



کارآیی مدیریت استراتژیک در انتخاب ماشین مناسب کشاورزی

کامران افصیحی^{۱*}، اسداله اکرم^۲، رضا علیمردانی^۳ و مجید عزیزی^۴

۱- دانشجوی دکترای گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، پردیس کشاورزی و

منابع طبیعی دانشگاه تهران، kamranafsahi@yahoo.com

۲- دانشیار گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

دانشگاه تهران

۳- استاد گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

دانشگاه تهران

۴- دانشیار گروه مهندسی علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه

تهران

چکیده

برای انتخاب و توصیه ماشین کشاورزی باید نتایج تحقیقاتی را به همراه اطلاعات کشاورزان خبره مورد بررسی قرار داد. در این تحقیق روش بدست آوردن اطلاعات لازم برای گرفتن تصمیم صحیح به عبارتی بومی کردن ارایه شد. به منظور انتخاب ماشین مناسب کشاورزی، روش مدیریتی SWOT برای شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید و رتبه بندی این عوامل از نظر اهمیت به روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) معرفی شد. در این روش نتایج تحقیقاتی به همراه عوامل موثر درونی و بیرونی به جامعه آماری که متشکل از خبره‌های کشاورزی می‌باشد، معرفی گردید تا با استفاده از نظرات آنها مشخص شود کدام عامل چهارگانه تاثیر بیشتری در انتخاب ماشین دارد و سپس به کمک آن نظرها، استراتژی مناسب به کمک ماتریس ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک (SPACE) ارایه گردد. با استفاده از استراتژی‌های مشخص شده راه کارهای مناسب برای تبدیل نقاط ضعف به قوت و تهدید به فرصت مشخص شد.

واژه‌های کلیدی: تهدیدها، فرصتها، نقاط ضعف، نقاط قوت

مقدمه

در حالی که منابع اصلی تولید محصول‌های کشاورزی یعنی آب و زمین دارای مقادیر ثابت و گاهی نیز رو به کاهش می‌باشند، جمعیت جهان در حال افزایش بوده و این موجب افزایش نیاز به مواد خوراکی که منشأ گیاهی دارند، می‌شود. کشورهای توسعه یافته با انتخاب و مدیریت صحیح تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی توانسته‌اند میزان تولید محصولات کشاورزی خود را تا حد صادرات افزایش دهند اما در کشورهای در حال توسعه مانند ایران به دلیل وجود مشکلات اقتصادی، فنی، مدیریتی و اجتماعی این امر به طور کامل محقق نشده و هزینه بسیاری به کشاورزان تحمیل می‌کند. روش‌های مختلفی در استفاده از ماشین‌های کشاورزی وجود دارد که برای انتخاب مناسب‌ترین آن تحقیقات زیادی تاکنون صورت گرفته و نتایج متفاوتی نیز منتشر شده است ولی باید



برای بومی کردن آن یافته‌ها از روش‌های مدیریتی بهره گرفت. برای مثال محققین در بین روش‌های مختلف خاک‌ورزی نتایج متفاوتی را برای یک محصول بدست آورده‌اند که برای انتخاب نهایی و توصیه به استفاده باید آن اطلاعات را به کمک خبره‌های منطقه بومی سازی کرد. با نتایج تحقیقاتی می‌توان هدف‌گذاری کرده و سامانه مورد نظر را از نظر علمی انتخاب کرد. اما عواملی مانند شرایط منطقه، آشنایی بهره‌بردار از ماشین کشاورزی، قیمت ماشین و مساحت زمین در انتخاب سامانه موثر بوده و اجازه انتخاب سامانه جدید را نمی‌دهد و نمی‌توان بدون در نظر گرفتن آنها سامانه‌ای را معرفی کرد. موفقیت در کاربرد ماشین کشاورزی ارتباط مستقیم با آموزش مناسب به کشاورزان، کاربران ماشین‌های کشاورزی و کسانی که با محصول کشاورزان در ارتباط مستقیم هستند، دارد (Lafond *et al.*, 2009). باید از طریق روش‌های مدیریتی عوامل موثر شناسایی و تاثیر آنها بررسی گردد تا با انتخابی صحیح از ضایع شدن انرژی جلوگیری و راندمان ادوات که در سال‌های اخیر میل به خرید آنها افزایش یافته، بهبود بخشید. تاکنون مطالعات زیادی در زمینه‌ی استفاده از روش‌های مدیریتی برای شناسایی و رفع مشکلات انجام شده است. محققین در تحقیقات خود توانستند با استفاده از روش¹ SWOT و² AHP (تحلیل سلسله مراتبی)، پتانسیل چراگاه جنگلی در جنوب فلوریدای مرکزی را از نظر قوت، ضعف، فرصت و تهدید شناسایی و وزن‌دهی کنند (Shrestha *et al.*, 2004). آنها با استفاده از تحلیل SWOT تحقق شرایط پایدار در کیفیت زیست محیطی و توسعه صنعتی در ایران را که مستلزم سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری کلان است، بررسی کردند (Noori *et al.*, 2006). اما تحلیل SWOT به تنهایی توانایی تعیین اهمیت فاکتورها را ندارد و پیشنهاد می‌شود از فرآیند تحلیل شبکه‌ای استفاده شود (Yüksel and Dagdeviren, 2007). ابزار سودمندی برای تصمیم‌گرفتن، ساختن تصمیم‌های مشارکتی و افزایش کیفیت و کمیت آگاهی است (Schmoltdt, 2001). پژوهشگران به کمک AHP طرح‌های تحقیقاتی را از نظر اهمیت دسته‌بندی کردند (Mortazavi *et al.*, 2006) و اعتقاد دارند استفاده از AHP با یکی از روش‌های تحلیل اطلاعات، نتیجه بهتری می‌دهد تا زمانی که به تنهایی استفاده شود (Ho, 2008). محققین معتقدند تلفیق دو روش AHP و SWOT نسبت به زمانی که یکی از روش‌ها به تنهایی استفاده می‌شود نتیجه دقیق‌تری می‌دهد (Zaerpour *et al.*, 2008) و با روش هیبریدی SWOT-AHP می‌توان مقدار آگاهی‌ها از فرایند برنامه‌ریزی راهبردی را بهبود بخشیده و نتیجه دقیق‌تری ارائه کرد (Kurttila *et al.*, 2000). با توجه به محدودیت زمان و منابع مالی امکان اجرای طرح‌های تحقیقاتی در هر شهر ممکن نمی‌باشد. با ترکیب نتایج علمی و مدیریتی می‌توان تمامی ابعاد موضوع را بررسی و با اطمینان تصمیم گرفت. هدف از این پژوهش معرفی روش تجزیه و تحلیل استراتژیک (SWOT) برای بررسی وضعیت موجود یک سامانه در کشت محصولی مشخص و رتببندی آن عوامل از نظر اهمیت با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، شناسایی عوامل موثر بر انتخاب ماشین کشاورزی و

1 Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

2 Analytic Hierarchy Process



تعیین مهمترین آنها و ارائه راهبردی مناسب با استفاده از ماتریس ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک¹ SPACE به منظور بهبود سامانه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از پنج بخش اصلی تشکیل می‌شود که عبارتند از آنالیز تجزیه و تحلیل SWOT مربوط به سامانه مورد نظر در شهرستان‌ها، تعیین معیارهای انتخاب سامانه‌های مختلف، رتبه‌بندی فاکتورهای آنالیز تجزیه و تحلیل استراتژیک برای سامانه‌های مختلف به کمک معیارها و تحلیل سلسله مراتبی، رتبه‌بندی سامانه‌های مختلف در هر یک از شهرستان‌ها بر اساس فاکتورهای آنالیز SWOT با تحلیل سلسله مراتبی و تعیین انواع استراتژی‌ها برای سامانه‌های مختلف در هر شهرستان و تعیین اولویت اجرایی آنها به کمک AHP.

روش تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه، مدل تحلیلی مختصر و مفیدی است که به شکل نظام یافته هر یک از عوامل قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها را شناسایی کرده و استراتژی‌های متناسب به موقعیت کنونی حرفه مورد بررسی را منعکس می‌سازد. در این روش تلاش‌هایی برای تجزیه و تحلیل شرایط بیرونی و وضعیت درونی به عمل آمده و بر اساس آن استراتژی مناسب برای بقاء شرکت طراحی می‌شود. این مدل مبتنی بر رویکرد خط مشی هاروارد طراحی گردیده که تحت پارادایم تجویزی (پیش تدبیری) می‌باشد. در این مدل فرصت‌ها و تهدیدها نشان دهنده چالش‌های مطلوب و یا نامطلوب عمده‌ای است که در عوامل محیطی منطقه مورد نظر فرا روی مکانیزاسیون کشاورزی وجود داشته و در مقابل قوت‌ها و ضعف‌ها (شایستگی‌ها، توانایی‌ها، مهارت‌ها و کمبودها) وضعیت عوامل داخلی منطقه مورد نظر را به نمایش می‌گذارد. مدل تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه در حالت معمولی متشکل از یک جدول مختصاتی دو بعدی است که هر یک از چهار نواحی آن نشانگر یک دسته استراتژی می‌باشد، به عبارت دیگر همواره چهار دسته استراتژی در این مدل مطرح می‌گردد (جدول ۱). این استراتژی‌ها عبارتند از:

۱. راهبردهای حداکثر استفاده از فرصت‌های محیطی با بکارگیری نقاط قوت (ناحیه ۱: استراتژی‌های تهاجمی).
۲. راهبردهای استفاده از نقاط قوت برای جلوگیری از مواجهه با تهدیدها (ناحیه ۲: استراتژی‌های تنوع).
۳. راهبردهای استفاده از فرصت‌های محیطی برای جبران نقاط ضعف موجود (ناحیه ۳: استراتژی‌های تغییر جهت).
۴. راهبردهای حداقل کردن زیان‌های ناشی از تهدیدها و نقاط ضعف (ناحیه ۴: استراتژی‌های تدافعی).

1 Strategic Position and Action Evaluation

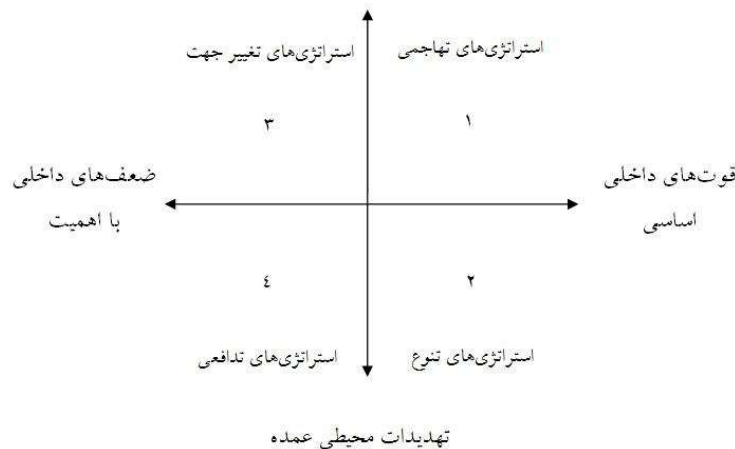


جدول ۱. تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه

فهرست قوت‌ها (S)	فهرست ضعف‌ها (W)	عوامل داخلی عوامل محیطی
ناحیه ۱ استفاده از فرصت‌ها با استفاده از نقاط قوت (SO)	ناحیه ۳ استفاده از فرصت‌ها برای جبران نقاط ضعف (WO)	فهرست فرصت‌ها (O)
ناحیه ۲ استفاده از نقاط قوت برای جلوگیری از تهدیدها (ST)	ناحیه ۴ به حداقل رساندن زیان‌های ناشی از تهدیدها و نقاط ضعف (WT)	فهرست تهدیدها (T)

کاربرد دیگر مدل تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه مقایسه نظام یافته‌ای از فرصت‌ها و تهدیدهای کلیدی خارجی با ضعف‌ها و قوت‌های داخلی است که به منظور تشخیص یکی از چهار الگوی میان موقعیت‌های داخلی و خارجی صورت می‌گیرد. این الگوها منجر به استراتژی‌هایی می‌شوند که موارد ذیل را پیشنهاد می‌کنند (شکل ۱).

فرصت‌های متعدد محیطی



شکل ۱. فاکتورهای تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه بر روی محور مختصات

برای شناسایی ویژگی‌های یک سامانه در هر یک از شهرستان‌ها از تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه استفاده می‌کنیم. با استفاده از این آنالیز، قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای موجود برای انتخاب و کاربرد ماشین مناسب کشاورزی در هر یک از شهرستان‌ها مشخص می‌شود. برای جمع‌آوری اطلاعات از ابزار کتابخانه‌ای و مصاحبه استفاده خواهیم کرد. انجام مصاحبه راجع به کاربرد ماشین مناسب نیاز به طرح سوالات فنی دارد. بعد از تعیین سوالات فنی و ویرایش آنها به میان جامعه آماری که



کارشناسان و مدیران با تجربه سازمان جهاد کشاورزی، اساتید دانشگاهی و کشاورزانی که بیش از مقدار مشخصی مزرعه آبی و دیم با محصولی مشخص دارند رفته و پاسخ‌ها را جمع‌آوری می‌کنیم. پس از دریافت پاسخ‌ها، اطلاعات مربوط به هر شهرستان را بطور مجزا در یک جا جمع می‌کنیم. پس از تکمیل داده‌های مربوط به هر شهرستان، نوبت به تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه می‌رسد. در این مرحله عامل‌های داخل محیطی (قوت‌ها و ضعف‌ها) و خارج محیطی (فرصت‌ها و تهدیدها) استفاده از ماشین کشاورزی با انجام آنالیز تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه شناسایی می‌شود. در مرحله اول از روش‌های کتابخانه‌ای استفاده می‌شود. از میان روش‌های کتابخانه‌ای، روش‌های متن‌خوانی و استفاده از فیش، آمار خوانی و استفاده از جدول و سند خوانی انتخاب می‌شود. در هنگام استفاده از هر یک از روش‌ها وقتی به نکات مهمی رسیدیم فیش برداری می‌شود. به این طریق برای هر یک از فاکتورها مواردی انتخاب می‌شود. بعد از اینکه مهم‌ترین موارد برای هر یک از فاکتورها تعیین شد، آنها را در جدول نوشته و سپس به عنوان پیش‌آزمون در اختیار چند نفر از جامعه آماری قرار داده می‌شود تا دیدگاه خود را به این موارد اعلام کنند. بعد از جمع‌بندی دیدگاه‌ها، از بین این موارد هشت مورد را برای طرح در پرسش‌نامه انتخاب می‌شود.

برای کسب نتایج دقیق‌تری در تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه، در این تحقیق به روش کتابخانه‌ای اکتفا نکرده و بعد از اتمام مراحل اولیه و رسیدن به هشت مورد از مهمترین موارد، قبل از تهیه پرسش‌نامه اصلی برای هر یک از فاکتورهای تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه، روش دلفی اجرا می‌شود. در این روش از افکار و اندیشه‌های خبرگان ماشین‌های کشاورزی استان اعم از کشاورزان، کارشناسان و اساتید دانشگاه استفاده می‌شود. بعد از انجام روش دلفی و تحلیل نتایج آن، هشت موردی را که در هر فاکتور بیشترین توجه از سوی خبرگان به آنها شده انتخاب می‌شود. روش دلفی عمدتاً با هدف کشف ایده‌های خلاقانه و قابل اطمینان و یا تهیه اطلاعاتی مناسب به منظور تصمیم‌گیری است. روش دلفی فرایندی ساختار یافته برای جمع‌آوری و طبقه‌بندی دانش موجود در نزد گروهی از کارشناسان و خبرگان است که از طریق توزیع پرسش‌نامه‌هایی در بین این افراد و بازخورد کنترل شده پاسخ‌ها و نظرات دریافتی صورت می‌گیرد (Adler and Ziglio, 1996). این روش بر اساس رویکرد تحقیق دیالکتیکی یعنی تز (ایجاد عقیده یا نظر)، آنتی تز (نظر و عقیده مخالف) و در نهایت سنتز (توافق و اجماع جدید) شکل گرفته است که سنتز خود تبدیل به تز جدیدی می‌شود. دلفی ابزار ارتباطی سودمندی بین گروهی از خبرگان است که فرموله کردن نظر اعضاء گروه را تسهیل می‌کند. (Wissema, 1982) با تاکید بر اهمیت روش دلفی، از آن به عنوان روشی برای یک کاوش تک متغیره برای پیش‌بینی آینده فناوری‌ها یاد می‌کند. او می‌افزاید که روش دلفی با این هدف طراحی شده که بتواند مباحثه میان خبرگان را امکان‌پذیر کند، به طوری که از ورود تأثیر رفتارهای متقابل اجتماعی که معمولاً در مباحثات گروهی اتفاق می‌افتد و منجر به مانعی در برابر شکل یافتن عقاید و نظرات می‌شود، جلوگیری نماید. از دیدگاه روش دلفی، قضاوت‌های انسانی بمثابه ورودی‌هایی مشروع و سودمند برای انجام پیش‌بینی‌ها می‌باشند. بعضا خبرگان و متخصصان منفرد می‌توانند در معرض خطر یکجانبه‌نگری قرار گیرند ضمن اینکه گروه‌های خبره نیز می‌توانند تحت تأثیر تمایل‌های رهبر گروه، از تجدید نظر بر روی ایده‌های قبلی اکراه داشته باشند. اساس و پایه روش یا تکنیک دلفی بر این است که نظر متخصصان هر حوزه علمی در مورد پیش‌بینی آینده صائب‌ترین نظرست.



بنابراین برخلاف روش‌های تحقیق پیمایشی، اعتبار روش دلفی نه به تعداد شرکت کنندگان در تحقیق که به اعتبار علمی متخصصان شرکت کننده در پژوهش بستگی دارد. شرکت کنندگان در تحقیق دلفی ۵ تا ۲۰ نفر را شامل می‌شوند. حداقل تعداد شرکت کنندگان بستگی به چگونگی طراحی روش تحقیق دارد. در این روش هیات‌هایی از متخصصان تشکیل می‌شود که تعامل بین اعضا توسط رییس یا ناظر هیات انجام می‌شود. ارتباط‌های داخلی شرکت کنندگان بصورت ناشناس بوده و نظرها، پیش‌بینی‌ها و تمایل‌ها به رایحه دهندگان آنها منتسب نمی‌شود. انتشار این اطلاعات بدون اعلام هویت ارائه دهندگان صورت می‌گیرد. بعد از شناسایی موارد مهم هر فاکتور با استفاده از نظر کارشناسان و خبرگان ماشین‌های کشاورزی استان زنجان، هشت مورد از مهمترین موارد را انتخاب کرده و در کنار هشت موردی که از طریق روش کتابخانه‌ای بدست آمد، قرار داده می‌شود و سپس موارد تکراری حذف و نتیجه نهایی در قالب پرسشنامه مجزا در اختیار نمونه منتخب از جامعه آماری قرار داده می‌شود تا نظر نهایی اعلام شود. برای تعیین حجم نمونه از روش کوکران استفاده می‌شود.

در مرحله بعد به نسبت حجم نمونه محاسبه شده افراد از جامعه آماری انتخاب می‌شود. در این مرحله برای آنکه شانس انتخاب شدن افراد برابر باشد از روش قرعه کشی استفاده می‌شود. در ادامه پرسش‌نامه‌ها را در اختیار افراد انتخاب شده قرار داده می‌شود تا در هر پرسش‌نامه که برای هر یک از فاکتورهای تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه طراحی شده است، از بین هشت موردی که در پرسش‌نامه ذکر شده است، چهار موردی را که به نظرشان دارای اهمیت بیشتری می‌باشد، مشخص می‌شود. بعد از جمع‌آوری پاسخ‌های پرسش‌نامه‌ها، آنها را مورد تحلیل آماری قرار داده تا در هر فاکتور، چهار موردی که بیشترین رأی را آورده‌اند به عنوان نتیجه آنالیز، در ماتریس نهایی تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه قرار داده شود (جدول ۲).

جدول ۲. ماتریس نهایی تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه

ضعف‌ها		قوت‌ها	
۰.۲ --	۰.۱ --	۰.۲ --	۰.۱ --
.....	۰.۳ --	۰.۳ --
تهدیدها		فرصت‌ها	
۰.۲ --	۰.۱ --	۰.۲ --	۰.۱ --
.....	۰.۳ --	۰.۳ --

برای تعیین معیارهای انتخاب سامانه مورد نظر از روش دلفی و پرسش‌نامه استفاده می‌شود. بعد از جمع‌آوری برگه‌ها و آنالیز آنها، هشت مورد از مهمترین مواردی را که خبرگان به عنوان معیار مد نظر قرار می‌دهند را در قالب یک پرسش‌نامه در اختیار نمونه



منتخب از جامعه آماری قرار داده می‌شود. بعد از جمع‌آوری پاسخ‌ها، چهار معیاری که بیشترین رأی را کسب کرده‌اند به عنوان معیارهای مطالعه انتخاب می‌شود. رتبه‌بندی فاکتورهای عوامل استراتژیک چهارگانه برای سامانه‌های مختلف در هر یک از شهرستان‌ها بر اساس معیارهای انتخاب شده انجام می‌شود. در این مرحله، از فاکتورهای استراتژیک چهارگانه به عنوان گزینه در تحلیل سلسله مراتبی استفاده می‌شود.

توماس ساعتی به عنوان بنیان‌گذار روش تحلیل سلسله مراتبی نظر خود را این‌گونه بیان می‌دارد که فرآیند تحلیل سلسله مراتبی با تجزیه مسائل مشکل و پیچیده، آنها را به شکلی ساده تبدیل کرده و به حل آنها می‌پردازد و این روش کاربردهای فراوانی در مسائل اقتصادی و اجتماعی پیدا کرده است. دنیای اطراف ما مملو از مسائل چند معیاره است و انسان‌ها همیشه مجبور به تصمیم‌گیری در این زمینه‌ها هستند. فرآیند طراحی شده که با ذهن و طبیعت بشری مطابق و همراه می‌شود و با آن پیش می‌رود. این فرآیند مجموعه‌ای از قضاوت‌ها و ارزش‌گذاری‌های شخصی به یک شیوه منطقی می‌باشد. به طوری که می‌توان گفت تکنیک از یک طرف وابسته به تصورات شخصی و تجربه جهت شکل دادن و طرح‌ریزی سلسله مراتبی یک مسئله بوده و از طرف دیگر به منطقی، درک و تجربه جهت تصمیم‌گیری و قضاوت نهایی مربوط می‌شود. سلسله مراتب یک نمایش گرافیکی از مسئله پیچیده واقعی می‌باشد که در رأس آن هدف کلی مسئله و در سطوح بعدی معیارها و گزینه‌ها قرار دارند. هر چند یک قاعده ثابت و قطعی برای رسم سلسله مراتب وجود ندارد اما برخی افراد سعی نموده‌اند تا یک سری قواعد کلی در این زمینه بیان کنند.

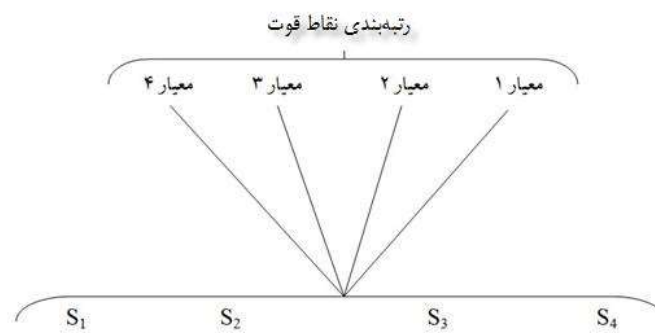
نرم‌افزار انتخاب‌خبره جهت تحلیل مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی طراحی شده و قابل اجرا بر روی کامپیوترهای شخصی است. این نرم‌افزار دارای توانایی‌های زیادی بوده و علاوه بر امکان طراحی نمودار سلسله مراتبی، تصمیم‌گیری و طراحی سؤالات، توانایی تعیین ترجیح‌ها و اولویت‌ها و محاسبه وزن نهایی، تحلیل حساسیت تصمیم‌گیری نسبت به تغییرات در پارامترهای مسئله را نیز داراست. از همه مهمتر آنکه در بسیاری از موارد از نمودارها و گراف‌های مناسب جهت ارائه نتایج و عملکردها سود جسته و ارتباطی ساده و دوستانه را با کاربر ایجاد می‌نماید. این نرم‌افزار مورد حمایت ساعتی، بنیانگذار روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی است.

از بین شهرستان‌های یک استان شهرهایی که شرایط برابر دارند برای مطالعه انتخاب و برای هر شهر سلسله مراتب که عبارتند از هدف، معیار و گزینه تشکیل می‌شود. هدف تعیین مهمترین مورد از فاکتورهای تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه برای هر یک از شهرستان‌ها می‌باشد. معیارهای این مطالعه می‌تواند چهار مورد باشد که از طریق روش دلفی و پرسش‌نامه تعیین می‌شود و از فاکتورهای چهارگانه به عنوان گزینه استفاده می‌شود. برای مثال در یک شهرستان از چهار نوع سامانه استفاده می‌شود که عبارتند از سامانه اول، سامانه دوم، سامانه سوم و سامانه چهارم. روش تحلیل سلسله مراتبی در همه سامانه‌های مشابه می‌باشد.



به ازای هر یک از فاکتورهای تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه یک سلسله مراتب برای سامانه مورد نظر در شهرستان تشکیل و سپس یک سلسله مراتب کلی که در بر گیرنده هر چهار فاکتور است تشکیل می‌شود. چهار سلسله مراتب تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه به قرار زیر می‌باشد.

الف) سلسله مراتب برای شناخت با اهمیت‌ترین نقطه قوت، ضعف، فرصت و تهدید در سامانه مورد نظر در شهرستان
ب) سلسله مراتب کلی که در آن هر چهار فاکتور وجود دارند و هدف آن شناخت با اهمیت‌ترین مورد از فاکتورهای می‌باشد. در تحلیل سلسله مراتبی مقایسه‌های زوجی از بالا به پایین سلسله مراتب انجام می‌شود. بنابراین ابتدا مقایسه‌های زوجی معیارها و سپس مقایسه‌های زوجی گزینه‌ها که فاکتورهای چهارگانه می‌باشند، بر اساس هر یک از معیارها انجام می‌شود (شکل ۲).



شکل ۲. رتبه بندی نقاط قوت

اولین گام در مقایسه‌های زوجی، تشکیل ماتریس مقایسه زوجی معیارها می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۳. رتبه بندی معیارها

	معیار ۱	معیار ۲	معیار ۳	معیار ۴
معیار ۱	۱			
معیار ۲		۱		
معیار ۳			۱	
معیار ۴				۱

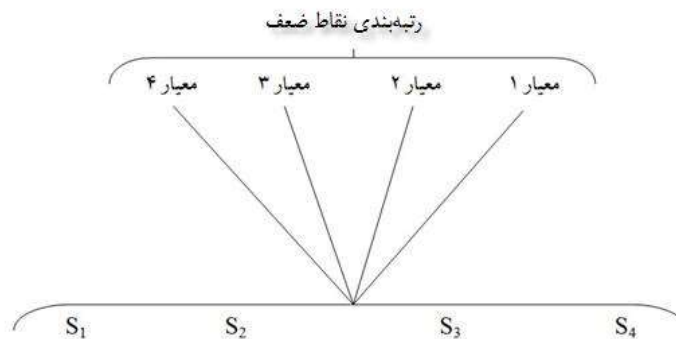
برای تکمیل این ماتریس پرسش‌هایی مطرح شده و از جامعه آماری خواسته می‌شود بر اساس تئوری تحلیل سلسله مراتبی به آنها پاسخ عددی بدهند. با مقایسه‌های جفتی انجام شده، ارتباط میان اولویت معیارها و نحوه محاسبه با استفاده از روش مقدار دهی نشان داده می‌شود. این اولویت‌ها بازتاب درک از تصمیم اتخاذ شده بوده و نشان دهنده میزان اهمیت هر یک از معیارها است. برای انجام این مرحله از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده می‌شود که در آن عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در



سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه شده و وزن آنها مقایسه می‌گردد. در این مقایسه‌ها تصمیم‌گیرندگان از قضاوت‌های شفاهی استفاده می‌کنند، به گونه‌ای که اگر عنصر i با عنصر j مقایسه شود تصمیم‌گیرنده خواهد گفت که اهمیت i بر j بین عدد ۱ الی ۹ است.

بعد از تکمیل جدول‌های مقایسه‌های زوجی توسط نمونه منتخب از جامعه آماری، برای رسیدن به پاسخ واحد در هر یک از مقایسه‌های زوجی، میانگین هندسی پاسخ‌های بدست آمده برای هر یک از مقایسه‌های زوجی محاسبه می‌شود. سپس پاسخ‌ها وارد نرم‌افزار آماری SPSS می‌شود. بعد از رند کردن اعداد، پاسخ‌ها وارد نرم‌افزار انتخاب خبره می‌شود. برای این کار باید از قبل، سلسله مراتب این قسمت در نرم‌افزار طراحی شود. بعد از وارد کردن پاسخ‌ها در نرم‌افزار، وزن نسبی هر یک از معیارها محاسبه می‌شود. نتایج بدست آمده برای مقایسه‌های زوجی و وزن نسبی معیارها در تحلیل سلسله مراتبی این فاکتور در دیگر فاکتورهای آنالیز چهارگانه در شهرستان استفاده می‌شود. لازم به ذکر است یک ماتریس ممکن است سازگار و ناسازگار باشد که 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 وجود دارد. میزان قابل قبول ناسازگاری یک ماتریس، بستگی به تصمیم‌گیرنده دارد اما ساعتی عدد ۰/۱ را به عنوان حد قابل قبول ارایه می‌نماید و نباید بیشتر باشد.

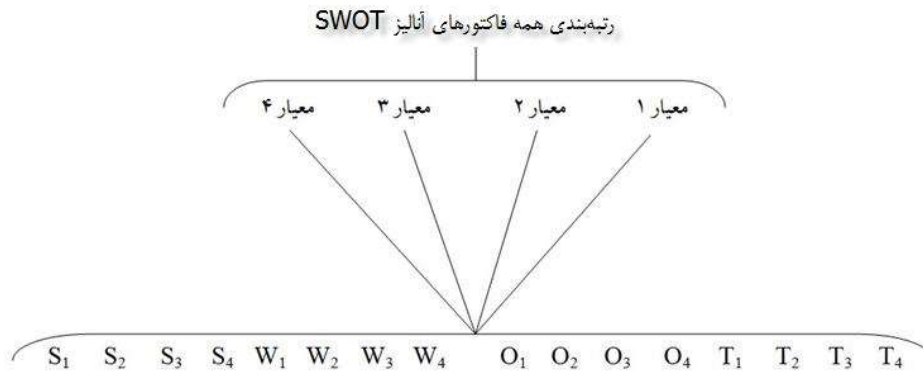
ماتریس زوجی این قسمت نیز همانند قبل تشکیل و تکمیل می‌شود. بعد از اینکه نتایج نهایی مقایسه‌های زوجی بالا در نرم‌افزار وارد شد، وزن نسبی نقاط قوت بر اساس هر یک از معیارها محاسبه می‌شود سپس با تنظیم دوباره نرم‌افزار وزن نهایی گزینه‌ها محاسبه می‌شود. در این مطالعه با استفاده از نرم‌افزار انتخاب خبره، نتایج بدست آمده مورد تحلیل کارایی و پویایی قرار می‌گیرد. سلسله مراتب برای شناخت با اهمیت‌ترین نقطه ضعف در شهرستان مورد نظر در زیر ارائه شده است. همان طور که توضیح داده شد برای این سلسله مراتب و سلسله مراتب‌های بعدی، ماتریس مقایسه‌های زوجی برای معیارها خواهیم داشت و شکل کلی دیگر ماتریس نیز کاملاً شبیه به ماتریس‌های ارائه شده برای سلسله مراتب نقاط قوت می‌باشد (شکل ۳).



شکل ۳. رتبه بندی نقاط ضعف



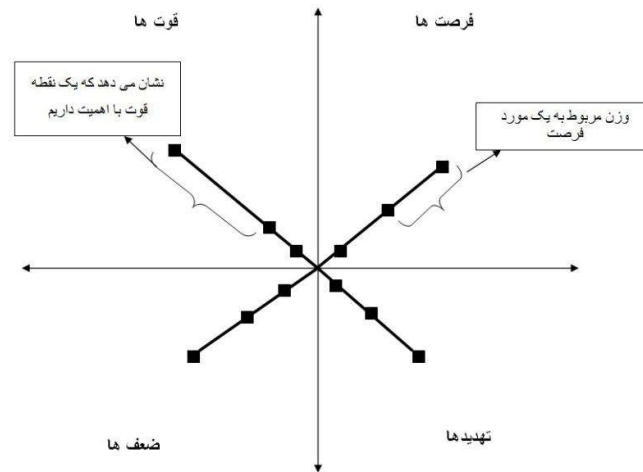
سلسله مراتب برای شناخت با اهمیت‌ترین فاکتور چهارگانه در خصوص سامانه مورد نظر در شهرستان و تحلیل نتایج تعیین استراتژی‌ها تشکیل می‌شود. نتایج مقایسه‌ها، مقادیر عددی هستند که به صورت وزن فاکتورهای آنالیز تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه بیان می‌شوند. بعد از محاسبه وزن نسبی و وزن نهایی فاکتورها جدولی تشکیل داده می‌شود که هر چهار گروه در آن هستند و در مقابل هر یک مقدار وزن نسبی و وزن نهایی نوشته می‌شود (شکل ۴).



شکل ۴. رتبه بندی همه فاکتورها

برای مثال اگر برای هر کدام از فاکتورها ۳ مورد ذکر شود و گام‌های اول، دوم و سوم شود در این مرحله برای هر فاکتور ۳ وزن نسبی، ۳ وزن نهایی و ۳ نسبت ثبات وجود دارد. بعد از تکمیل جدول نوبت به رسم یک محور مختصات می‌رسد که در آن چهار فاکتور تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه هر یک در یک ناحیه محور قرار می‌گیرند. در این محور نشان داده می‌شود که موارد ذکر شده برای هر فاکتور چه مقدار وزن دارد. نوع رسم به این صورت است که از نقطه صفر محور به چهار جهت خط‌هایی رسم می‌شود که روی هر خط به صورت تجمعی وزن موارد ذکر شده قرار می‌گیرند. زاویه هر خط در ناحیه خود ۴۵ درجه در نظر گرفته می‌شود (شکل ۵).

در این محور وزن‌های مربوط به هر فاکتور از کم‌ترین وزن تا بیش‌ترین وزن روی خطوط قرار می‌گیرند و وزن‌ها به صورت تجمعی روی محور محاسبه می‌شوند. برای مثال اگر وزن کوچک‌ترین نقطه قوت ۰/۱ باشد، ابتدا از نقطه صفر محور مقدار ۰/۱ اندازه گرفته شده بعد محل آن روی خط مشخص می‌شود. اگر وزن نقطه بعدی ۰/۳ باشد، روی خط بعد از نقطه ۰/۱ شروع می‌شود و تا ۰/۴ ادامه پیدا می‌کند و به همین شکل اگر وزن نقطه قوت سوم ۰/۸ باشد، از نقطه ۰/۴ شروع شده و تا ۱/۲ ادامه پیدا می‌کند و در انتهای خط مربوط به قوت نقطه مشخص کننده آن علامت گذاری می‌شود.

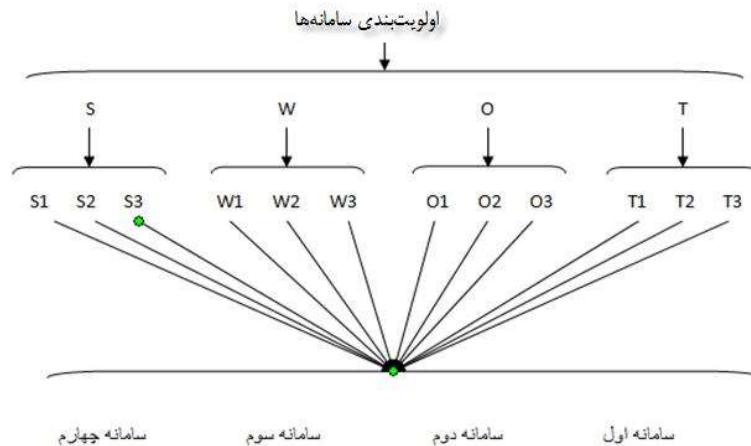


شکل ۵. نمودار تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه

بر روی این محور می‌توان به سادگی نشان داد که میزان وزن‌ها چگونه است. به عبارت دیگر می‌توان گفت که کدام تهدید از همه تهدیدها خطرناک‌تر یا کدام فرصت از همه فرصت‌ها بهتر است و همین‌طور برای نقاط قوت و ضعف نیز می‌توان چنین نشان داد. با این کار می‌توان استراتژی‌ها را فرموله کرده، اطلاعات عددی جدیدی از محیط سامانه‌ها برای حمایت از تصمیم‌های گرفته شده، بدست آورد. همچنین با این روش می‌توان روی ارتباط‌های مهم و فرصت‌های سازگار و قوت‌های موجود در ساختمان فرآیند استراتژی متمرکز شد یا با وجود بعضی از تهدیدها یا نقاط ضعف واکنش مناسب نشان داد. می‌توان به کمک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فاکتورها یا عامل‌های بدست آمده از آنالیز گروه‌های چهارگانه را رتبه بندی کرد و سپس استراتژی‌هایی مناسب با ویژگی‌های هر گروه تعیین نمود. رتبه‌بندی سامانه‌های مورد نظر در هر یک از شهرستان‌ها بر اساس فاکتورهای تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه انجام می‌شود. در این قسمت بر خلاف بخش قبلی که در آن از فاکتورهای تجزیه و تحلیل استراتژیک چهارگانه به عنوان گزینه در سلسله مراتب استفاده شد، از آن فاکتورها به عنوان عامل و موارد انتخاب شده برای هر فاکتور به عنوان زیر عامل استفاده می‌شود.

این سلسله مراتب از چهار قسمت، هدف، عامل‌ها، زیر عامل‌ها و گزینه‌ها تشکیل شده است. این سلسله مراتب در محیط

نرم‌افزار انتخاب خیره طراحی می‌شود (شکل ۶).



شکل ۶. اولویت بندی سامانه‌ها

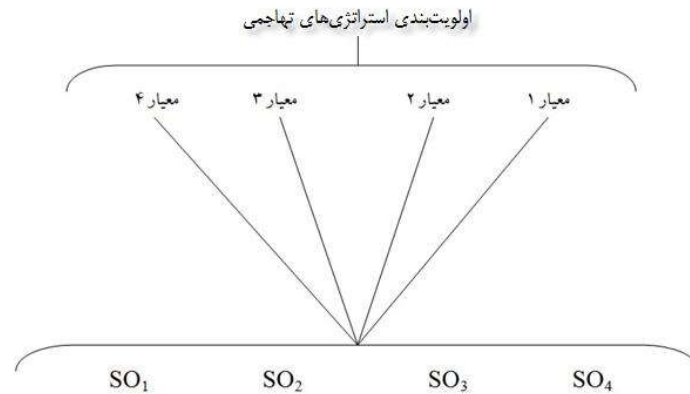
برای مقایسه زوجی عامل‌ها یک ماتریس مقایسه زوجی تشکیل می‌شود. در این قسمت برای هر یک از عامل‌ها، یک ماتریس مقایسه زوجی برای زیر عامل‌ها وجود دارد. نتیجه این ماتریس‌ها بدست آوردن وزن نسبی زیرعامل‌های هر یک از عامل‌ها خواهد بود. همان‌طور که در ابتدای این بخش بر روی سلسله مراتب نشان داده شد، سامانه‌های مورد نظر گزینه‌ها در این سلسله مراتب هستند. بر اساس هر یک از زیرعامل‌ها، یک ماتریس مقایسه زوجی برای گزینه‌ها وجود دارد. در پایان این مرحله برای هر یک از سامانه‌های ۱۶ وزن نسبی بدست آمد. بعد از محاسبه تمام وزن‌های نسبی، با تنظیم نرم‌افزار، وزن نهایی گزینه‌ها بدست می‌آید. نتایج این تحلیل نشان می‌دهد که در شهرستان اولویت و برتری سامانه‌ها نسبت به یکدیگر چگونه است. می‌توان به کمک نرم‌افزار اقدام به تحلیل حساسیت، کارایی و پویایی نمود.

نتایج و بحث

پس از شناخت کامل از عوامل موثر در انتخاب سامانه، تعیین استراتژی‌های مناسب و رتبه‌بندی آنها صورت می‌گیرد. علاوه بر استراتژی‌هایی که در بخش سوم تعیین شد، از روش دلفی برای پی بردن به افکار و اندیشه‌های خبرگان استفاده می‌شود. بعد از آنالیز نتایج روش دلفی، چهار موردی را که بیشترین اتفاق نظر را نسبت به خود دارند، برای هر یک از انواع استراتژی تعیین می‌شود. با احتساب چهار موردی که در بخش سوم برای هر یک از انواع استراتژی‌ها تعیین شد، در مجموع برای هر نوع استراتژی هشت مورد وجود دارد که در قالب یک پرسشنامه در اختیار جامعه آماری قرار داده می‌شود تا چهار موردی که بیشترین اهمیت را دارند شناسایی شود و به عنوان گزینه در تحلیل سلسله مراتبی قرار داده می‌شود تا استراتژی‌های تعیین شده اولویت بندی گردد. برای هر یک از انواع استراتژی یک سلسله مراتب تشکیل می‌شود. معیارهای این قسمت، همان معیارهای تعیین شده در بخش دوم می‌باشد (شکل ۷).

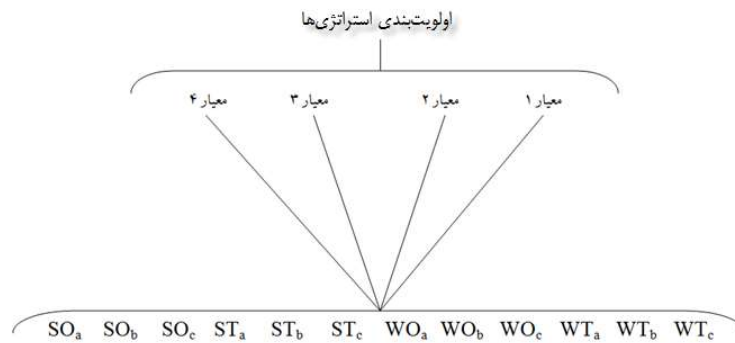


استراتژی‌های تهاجمی^۱، استراتژی‌هایی توسعه‌ای هستند برای رسیدن به حداکثر سود.
استراتژی میانی^۲، استراتژی‌هایی برای کم کردن اثرات منفی تهدیدهای خارجی با استفاده از نقاط قوت داخلی هستند.
استراتژی میانی^۳ یا تغییر جهت، استراتژی‌هایی برای جبران نقاط ضعف داخلی با استفاده از فرصت‌های خارجی هستند.
استراتژی تدافعی^۴، استراتژی‌هایی برای به حداقل رساندن زیان‌های ناشی از نقاط ضعف داخلی و تهدیدهای خارجی هستند.



شکل ۷. اولویت بندی استراتژی‌ها

بعد از پایان رتبه‌بندی انواع استراتژی‌ها، رتبه‌های اول، دوم و سوم در هر نوع از بقیه جدا و سپس در یک سلسله مراتب در کنار هم قرار داده می‌شود (شکل ۸).



شکل ۸. اولویت بندی استراتژی‌های یک شهرستان

- 1 SO
- 2 ST
- 3 WO
- 4 WT



بعد از مقایسه‌های زوجی و محاسبه وزن نسبی و در نهایت محاسبه وزن نهایی گزینه‌ها، یک محور مختصات رسم می‌شود و نتایج بدست آمده در این سلسله مراتب به صورت تجمعی بر روی خطوط ۴۵ درجه نشان داده می‌شود. بعد از تکمیل محور مختصات، نتیجه بدست آمده نشان می‌دهد که در مجموع کدام نوع استراتژی در هر یک از شهرستان‌ها اولویت اجرایی دارد. برای مقایسه نتیجه مدل و صحت سنجی آن از دو روش استفاده می‌شود. اول اینکه جامعه آماری تشکیل خواهد شد به گونه‌ای که ۵۰ درصد تشکیل دهنده آن جامعه افرادی خواهند بود که در استخراج مدل نقشی نداشتند و ۵۰ درصد دیگر افرادی می‌باشند که در استخراج مدل شرکت داده شده‌اند و می‌بایستی بیش از ۷۰ درصد از این افراد نتیجه مدل را تایید کنند و دوم اینکه نتیجه تحقیق با نتایج طرح‌های تحقیقاتی که به بعضی از آنها در بررسی منابع اشاره شد، مقایسه خواهد شد تا مشاهده شود که نتایج طرح‌های تحقیقاتی با مدل ارائه شده همخوانی دارد یا خیر، بدیهی است اولویت با طرح‌هایی است که در همان منطقه یا نزدیکی آن انجام شده باشد.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج طرح‌های تحقیقاتی می‌توان عوامل علمی موثر در انتخاب یک سامانه را بررسی کرد. اما از آنجایی که گزینه‌های بسیاری در کارکرد ماشین کشاورزی موثر می‌باشد ممکن است نتیجه طرح در مکانی دیگر جوابگو نباشد. لذا باید نتایج طرح‌ها بومی سازی شود که به کمک SWOT و AHP می‌توان این شرایط را به وجود آورد و پس از شناخت کامل از عوامل موثر و رتبه‌بندی آنها از نظر اهمیت اقدام به تدوین استراتژی به روش SPACE نمود. بدیهی است لازمه مدیریت خوب دارا بودن شناخت و دید کامل به موضوع مورد بحث می‌باشد.

منابع

- ۱- سالنامه آماری استان زنجان. ۱۳۹۰. معاونت برنامه‌ریزی استانداری استان زنجان.
- ۲- مرتضوی، م.، زارعی، ع.، و رعنائی، ح. ۱۳۸۵. اولویت بندی طرح‌های تحقیقات کشاورزی با تأکید بر فرآیند تحلیل سلسله مراتبی. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. شماره ۷۲.
- ۳- نوری، ج.، عباس پور، م.، و مقصودلو کمالی، ب. ۱۳۸۵. ارزیابی زیست محیطی سیاست‌های استراتژیک توسعه صنعتی ایران با استفاده از رویکرد تحلیل عوامل استراتژیک. مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست. شماره ۲۹. ۲۵-۳۸.
- 4- Adler, M., and E. Ziglio. 1996. Gazing into the oracle: the Delphi method and its application to social policy and public health: Jessica Kingsley Publishers.
- 5- Ho, W. 2008. Integrated analytic hierarchy process and its applications—A literature review. European Journal of operational research 186 (1): 211-228.
- 6- Kurttila, M., M. Pesonen, J. Kangas, and M. Kajanus. 2000. Utilizing the analytic hierarchy process (AHP) in SWOT analysis—a hybrid method and its application to a forest-certification case. Forest Policy and Economics 1 (1): 41-52.
- 7- Lafond, G., B. McConkey, and M. Stumborg. 2009. Conservation tillage models for small-scale farming: Linking the Canadian experience to the small farms of Inner Mongolia Autonomous Region in China. Soil and Tillage Research 104 (1): 150-155.
- 8- Schmoldt, D. L. 2001. The analytic hierarchy process in natural resource and environmental decision making (Vol. 3): Springer.

- 9- Shrestha, R. K., J. R. Alavalapati, and R. S. Kalmbacher. 2004. Exploring the potential for silvopasture adoption in south-central Florida: an application of SWOT-AHP method. *Agricultural Systems* 81 (3): 185-199.
- 10- Wissema, J. 1982. Trends in technology forecasting. *R&D Management* 12 (1): 27-36.
- 11- Yüksel, İ., and M. Dagdeviren. 2007. Using the analytic network process (ANP) in a SWOT analysis-A case study for a textile firm. *Information Sciences* 177 (16): 3364-3382.
- 12- Zaerpour, N., M. Rabbani, A. H. Gharehgozli, and R. Tavakkoli-Moghaddam. 2008. Make-to-order or make-to-stock decision by a novel hybrid approach. *Advanced Engineering Informatics* 22 (2): 186-201.

The Strategical Managing Efficiency in Selecting the Suitable Agricultural Machines

Kamran Afsahi^{1*} Asadollah Akram² Reza Alimardani³ and Majid Azizi⁴

- 1- PhD Student of Department of Agricultural Machinery Engineering, Faculty of Agricultural Engineering and Technology, University of Tehran, Karaj, Iran. kamranafsahi@yahoo.com
- 2- Associate Professor of Department of Agricultural Machinery Engineering, Faculty of Agricultural Engineering and Technology, University of Tehran, Karaj, Iran
- 3- Professor of Department of Agricultural Machinery Engineering, Faculty of Agricultural Engineering and Technology, University of Tehran, Karaj, Iran
- 4- Associate Professor of Department of Wood & Paper Sciences and Technology Faculty of natural resources, University of Tehran, Karaj, Iran

Abstract:

Analyzing the research results and the expert farmers information has been used for suggesting and selecting the agricultural machinery. In this research a method for getting the needed information for taking the correct decision (making it native) has been identified. The SWOT managing method for analyzing the strengths, weaknesses, opportunities and threats and also ranking these factors according to their importance by AHP technique (Analytical Hierarchy Process) have been used for selecting the proper agricultural machinery. In this method, the research results, and the effective internal and external factors have been introduced to statistical population that consists of expert farmers to know which of four SWOT factors has the most effect on selecting the machines. The suitable strategy by using matrix and the strategical process (SPACE) for measuring the situation have been identified, according to the ideas. By using the special strategies, the best methods for changing the weaknesses to strengths and threats to opportunities, identify.

Keywords: opportunities, strengths, threats, weaknesses