و تردد به شهر	اجتماعی و فرهنگی	
دسترسی به آموزش		
سطح رفاه پایین		

جدول ۲- مدل طرح شده در نرم افزار Super Decision



مورد ماتریس مقایسه‌ای معیارهای اصلی (جدول ۳) ضریب ناسازگاری برابر با ۰/۰۰۳۶ گردید و چون این عدد کمتر از ۰/۱ می‌باشد، قابل قبول است.

سازگاری سیستم

یکی از مزایای فرایند تحلیل سلسله مراتبی کنترل سازگاری تصمیم است. به عبارت دیگر همواره در فرایند تحلیل سلسله مراتبی میتوان میزان سازگاری تصمیم را محاسبه نمود و به خوب و بد بودن و یا قابل قبول بودن و مردود بودن آن قضاوت کرد.

محاسبه نرخ ناسازگاری

یک ماتریس ممکن است سازگار و یا ناسازگار باشد در ماتریس سازگار محاسبه وزن ساده بوده و با استفاده از نرمالیزه کردن تک تک ستونها به دست می‌آید در حالی که برای محاسبه وزن در ماتریس ناسازگار چندین روش ذکر گردیده است (ساعتی، ۱۹۸۰). علاوه بر محاسبه وزن در ماتریسهای ناسازگار، محاسبه مقدار ناسازگاری نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. در حالت کلی میتوان گفت که میزان قابل قبول ناسازگاری یک ماتریس یا سیستم، بستگی به تصمیم گیرنده دارد اما ساعتی، عدد ۰/۱ را به عنوان حد قابل قبول ارائه می‌نماید و معتقد است چنان چه میزان ناسازگاری بیشتر از ۰/۱ باشد بهتر است در قضاوتها تجدید نظر گردد.

تشکیل ماتریس‌های مقایسه‌ای و کنترل سازگاری آنها

روش کار در مدل‌های تحلیل سلسله مراتبی و شبکه‌ای به این صورت است که مقایسات به صورت زوجی صورت می‌گیرد. مقایسات در نرم افزار Super Decision به چهار صورت گرافیکی، زبانی، پرسشنامه‌ای و ماتریسی انجام می‌پذیرد. جامعه آماری این تحقیق دانشجویان دکتری و اساتید گروه ترویج و بخش مدیریت مناطق بیابانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز می‌باشد. ابزار اندازه‌گیری پژوهش پرسشنامه و مصاحبه مستقیم بوده است. برای دستیابی به اهداف پیش‌بینی شده تحقیق سوالات پرسشنامه به گونه‌ای طراحی شده است که شفاف و براحتی قابل فهم باشند. در مجموع تعداد ۳۰ پرسشنامه از خبرگان مذکور پر شد. اعتبار یا روایی سوالات از روش معتبرسازی محتوا و با مراجعه به کارشناسان، متخصصین و استادان مورد تأیید قرار گرفت. برای تکمیل پرسشنامه‌ها از مقیاس نه کمیتی آقای ساعتی استفاده گردید که در اختیار مصاحبه شونده‌گان قرار گرفت. پس از تکمیل نظرات خبرگان در همه پرسشنامه‌ها میانگین حسابی گرفته شد و وارد نرم افزار گردید.

نتایج

مقایسه‌ی زوجی معیارهای اصلی

در این مرحله ماتریس‌های مقایسه‌ای معیارهای اصلی، وابستگی معیارهای اصلی با یکدیگر، ماتریس مقایسه‌ای زیر معیارها و وابستگی زیرمعیارها با یکدیگر تشکیل شده و سازگاری آنها کنترل شد. در

جدول ۳- ماتریس مقایسه‌ای معیارهای اصلی

عوامل اجتماعی و فرهنگی	عوامل طبیعی و کشاورزی	عوامل اقتصادی
۰/۱۷	۰/۵۸	-
۰/۲۴	-	عوامل طبیعی و کشاورزی
-	-	عوامل اجتماعی و فرهنگی

نبود. ماتریس‌های مقایسه‌ای زیر معیارهای هر معیار جداگانه تشکیل شد. ضریب ناسازگاری زیر معیارهای عوامل اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و طبیعی-کشاورزی به ترتیب برابر با ۰/۰۰۸۸، ۰/۰۰۱۴ و ۰ گردید و چون این اعداد کمتر از ۰/۱ بودند، قابل قبول هستند. ماتریس مقایسه‌ای زیر معیارهای عوامل اجتماعی-فرهنگی در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴- ماتریس مقایسه‌ای زیر معیارهای عوامل اجتماعی-فرهنگی

سطح پایین رفاه	نداشتن دسترسی به آموزش	نبود امکانات ارتباطی و تردد به شهر
۲	۱/۶	-
۱/۴	-	دسترسی به آموزش
-	-	سطح پایین رفاه

به این صورت عمل شد که گزینه‌هایی که می‌توانستند در برطرف شدن مشکل خاص (زیرمعیار خاص) کمک کنند، با هم مقایسه گردیدند. به عنوان مثال در جدول ۶، گزینه‌های جذب سرمایه‌های خارجی به منظور اجرای پروژه‌های تولیدی در محیط‌های روستایی (E)، تجمیع و ساماندهی مناطق روستایی کوچک به منظور بهبود خدمات رسانی (F)، گازرسانی، برق رسانی و جاده سازی برای مناطق کوچک روستایی (I) و ارائه تسهیلات بیشتر به روستاییان در جهت به کارگیری از زمین‌های بایر و مستعد کشاورزی (J) که می‌توانند در بهبود مشکل سرمایه‌گذاری کم در محیط‌های روستایی کمک کنند، در یک ماتریس مقایسه‌ی زوجی قرار گرفته و دو به دو با هم مقایسه شدند.

اتریس زوجی وابستگی‌های درونی معیارهای اصلی

برای بررسی وابستگی درونی معیارها و یا زیرمعیارها به این صورت عمل می‌گردد که تمامی معیارها یا زیرمعیارهایی که با یک معیار یا زیرمعیار خاص همبستگی متقابل دارند در یک ماتریس مقایسه زوجی نوشته شده و دو به دو مقایسه می‌شوند. از آنجا که در این مدل فقط عوامل طبیعی - کشاورزی و عوامل اقتصادی همبستگی متقابل داشتند، تعداد ارتباط‌ها برای تشکیل ماتریس مقایسه زوجی کافی

مقایسه زوجی زیر معیارهای هریک از معیارهای اصلی

ماتریس‌های مقایسه‌ای وابستگی زیر معیارها نیز همانند دو گره ماتریس قبلی تشکیل و سازگاری آنها تعیین گردید. برای این ماتریس‌ها نیز می‌بایست تعداد ارتباط‌ها به حد کفایت می‌رسید، زیر معیارهای فقر مادی، سرمایه‌گذاری کم در محیط‌های روستایی و سطح پایین رفاه چنین شرایطی را داشتند. جدول ۵ ماتریس مقایسه‌ای زیر معیارهایی را ارائه می‌دهد که با زیر معیار فقر مادی همبستگی داشتند.

مقایسه زوجی ارجحیت گزینه‌ها

بعد از مقایسه معیارها و زیر معیارها، ارجحیت هر یک از گزینه‌ها در ارتباط با هر یک از زیر معیارها مورد بررسی قرار گرفت. در این مرحله

جدول ۵- ماتریس مقایسه‌ای وابستگی زیر معیارهایی دارای همبستگی متقابل با فقر مادی

بیکاری	با توجه به تأثیر آنها بر فقر مادی
۲	سرمایه‌گذاری کم در محیط‌های روستایی

جدول ۶- ارجحیت گزینه‌ها در ارتباط با زیر معیار "سرمایه‌گذاری کم در محیط‌های روستایی"

	E	F	I	J
E	-	۲	۲	۱/۳
F	-	-	۰/۸۶	۰/۵۸
I	-	-	-	۰/۶۴
J	-	-	-	-

ماتریس مقایسه‌ای تشکیل گردید که به دلیل تعدد ماتریس‌ها فقط به ارائه اهمیت گزینه "ارائه تسهیلات بیشتر به روستاییان در جهت به کارگیری از زمین‌های بایر و مستعد کشاورزی" در ارتباط با زیر معیارها بسنده شد (جدول ۷).

در این تحقیق علاوه بر اینکه گزینه‌ها در ارتباط با زیر معیارها ارجحیت دارند، هر کدام از گزینه‌ها نیز بر زیر معیارها تأثیر متفاوتی دارند. یعنی تأثیر یک گزینه در بهبود یک مشکل با تأثیر همین گزینه در بهبود مشکل دیگر با هم مقایسه می‌شوند. برای ۱۰ گزینه موجود ۱۰

جدول ۷- ماتریس مقایسه‌ای اهمیت گزینه "ارائه تسهیلات بیشتر به روستاییان در جهت به کارگیری از زمینهای بایر و مستعد کشاورزی" در بهبود مشکلات

بیکاری	نامرغوب بودن زمین	فقر مادی
۲/۲۴	۰/۵۲	-
۳/۱۹	-	-
-	-	-

محاسبه سوپر ماتریس حد

نرم افزار Super Decision سه بزرگ ماتریس ارائه می‌دهد. با ترکیب ماتریس‌های مقایسه‌ای هدف، معیارها و زیر معیارها بزرگ ماتریس بدون وزن تشکیل می‌شود (جدول ۸). در این بزرگ ماتریس، A اثر هدف بر روی معیارها، B اثر متقابل معیارها بر روی همدیگر، C اثر معیارها بر روی گزینه‌ها و D ماتریس واحد می‌باشد (زبردست، ۱۳۸۸).

برای تبدیل بزرگ ماتریس بدون وزن به بزرگ ماتریس وزن دار می‌بایست بزرگ ماتریس بدون وزن را در ماتریس خوشه‌ای ضرب کرد. از آنجا که در این مطالعه در نرم افزار Super Decision

خوشه هدف برای مدل تعریف نشد، بزرگ ماتریس‌ها خوشه هدف نداشته و دارای خوشه‌های معیار، زیر معیار و گزینه می‌باشد. برای به حد رساندن بزرگ ماتریس حد باید بزرگ ماتریس وزن دار را به توان یک عدد اختیاری رساند تا همه عناصر آن باهم برابر گردند. هدف از به حد رساندن سوپر ماتریس حد این است که تاثیر نسبی دراز مدت هر یک از عناصر آن در یکدیگر حاصل شود. برای واگرایی ضریب اهمیت هر یک از عناصر ماتریس موزون بنابراین آنرا به توان k که یک عدد اختیاری بزرگ است میرسانیم تا اینکه همه عناصر سوپر ماتریس همانند هم شوند. این کار با تکرار انجام میشود. در چنین حالتی سوپر ماتریس حد بدست آمده است.

جدول ۸- بزرگ ماتریس بدون وزن

زیر معیارها	معیارها	هدف
0	0	0
0	B	A
D	C	زیر معیارها

جدول ۹: ماتریس خوشه‌ای

خوشه زیر معیارها	
خوشه معیارها	۱/۶۴

با توجه به مقادیر نرمال بیشترین امتیاز (۰/۲۸۱۶) مربوط به گزینه A یعنی "وجود حمایت‌های دولتی در راستای تأسیس واحدهای تولیدی نه صرفاً کشاورزی در روستا" بود. بعد از آن گزینه "گازرسانی، برق رسانی و جاده سازی برای مناطق کوچک روستایی" (I) با امتیاز ۰/۲۴۹۹ اولویت بالاتری نسبت بقیه داشت. پس از این دو گزینه به ترتیب گزینه‌های C، H، G، E، B، J، F و D در اولویت قرار گرفتند (جدول ۱۲).

در جدول‌های ۹، ۱۰ و ۱۱ به ترتیب ماتریس خوشه‌ای، بزرگ ماتریس وزن دار و بزرگ ماتریس حد آورده شده است. نتیجه نهایی (اولویت گزینه‌ها)، از شکل زیر مشخص می‌شود که بر اساس مقادیر نرمال قضاوت می‌شود. در شکل پایین مقادیر اولیه مربوط به بزرگ ماتریس وزن دار، مقادیر نرمال، نرمال شده مقادیر اولیه (تقسیم هر یک اولیه بر مجموع کل آنها) و مقادیر ایده‌آل از تقسیم مقادیر اولیه بر بزرگترین مقدار از بین آنها به دست می‌آید.

جدول ۱۰- بزرگ ماتریس وزن دار

	معیارها			زیرمعیارها								گزینه‌ها											
	۱	۲	۳	a	b	c	d	e	f	g	h	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
معیارها	۱	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
	۲	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰/۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
زیرمعیارها	a	۰	۰/۳۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۵۴	۱	۱	۰	۰	۰/۴۳	۰	۰	۰/۵۵	۰	۰	
	b	۰	۰/۰۵	۰	۰	۰	۰/۳۸	۰	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۶	۰/۵۶	۰	۰	۰/۲۶	۰/۱۶	۰	
	c	۰/۲۲	۰	۰	۰	۰/۱۲	۰	۰	۰	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰/۶۳	۰/۱۵	۰	۱	۰/۱۳	۰	۰/۴۹	
	d	۰	۰/۰۹	۰	۰/۵	۰/۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱۷	۰	
	e	۰	۰	۰/۷۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰/۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	f	۰/۱	۰	۰	۰	۰/۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۳	۰/۳۶	۰	۰	۰/۴۴	۰	۰/۲۱	۰
	g	۰/۱۶	۰	۰	۰	۰	۰/۱۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱۳	۰/۴۱	۰	۰	۰/۴۱	۰	۰/۱۳	۰
	h	۰	۰	۰/۲۷	۰	۰/۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
گزینه‌ها	A	۰	۰	۰	۰/۰۶	۰	۰	۰/۱۵	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	B	۰	۰	۰	۰/۰۹	۰	۰	۰/۰۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	C	۰	۰	۰	۰/۰۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	D	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۳	۰	۰	۰/۰۸	۰/۰۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	E	۰	۰	۰	۰	۰/۰۷	۰/۰۶	۰	۰	۰/۰۵	۰/۰۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	F	۰	۰	۰	۰/۱۳	۰/۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	G	۰	۰	۰	۰/۰۴	۰	۰/۱۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	H	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۳	۰	۰	۰/۰۵	۰/۱۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	I	۰	۰	۰	۰/۱۲	۰/۱۵	۰	۰/۲۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	J	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۰/۲۲	۰	۰	۰/۳	۰/۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

جدول ۱۱- بزرگ‌ماتریس حد

	معیارها			زیرمعیارها								گزیندها										
	۱	۲	۳	a	b	c	d	e	f	g	h	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
معیارها	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
زیرمعیارها	a	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	
	b	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	
	c	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰	۰/۱۶۰
	d	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷
	e	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶
	f	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴
	g	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹	
	h	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	۰/۱۱۷	
گزیندها	A	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۱	
	B	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	
	C	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	
	D	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	
	E	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	
	F	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	
	G	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷		
	H	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳		
	I	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵		
	J	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱		

جدول ۸- بزرگ‌ماتریس بدون وزن

گزینه	گرافیکی	اولیه	نرمال	ایده‌ال
A		۰/۰۵۱	۰/۲۸۱	۱/۰۰
B		۰/۰۱۳	۰/۰۷۵	۰/۲۶۹
C		۰/۰۰۳	۰/۰۱۸	۰/۰۶۴
D		۰/۰۰۳	۰/۰۱۸	۰/۰۶۴
E		۰/۰۰۹	۰/۰۵۱	۰/۱۸۳
F		۰/۰۲۲	۰/۱۲۴	۰/۴۴۳
G		۰/۰۰۷	۰/۰۴۳	۰/۱۵۴
H		۰/۰۰۳	۰/۰۱۹	۰/۰۷۰
I		۰/۰۴۵	۰/۲۴۹	۰/۸۸۷
J		۰/۰۲۱	۰/۱۱۶	۰/۴۱۳

منابع مورد استفاده

1. Carlucci, D. & Schiuma, G. (2008), Applying the analytic network process to disclose knowledge assets value creation dynamics, *Expert Systems with Applications*, Vol. 7694-7687 : (4)36.
2. Chung, S.H., A.H.L. Lee, and W.L. Pearn, (2005). Analytic network process (ANP) approach for product mix planning in semiconductor fabricator, *International Journal of Production Economics*. 36-15 : 96.
3. Ganbari, Y., Ghodoosi, J., (2008). Effects of social and economic activities of rural households in the watershed basin dry Bkhyztng (city Samirom), *Journal of Research (Humanities)*; 204-195:(1)29
4. Garcia-Melon, Monica, Javier Ferris-Onate, Jeronimo Aznar-Bellver, Pablo Aragonés-Beltran, and Rocio Poveda- Bautista (2008). Farmland appraisal based on the analytic network Process, *Journal of Global Optimization*. 155-42:143.
5. Gencer, C and Gurpinar, D. (2007), Analytic network process in supplier selection: A case study in an electronic firm. *Applied Mathematical Modelling*, 2486-31:2475.
6. Ghasemi Ardahai, A., (2005). Review with meta-analysis of rural to urban migration in academic dissertations (periods from 85 to 1359), *Journal of Rural Development* 80-51:(1)8
7. Gholami, M., Rastegar, M. (2010). Analyze the spatial distribution of urban population in Fars province index of the first urban focus. *Journal of Urban Studies and*

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که در این پژوهش اشاره شد فرایند تحلیل شبکه‌ای رویکردی نوین در برنامه‌ریزی جهت مدیریت حوزه‌های آبخیز بوده و محققین با مطالعه شرایط اقتصادی و اجتماعی آبخیزنشینان با استفاده از روش تحلیل شبکه قادرند چالش‌های پیش روی را شناسایی کرده و در جهت بهبود آن گام‌های اساسی بردارند.

در بیشتر کشورهای در حال توسعه، توجه برنامه‌ریزان به ایجاد فرصت‌های شغلی جدید، بهبود کیفیت زندگی در نواحی روستایی، و کاهش مهاجرت روستاییان به شهرهای بزرگ به راهبردهای متفاوتی در زمینه توزیع جمعیت و شهرنشینی منجر شده است. نتایج تحقیق حاضر و همچنین نتایج تحقیق (2009) Rezvani به این موضوع اشاره دارند. همانند نتایج پژوهش (2010) Shamsadini و (2008) Ganbari و (2005) Ghasemi Ardahai نتایج این تحقیق نیز مشکلات اقتصادی از جمله بیکاری، اشتغال‌زایی و کمبود درآمد را عوامل اصلی نامناسب بودن زندگی در محیط‌های روستایی می‌داند.

به منظور دستیابی به راهکارهای بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی آبخیزنشینان و اعمال مدیریت پایدار در حوزه‌های آبخیز کاربرد روش‌هایی که توانایی در نظر گرفتن همزمان معیارهای محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی را داشته باشد ضروری به نظر می‌رسد. شاخص‌ها و معیارهای معرفی شده در این مقاله می‌توانند، با اعمال تغییراتی، برای سایر مناطق نیز مورد استفاده قرار بگیرند. در پایان ذکر این نکته نیز ضروری است که روش ANP و سایر روش‌های تصمیم‌گیری، تنها داده‌هایی را که در اختیار آنها قرار می‌گیرد به مدل تبدیل کرده و در اختیار تصمیم‌گیرندگان قرار می‌دهند. بنابراین یک تصمیم‌گیرنده باید از پذیرش مطلق نتایج پرهیز کند و نتایج این نوع تصمیم‌سازی را تنها به‌عنوان راهنمایی در تصمیم‌گیری نهایی به کار ببرد.

