

بررسی عوامل موثر بر خستگی کارکنان با رویکرد تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی

آلا فاخرزاده بچاری^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۱۸ تاریخ چاپ: ۱۴۰۱/۰۶/۳۱

چکیده

در این تحقیق به بررسی عوامل موثر بر خستگی کارکنان با رویکرد تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی پرداخته شده است. روش تحقیق از جنبه هدف، کاربردی و از جنبه روش، توصیفی تحلیلی می باشد. ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه مقایسات زوجی بوده و جامعه آماری کارشناسان صنعت بانکداری در شهر تهران می باشند عوامل موثر بر خستگی در بین کارکنان بانک بر اساس تحقیقات پیشین در چهار دسته عوامل ماهیت شغل و عوامل ارتباطی و عوامل محیط کار و عوامل رفتاری کارکنان دسته بندی شدند روش تجزیه و تحلیل داده ها تکنیک تحلیل سلسله مراتبی می باشد که با استفاده از متغیرهای فازی به اولویت بندی عوامل پرداخته شد و در نهایت نتیجه شد که به ترتیب عوامل ارتباطی و سپس عوامل ماهیت شغل و عوامل محیطی و عوامل رفتاری در رده های اول تا چهارم قرار گرفتند و زیر معیارها نیز رتبه بندی شدند و در نهایت پیشنهادات کاربردی ارائه شد.

واژگان کلیدی

خستگی کارکنان، تحلیل سلسله مراتبی فازی، بانکداری

۱. دانشجوی دکتری گروه مدیریت صنعتی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران.

مقدمه

زندگی عصر صنعتی به طور سنتی بر پیشرفت فن آوری، بهره وری و رشد تأکید داشته است و انسان به طور ضمنی و یا آشکار به همراه زمین و سرمایه به عنوان یکی از عوامل تولید مطرح شده است. نگرش جدید نسبت به انسان در ادبیات مربوط به مدیریت تحول، نگرشی راهبردی است. به این معنا که انسان هم عامل کار بوده و هم خالق آن می باشد. لذا نقشی محوری در تحول سازمان ایفا می نماید و تحولات عظیم سازمانی از توانمندی های نامحدود فکری این عامل سرچشمه می گیرد. مفهوم کیفیت زندگی کاری به موضوع اجتماعی عمده ای در قرن حاضر و در سراسر دنیا تبدیل شده است. در حالی که در گذشته فقط تأکید بر زندگی شخصی (غیر کاری) بوده است، در جامعه امروزی بهبود کیفیت زندگی کاری به صورت یکی از مهم ترین اهداف سازمانی و کارکنان آن در آمده است. هنگامی که با کارکنان به احترام رفتار شود و آنان فرصت بیان اندیشه های خود را داشته و در تصمیم گیری ها بیشتر دخالت کنند واکنش های مناسب و مطلوبی از خود نشان خواهند داد. اگر عضو سازمان واقعاً احساس کند که کیفیت زندگی کاری او بهبود یافته است، نیروی بیشتری برای انجام کارش می یابد و همین امر، خود موجب انگیزه بیشتر وی برای کار بهتر و در نتیجه کیفیت زندگی کاری بهتر می شود. پژوهش های پیشین بیانگر آن است که کیفیت زندگی کاری می تواند پیش بینی کننده کاهش فرسودگی شغلی کارکنان شود.

فرسودگی شغلی از مشکلات اجتماعی عصر ما و ناشی از فشارهای کاری و زندگی است. این مشکل به علت خلا احساسی، ذهنی و فیزیکی و در پی تنش های بسیار و طولانی ایجاد می شود و در صورتی که این تنش ها ادامه داشته باشد، فرد مبتلا انگیزه خود را برای ادامه نقش خود در محیط کاری و جامعه از دست می دهد. از معادل های پیشنهادی دیگر می توان به: تحلیل رفتگی، بی رمقی، از توان افتادگی، زدگی از کار، سقوط شغلی، خستگی مفرط، و ازدگی، تهی شدگی و فرسایش روانی نام برد (رستگار و فرهادی، ۱۳۹۷).

ممکن است یک شغل رضایت بخش، به مرور زمان به منبع نارضایتی تبدیل شود و شخص را در جهت فرسودگی شغلی سوق دهد (زلاس و پریویو^۱، ۲۰۰۹). فرسودگی شغلی از عمده ترین نتایج مشاغل حرفه ای است که به شکل واکنش در برابر فشار کاری در بین کارکنان خدمات انسانی دیده می شود. لذا غالباً فرسودگی شغلی در شاغلان با غیبت های مکرر، ترک خدمت، تغییر مکان به طور پی در پی و تغییر شغل همراه است. فرسودگی شغلی بیشتر در شغل هایی پدید می آید که افراد زمان زیادی از ساعات های کاری را در ارتباط نزدیک با سایر مردم می گذرانند (احیا کننده و شفیع آبادی، ۱۳۸۹).

امروزه فرسودگی شغلی از مشکلات اجتماعی عصر ما و ناشی از فشارهای کاری و زندگی است. این مشکل به علت خلا احساسی، ذهنی و فیزیکی و در پی تنش های بسیار و طولانی ایجاد می شود و در صورتی که این تنش ها ادامه داشته باشد، فرد مبتلا انگیزه خود را برای ادامه نقش خود در محیط کاری و جامعه از دست می دهد (جوادی نیا و تیموری،

¹ - Zellars & Perrewe

۱۳۹۱). حتی ممکن است یک شغل رضایت بخش، به مرور زمان به منبع نارضایتی تبدیل شود و شخص را در جهت فرسودگی شغلی سوق دهد (زلاس و پریویو، ۲۰۰۹).

از طرف دیگر، اهمیت و نقش برجسته ای که نیروی انسانی در هر سازمان دارد، پرداختن به موضوعاتی که موجب افزایش عملکرد کارکنان، کاهش غیبت و ترک خدمت آنها و در نهایت افزایش بهسازی گردد، مورد توجه پژوهشگران و صاحب نظران می باشد که یکی از این موضوعات مهم کیفیت زندگی کاری است (میر محمدی و رحیمیان، ۱۳۹۹).

برنامه کیفیت زندگی کاری شامل هر گونه بهبود در فرهنگ سازمانی است که حامی رشد و تعالی کارکنان در سازمان می باشد. لذا نظام ارزشی کیفیت زندگی کاری سرمایه گذاری بر روی افراد را به عنوان مهمترین متغیر در مطالعه مدیریت راهبردی مورد توجه قرار می دهد. به این معنا که بر این باور است بر آورده نمودن نیازهای کارکنان به بهسازی و کارآیی بلند مدت سازمان منجر خواهد شد. در بسیاری از برنامه های کیفیت زندگی کاری تلاش بر آن بوده است تا رضایت شغلی عملکرد کارکنان از طریق ارتقاء سطح انگیزش درونی آنان افزایش یابد. یافته های مطالعاتی نشان می دهد اجرای این برنامه ها موجب کاهش میزان شکایات کارکنان، کاهش نرخ غیبت از کار، کاهش میزان اعمال مقررات انضباطی، افزایش نگرش های مثبت کارکنان و افزایش مشارکت آنها در برنامه های نظام پیشنهادها شده است.

کارکنان به عنوان انسان هایی حساس و تاثیر پذیر از منافع و آسیب های شغلی، اصلی ترین سرمایه هر سازمان هستند. از مهم ترین رویکردهای بهره وری در سازمان ها مراقبت مستمر از آنها در برابر آسیب های شغلی، حفظ نشاط و رضایتمندی و احساس تعلق آنان به مجموعه کاری و رعایت تعادل بین کار و زندگی و پیش گیری از فرسودگی شغلی است. بروز علائمی حاکی از تحلیل قوای جسمی و روانی ناشی از فشارهای کاری طولانی مدت به خصوص در مشاغل خدماتی و یا حرفه هایی که به طور مستمر با ارباب رجوع سرو کار دارند، منجر به کاهش عملکرد^۲، خستگی مفرط و تمایل به ترک کار می گردد که در صورت عدم توجه، به هنجارهای شدید روانی و اختلالات شخصیتی و اخلاقی می انجامد (آستانه و محمود علیلو، ۱۳۹۸).

مطالعات نشان داده است که خستگی با سطوح پایینتر آگاهی و هشیاری همراه می باشد خستگی موجب آسیب رسانی به سطوح هشیاری و متعاقب آن ریسک درگیری در حوادث شغلی میشود نشانگان خستگی مزمن^۳ در سال ۱۹۸۸ در امریکا توسط مرکز کنترل بیماریها شناسایی شد. این اختلال با احساس خستگی شدید و ناتوان کننده و بروز مشکلاتی در خوابیدن و تمرکز کردن مشخص میشود. علائم بارز خستگی نیاز به استراحت کافی، خواب آلودگی، احساس ضعف، کاهش بنیه، کاهش تمرکز، توان کار کردن، کاهش قدرت عضلانی، درگیری فکری، اشتباهات لفظی، انتخاب

^۲ -Performance

^۳ symptoms fatigue chronic

کلمات نامناسب در هنگام صحبت کردن، مشکل حافظه، علاقه به کارهای روزمره، مشکل خستگی داشتن و سخت بودن شروع به کار میداند. (کیانی و خدابخش، ۱۳۹۵)

در نهایت پی بردن به رابط بین متغیرهای رفتاری می تواند در خط مشی گذاری داخل سازمان ها و جهت گیری استراتژیک آنها در حوزه توسعه منابع انسانی بسیار تأثیر گذار باشد. یکی از این متغیرها که از دیرباز مورد توجه سازمان ها بوده کیفیت زندگی کاری است. یعنی تلاش برای جلوگیری از فرسودگی شغلی که موجب می شود کارکنان در راستای تحقق اهداف سازمانی تلاش مضاعفی را از خود نشان دهند. ارتباط بین کیفیت زندگی کاری و خستگی و فرسودگی شغلی یکی از موضوعاتی است که در سال های اخیر مورد توجه صاحب نظران و مدیران واقع شده است. به سخن دیگر در صورت ثبت همبستگی بالا بین این دو متغیر می توان توصیه های لازم را به سازمان های مختلف در بخش دولتی و غیردولتی برای جلوگیری از فرسودگی شغلی از طریق بهبود سازه های کیفیت زندگی کاری و کاهش خستگی را نمود. در نهایت سوال اصلی این پژوهش عبارت است از: اولویت بندی عوامل موثر بر خستگی کارکنان با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی فازی چگونه است؟

پیشینه تحقیق

کیانی و خدابخش (۱۳۹۵) در مقاله خود تحت عنوان " بررسی نقش خستگی و نارسایی شناختی در پیش بینی آگاهی از موقعیت کاری در میان کارکنان شرکت پارس خودرو" به این موضوع پرداختند که پژوهش ها نشان داده اند که یکی از عوامل موثر بر بروز آسیب های شغلی، آگاهی کارکنان از موقعیت کاری شان می باشد. بنابراین شناسایی عوامل موثر بر آگاهی موقعیتی از اهمیت به سزایی برخوردار است؛ هدف از پژوهش حاضر بررسی نقش خستگی و نارسایی شناختی در پیش بینی آگاهی از موقعیت کاری در میان کارکنان بود. روش کار: پژوهش حاضر از نوع مطالعات مقطعی از نوع توصیفی- همبستگی می باشد. نمونه متشکل از ۱۵۴ نفر از کارکنان شرکت پارس خودرو تهران در سال ۱۳۹۴ بود که به روش تصادفی طبقه ای انتخاب شده و به پرسش نامه های خستگی از چالدر و همکاران (۱۹۹۳)، نارسایی های شناختی از برودبنت و همکاران (۱۹۸۲) و آگاهی از موقعیت کاری از سندون و همکاران (۲۰۰۶) پاسخ دادند. داده ها با استفاده از محاسبه ضریب همبستگی پیرسون و تحلیل رگرسیون گام به گام تجزیه و تحلیل شدند. یافته ها: نتایج نشان داد که بین متغیرهای خستگی، نارسایی شناختی و آگاهی از موقعیت کاری رابطه معنی داری وجود دارد ($P < 0.01$). همچنین متغیرهای خستگی و نارسایی شناختی به ترتیب در حدود ۱۴٪ و ۲۵٪ از واریانس آگاهی از موقعیت کاری را در میان کارکنان پیش بینی کردند ($P < 0.05$). نتیجه گیری: کاهش ظرفیت شناختی و هیجانی کارکنان می تواند موجب کاهش آگاهی آنها از موقعیت کاری شود. مهرابی و رضایی و هاشمی (۱۳۸۹) در مقاله خود تحت عنوان " رابطه رویدادهای استرس زای زندگی، کیفیت خواب و خشنودی شغلی با خستگی مزمن در کارکنان یک شرکت صنعتی" به این موضوع پرداختند که پژوهش حاضر به منظور بررسی رابطه ساده و چندگانه رویدادهای استرس زای زندگی، کیفیت خواب و خشنودی شغلی با خستگی مزمن در کارمندان یک شرکت صنعتی انجام شده است. نمونه مورد بررسی شامل ۲۲۵ نفر از

کارمندان شرکت صنعتی بود که به روش نمونه گیری تصادفی طبقه ای انتخاب شدند. برای گردآوری داده ها از ابزارهای مقیاس خستگی چالدرد، مقیاس رویدادهای زندگی، شاخص کیفیت خواب پیترزبرگ و مقیاس خستگی شغلی استفاده شد. داده های به دست آمده با استفاده از روش همبستگی پیرسون و رگرسیون چند متغیری به روش ورود مکرر و گام به گام مورد تحلیل قرار گرفت. یافته های تحقیق نشان داد که رویدادهای استرس زا، کیفیت خواب و خستگی شغلی با خستگی مزمن ارتباط معنی داری دارند. همچنین نتیجه نشان داد که کیفیت خواب، بهترین پیش بینی کننده خستگی مزمن در کارمندان است. رسول زاده و صمدی و عباسی (۱۳۹۶) در مقاله خود تحت عنوان " بررسی خستگی و فرسودگی شغلی کارکنان بانکی تبریز و ارایه راهکارهای پیشگیرانه " به این موضوع پرداختند که نیرو های کاری از اصول مهم دستیابی به اهداف هر سازمان محسوب می شوند. عوامل تاثیر گذار بر سلامت این افراد، دستیابی به اهداف هر سازمان را با خطر روبه رو می کند. خستگی و فرسودگی شغلی از جمله عواملی هستند که نه تنها بر سامتی روانی و جسمی افراد شاغل اثر گذار هستند بلکه راندمان کاری افراد را نیز تحت تاثیر قرار می دهند؛ بنابراین لازم است که این عوامل هرچه بیشتر در محیط های کاری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و راهکارهایی جهت پیشگیری و یا بهبود آنها اندیشیده شود. مواد و روش ها: در این مطالعه برای بررسی فرسودگی شغلی از پرسشنامه استاندارد فرسودگی شغلی مازلاچ MBI و برابری خستگی شغلی از پرسشنامه استاندارد خستگی شغلی MFI استفاده گردید. هم چنین اطلاعات دموگرافیک و شغلی و محیطی در بخش اول پرسشنامه توسط افراد گزارش گردید. بعد از جمع آوری پرسشنامه ها، داده ها در نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ وارد شده و شاخص های آماری توصیفی (مرکزی و پراکنندگی) استخراج شده و نیز آزمون های آماری نظیر آزمون من ویتنی و کروسکال والیس به دلیل غیرنرمال بودن داده ها برابر فرضیات طرح انجام گردید. یافته ها: ۳/۸۹٪ از افراد شرکت کننده مرد و ۷/۱۰٪ زن بودند، میانگین سنی افراد شرکت کننده ۴۱ / ۳۸ سال با انحراف معیار ۶/۶ بودند. افراد شرکت کننده در مطالعه مقیاس خستگی هیجانی بیشتری را نسبت به مقیاس مسخ شخصیت و کفایت شخصی گزارش کردند. همچنین در رابطه با مولفه های خستگی، خستگی عمومی، خستگی جسمی، خستگی ذهنی، کاهش فعالیت و کاهش انگیزه به ترتیب بیشترین تا کمترین نمره را داشتند. نتیجه گیری: با توجه به نتایج حاصل از مطالعه پیشنهاد می گردد که مدیریت بانک به مساله شرایط روانی- اجتماعی کارکنان بانک بیش از پیش توجه نموده و با فراهم کردن شرایط اشتغال سالم، با نشاط و پرنگیزه از طریق به کارگیری اصول ارگونومی و روانشناسی کار در راستای بهینه سازی شرایط انجام کار و در نهایت کاهش خستگی و فرسودگی شغلی کارکنان کوشش نمایند. مهدوی و فردمال و دیانت (۱۳۹۹) در مقاله خود تحت عنوان " بررسی رابطه بین ریسک فاکتورهای روانی- اجتماعی و خستگی چنگش کارکنان دارای وظایف دستی " به این موضوع پرداختند که خستگی مشکلی بسیار شایع در میان کارکنان است. خستگی عضلانی نیز به عنوان یکی از پیامدهای خستگی عمومی ناشی از ریسک فاکتورهای متعددی است. این مطالعه با هدف توصیف خستگی عضلانی کارکنان دارای وظایف دستی مختلف و یافتن رابطه آن با ریسک فاکتورهای روانی- اجتماعی انجام شد. روش کار: در این مطالعه برای تعیین میزان

کاهش در نیروی چنگش (یا خستگی)، از دینامومتر هیدرولیک جمار استفاده شد. نیروی چنگش دست راست و چپ ۱۵۷ آزمودنی دارای معیارهای ورود، در سه سطح شغلی، طی یک شیفت کاری ۸ ساعته، سه بار ثبت شد. ریسک فاکتورهای روانی-اجتماعی نیز با استفاده از پرسشنامه روانی-اجتماعی کوپنهاگن ارزیابی و رابطه آن ها با نیروی چنگش و خستگی چنگش مورد بررسی قرار گرفت. یافته ها: به ترتیب ۶۱٪، ۶۲٪ و ۶۹٪ کارکنان مشاغل دارای وظایف سبک، متوسط و سنگین در فاز دوم مطالعه خستگی چنگش را تجربه کردند. به نظر می رسد با بیشتر شدن نیرو/سرعت موردنیاز و سخت تر شدن انجام وظایف، خستگی چنگش بیشتری در دست راست شاهد خواهیم بود. روند کاهشی نیروی چنگش و افزایش خستگی چنگش، در مشاغل سنگین مشهودتر بود. هیچ گونه همبستگی متوسط یا قوی بین ریسک فاکتورهای روانی-اجتماعی با خستگی چنگش مشاهده نشد. نتیجه گیری: کارکنان مشاغل دارای وظایف دستی سنگین به علت ماهیت شغل آن ها (نیاز به اعمال نیروی زیاد) نسبت به کارکنان سایر سطوح شغلی، خستگی چنگش بیشتری در دست راست خود تجربه نمودند. نمی توان نتیجه گیری قاطعی در مورد تاثیر ریسک فاکتورهای روانی-اجتماعی بر خستگی چنگش ارائه نمود. بررسی تاثیر بارهای شناختی شغل و ابعاد آنترپومتری دست بر خستگی چنگش می تواند موضوعی جذاب برای مطالعات آینده باشد. گل محمدی و پیرمادی و معتمد زاده (۱۳۹۹) در مقاله خود تحت عنوان "ارزیابی شدت روشنایی و دمای رنگ نور و ارتباط آن با خستگی بینایی در کارکنان اداری شهر همدان در سال ۱۳۹۶" به این موضوع پرداختند که روشنایی به طور مستقیم و غیرمستقیم بر سلامت ذهنی کارکنان و عملکرد آن ها تاثیرگذار است، روشنایی مناسب برای محیط کار و دید خوب ضروری است و باید برای کارهای بصری که در محیط کار انجام می شود مناسب باشد. روشنایی مطلوب یکی از مهم ترین مباحث تامین شرایط فیزیکی اماکن مختلف به ویژه محیط کار است و می تواند شرایط راحتی کار بخصوص آسایش بصری را فراهم نماید. نمی توان زندگی بر روی زمین را بدون وجود روشنایی تصور نمود. نقص در ویژگی های کمی و کیفی روشنایی در محیط کار می تواند سبب اختلال در آسایش بینایی و کاهش بهره وری و عملکرد فرد شود؛ بنابراین، بررسی شدت روشنایی و دمای رنگ نور برای حفظ و ارتقاء سلامت کارکنان ضروری است. کمیت و کیفیت روشنایی می تواند بر سلامت روحی روانی افراد نیز تاثیر بگذارد. به طور مثال یکی از عوامل مرتبط با افسردگی، نقص در کمیت و کیفیت روشنایی محیط می باشد. از مهمترین خصوصیات روشنایی و دمای رنگ می باشد. دمای رنگ روشنایی نقش مهمی در تامین نیازهای روحی و روانی انسان در محیط کار ایفا می کند. طبق استاندارد اروپایی EN 12665 آسایش بصری به شرایطی که فرد از لحاظ ذهنی در محیط کار آسایش داشته باشد، تعریف می شود. دمای رنگ بر خصوصیات فیزیکی و فیزیولوژیکی انسان ها تاثیر گذارند. دمای رنگ بر خستگی بینایی و خستگی ذهنی کارکنان اثر گذار است. انتخاب مناسب دمای رنگ محیط کار برای کارکنان محیط کار ضروری است. انتخاب دمای رنگ مناسب برای محیط کار به آسایش بصری و کاهش خواب آلودگی کمک کننده خواهد بود. مطالعات نشان داده اند که روشنایی نامطلوب و ناکافی موجب افزایش ریسک آسیب های بینایی و ارگونومیک در دراز مدت می شود. مطالعات مربوط به روشنایی در محیط های صنعتی بیشتر انجام شده و

محیط های اداری و عمومی کمتر مورد توجه قرار گرفته اند. این مطالعه با هدف ارزیابی شدت روشنایی و دمای رنگ و ارتباط احتمالی آن با خستگی بینایی در کارکنان اداری شهر همدان انجام گرفت. روش بررسی: این مطالعه مقطعی در ۵۰ اتاق اداری و بین ۷۰ نفر از کارمندان ستادی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی همدان و بصورت نمونه گیری تصادفی انجام شد. در این مطالعه مقطعی شدت روشنایی موضعی در سطح کار و در ارتفاع سطح چشم فرد، در محل دید کاربر انجام شد و زاویه ها و فاصله ها دقیقا مراعات گردید و اندازه گیری با حضور کاربر انجام شد تا در صورت وجود نیم سایه یا عوامل دیگر شرایط عینا لحاظ گردد، شدت روشنایی عمومی بر اساس الگوی انجمن مهندسين روشنایی بر حسب لوکس و دمای رنگ منابع روشنایی برحسب درجه کلوین در سطح کار با استفاده از دستگاه جدید کلوین متر و طیف سنج Sekonic, C-7000 که دستگاه دارای قابلیت اندازه گیری هم زمان شدت روشنایی (فوت کندل/لوکس)، دمای رنگ، شاخص تجلی رنگ و طول موج را دارا است اندازه گیری شد. دستگاه دارای دقت یک نانو متر می باشد. از پرسشنامه خستگی بینایی که دارای ۱۵ سوال و چهار مولفه استرس چشمی، اختلال دید، اختلال سطح چشم و مشکلات خارج چشمی برای این منظور استفاده گردید. نمره گذاری این پرسشنامه بر اساس طیف لیکرت و از ۰ تا ۱۰ و از وجود ندارد تا بسیار شدید درجه بندی شده است. یافته ها: در این مطالعه میانگین سنی افراد مورد مطالعه $46/46 \pm$ سال بود که حداقل ۲۵ و حداکثر آن ها ۶۲ سال به دست آمد. در این مطالعه متوسط شدت روشنایی عمومی اتاق های مورد بررسی $116 \pm 437/57$ لوکس و متوسط شدت روشنایی موضعی در سطح کار $109 \pm 341/16$ و در سطح عمود $195 \pm 307/13$ لوکس اندازه گیری شد. همچنین شدت روشنایی، عمومی، موضعی در سطح کار و سطح عمود به ترتیب $30/6\%$ ، $33/9\%$ و $38/4\%$ کمتر از حد الزام کشوری (وزارت بهداشت) بود. میانگین دمای رنگ در طول مدت کاری در 56% از اتاق ها بیشتر از 4000 درجه کلوین بود. فراوانی خستگی بینایی کم و زیاد به ترتیب $61/4\%$ و $38/6\%$ بود. نتایج مطالعه نشان داد که افرادی که در اتاق های با دمای رنگ کمتر از 4000 درجه کلوین بودند فراوانی خستگی بینایی زیاد در این افراد بیشتر مشاهده گردید. بین شدت روشنایی و خستگی بینایی کارکنان در طول مطالعه از لحاظ آماری ارتباط معناداری وجود داشت. آزمون کای دو ارتباط بین شدت روشنایی موضعی و خستگی بینایی افراد مورد مطالعه را تایید نمود ($p < 0.05$). توزیع شدت روشنایی در اغلب سطوح محیط های کاری بررسی شده به طور عمده از نسبت یکنواختی مطلوب برخوردار نبود (کمتر از $0/6$). در نهایت بروز خستگی بینایی ابراز شده از طرف کارکنان قابل توجه بوده است. نتیجه گیری: شدت روشنایی عمومی و موضعی از حد مجاز (الزام) کشوری کمتر و دارای وضعیت نامناسبی از لحاظ کمی و کیفی بود. میزان توزیع شدت روشنایی در اتاق های اداری نامطلوب بود. همچنین دمای رنگ و شدت روشنایی با خستگی بینایی ارتباط معناداری دارد؛ در اتاق های اداری که در طول روز بیشتر از نور مصنوعی استفاده می کردند خستگی بینایی افراد قابل توجه بوده است. در اتاق هایی که دمای رنگ نزدیک به دمای رنگ نور خورشید بود افراد از خستگی بینایی کمتری برخوردار بودند. از عوامل ایجاد کیفیت نامطلوب نور کافی نبودن تعداد منابع روشنایی و همچنین استفاده لامپ های فلورسنت نور سرد و نامناسب بودن دمای رنگ برخی از چراغ ها و حتی

رنگ سطوح داخلی و زاویه قرارگیری میز کار فرد نسبت به پنجره و استفاده از پرده بارنگ تیره که نور طبیعی را عبور نمی دهد، بود که بیانگر آن است که در طراحی روشنایی و عوامل محیطی مربوط به محیط اداری به کمیت و کیفیت منابع نور و عوامل محیطی تاثیرگذار بر روشنایی مناسب و راحتی دید افراد کمتر مورد توجه بوده است. نقص در شدت روشنایی مصنوعی و دمای رنگ منابع برآسایش بینایی کارمندان اداری تاثیر گذاشته و باعث افزایش خستگی بینایی کارمندان گردیده است. با توجه به مطالعه صورت گرفته لازم است ضمن توجه به اصلاح سیستم روشنایی مصنوعی این اماکن، آموزش های کافی جهت پیشگیری از اختلالات بینایی مرتبط با آن در کارکنان اداری مد نظر قرار گیرد.

فاراگ و اسکات (۲۰۲۱) در مقاله خود تحت عنوان "رویکرد عوامل انسانی برای ارزیابی عوامل پیش بینی کننده خستگی شغلی پرستاران مراقبت های حاد" به این موضوع پرداختند که پرستاران در نقطه مراقبت عمل می کنند و نقش مهمی در رهگیری خطاها ایفا می کنند. آن ها در حرفه ای از نظر روحی و جسمی سخت کار می کنند که شامل نوبت کاری است و پرستاران را در معرض خستگی قابل توجهی قرار می دهد. با این حال، مطالعات کمی یک مدل جامع ایجاد کردند که عوامل شخصی و شغلی را برای بررسی رابطه آنها با انواع مختلف خستگی (حاد، مزمن، فیزیکی، ذهنی و کلی) ادغام می کند. در اینجا، ما این نوع از مدل خستگی جامع را در گزارشی بررسی می کنیم که یکی از اهداف یک مطالعه بزرگتر با روش های ترکیبی را نشان می دهد. نمونه مطالعه شامل ۱۱۳۷ پرستار ثبت نام شده شاغل در هشت بیمارستان در ایالت غرب میانه بود. پرستاران سطوح بالاتری از خستگی حاد و کلی را نسبت به خستگی مزمن و فیزیکی گزارش کردند. کارکنان و منابع کافی، ورزش و خواب از قوی ترین پیش بینی ها بودند. از آنجایی که خستگی یک ساختار چند وجهی است، یک استراتژی جامع مدیریت خستگی که پرستاران شیفت روز و شب را هدف قرار می دهد، راه بهینه برای مدیریت خستگی پرستار است. رابرتسون و اولانلوی و هان و انگلند (۲۰۲۲) در مقاله خود تحت عنوان "آیا پرتونگاران از علائم خستگی شفقت به دلیل استرس شغلی رنج می برند: یک مرور سیستماتیک" به این موضوع پرداختند که قرار گرفتن مکرر در موقعیت های چالش برانگیز یا آسیب زا می تواند منجر به پدیده ای به نام خستگی شفقت (CF)^۴ شود. این می تواند به عنوان افزایش استرس و اضطراب در کارکنان و کاهش رابطه با بیمار ظاهر شود. اگر درمان نشود می تواند منجر به بیماری و فرسایش حرفه شود. این مرور سیستماتیک با هدف بررسی شواهد عوامل استرس زا منجر به CF در رادیوگرافیان تشخیصی است. پانزده مطالعه برای بررسی انتخاب شدند که بین سال های ۱۹۸۲ و ۲۰۲۰ منتشر شد. شواهد نشان می دهند که کارمندان رادیوگرافی از سطوح بالایی از استرس شغلی رنج می برند، علل رایج استرس شغلی به عنوان تعامل ضعیف با بیمار و کمبود زمان برای گذراندن با بیماران شناسایی شد. شواهدی وجود ندارد که نشان دهد چگونه این استرس بر سلامت رادیوگراف یا توانایی آنها برای ارائه مراقبت دلسوزانه تأثیر می گذارد. رادیوگراف ها مستعد ابتلا به علائمی هستند که می تواند به CF نسبت داده شود. این برای مدت طولانی وجود

⁴compassion fatigue

داشته است و تغییرات اصلی کاهش رضایت شغلی و موفقیت بوده است. تیلور و کیوین و وینسی^۵ (۲۰۲۲) در مقاله خود تحت عنوان "عملیاتی کردن خستگی شغلی در داروسازان: تحلیل عاملی اکتشافی" به این موضوع پرداختند که مراقبت از کارمند مراقبت های بهداشتی برای بهینه سازی نتایج بیمار و عملکرد سیستم سلامت ضروری است. اگرچه تحقیقات قبلی حجم کاری داروسازان را ارزیابی کرده است، این مطالعه اولین مطالعه ای است که خستگی شغلی داروساز را توصیف می کند - مشخصه بار کاری بیش از حد که توانایی های کارگران را برای عملکرد با ظرفیت طبیعی مهار می کند هدف از این مطالعه توصیف خستگی شغلی در داروسازان با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی - (EFA) ارزیابی اینکه آیا ساختارهای ابعادی مورد استفاده برای توصیف خستگی شغلی در سایر حرفه های بهداشتی متناسب با ادراکات داروساز است یا خیر. مدلی برای مفهوم سازی دو حوزه «خستگی» موجود در ادبیات ایجاد شد - خستگی فیزیکی (مثلاً ناراحتی فیزیکی) و خستگی ذهنی (مثلاً مشکل در تفکر واضح). این دامنه ها عملیاتی شدند و برای ایجاد نظرسنجی استفاده شدند که در یک کنفرانس بین داروسازان دارای مجوز توزیع شد. یک EFA برای شناسایی حوزه های کلیدی زیربنای درک داروسازان از خستگی انجام شد. ۲۸۳ نظرسنجی توزیع شد و ۱۱۵ مورد برگشت و قابل استفاده بود. پاسخ دهندگان عمدتاً سفیدپوست، زن بودند و به طور متوسط ۹٫۵ ساعت در روز کار می کردند EFA. یک مدل دو عاملی آماری معنی دار (X2 9.73)، $p = 0.28$ را پیشنهاد کرد که شامل ابعاد خستگی فیزیکی (۰٫۸۷) $\alpha =$ و خستگی ذهنی ($\alpha = 0.82$) بود. EFA ساختاری مشابه آنچه از ادبیات پیش بینی شده بود به دست آورد. در حین کار، داروسازان ممکن است از میانبرها یا خطاهای مرتبط با خستگی که خطراتی برای ایمنی بیمار ایجاد می کند، آگاه نباشند. این مطالعه تنها اولین گام در ترویج مداخلات سیستماتیک برای پیشگیری یا مقابله با خستگی و پیشگیری از پیامدهای بیمار، داروساز و سازمان است. لایوک (۲۰۲۱) در مقاله خود تحت عنوان خستگی چقدر پیچیده است؟ کاردرمانی نقش اصلی در مدیریت خستگی دارد به این موضوع می پردازد که خستگی مرتبط با سرطان (CRF) شایع ترین علائم گزارش شده و ناتوان کننده گزارش شده توسط افراد مبتلا به سرطان ریه است. به شدت با کاهش کیفیت زندگی، پیروی از رژیم های درمانی و استقلال عملکردی مرتبط است. تأثیرات CRF بر روی فرد در تمام حوزه های فرد، از نظر جسمی، عاطفی و شناختی و بنابراین مدیریت جامع خستگی باید به همه این حوزه ها رسیدگی کند. در حالی که علت دقیق CRF هنوز مشخص نیست، Mustian و همکاران (۲۰۱۷) تعیین کردند که مداخله خط اول برای مدیریت این علامت باید شامل فعالیت بدنی و مداخلات روانی باشد. در حال حاضر کاردرمانگران در نقش مدیریت خستگی به خوبی تثبیت شده اند. از طریق آموزش دوگانه در هر دو زمینه سلامت جسمی و روانی، آنها در موقعیت مناسبی برای ارائه مداخلاتی هستند که هر دو زمینه را در بر می گیرد و مدیریت جامع علائم را تضمین می کند. در حال حاضر مدیریت خستگی در بسیاری از محیطها محدود است و به بیمار اطلاعات عمومی ارائه می شود، نه مداخله تخصصی و اختصاصی که برای اطمینان از علائم در صورت رسیدگی مناسب لازم است.

⁵ Taylor L.WattersonPharmD, Kevin ALookPharmD, LinseySteege, Michelle AChuiPharmD,

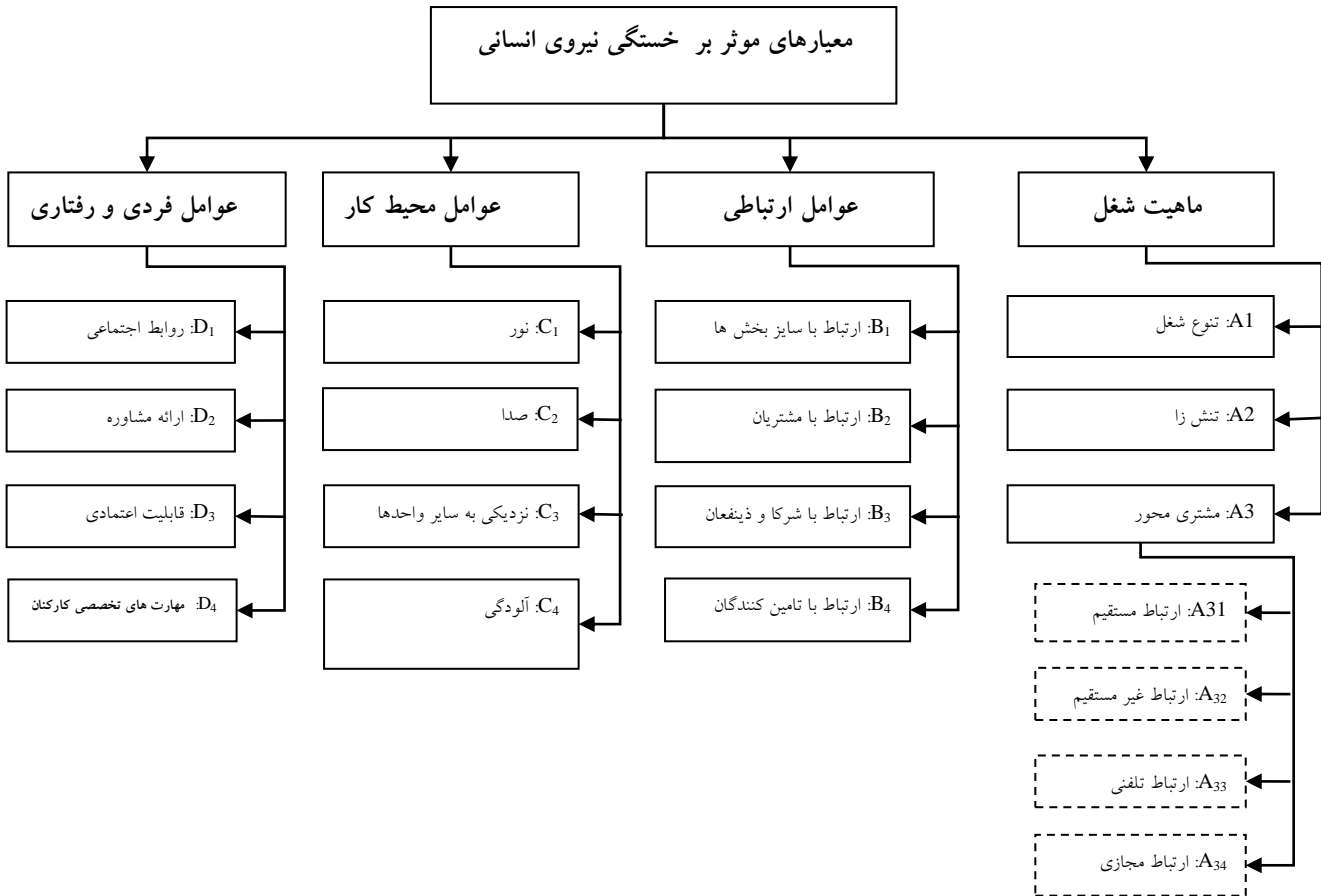
با توجه به تحقیقات پیشین عوامل موثر بر خستگی کارکنان مطابق جدول زیر می باشد:

جدول ۱: عوامل موثر بر خستگی کارکنان

منبع	زیر عامل	عوامل	
Farag et all(2021)	نور و صدا	عوامل محیط کار	عوامل موثر بر خستگی کارکنان
Farag et all(2021)	نزدیکی به سایر واحدها		
آستانه و محمود علیلو (۱۳۹۸)	آلودگی		
Robertson et all(2021)	تنوع شغل	ماهیت شغل	
Robertson et all(2021)	تنش زا		
گلمحمدی و دیگران (۱۳۹۹)	مشتری محور		
آستانه و محمود علیلو (۱۳۹۸)			
Taylor et all(2022)	ارتباط با سایر واحدها	عوامل ارتباطی	
آستانه و محمود علیلو (۱۳۹۸)			
Atika et all(2022)	ارتباط با مشتریان		
احیا کننده و شفیع آبادی (۱۳۹۸)			
میرمحمدی و رحیمیان (۱۳۹۹)	ارتباط با شرکا و تامین کنندگان		
رستگار و فرهادی نژاد (۱۳۹۷)	روابط اجتماعی	عوامل فردی و رفتاری	
Farag et all(2021)	مهارت های تخصصی		
طاهری و سجادیان (۱۳۹۷)	مشاوره و اعتماد		

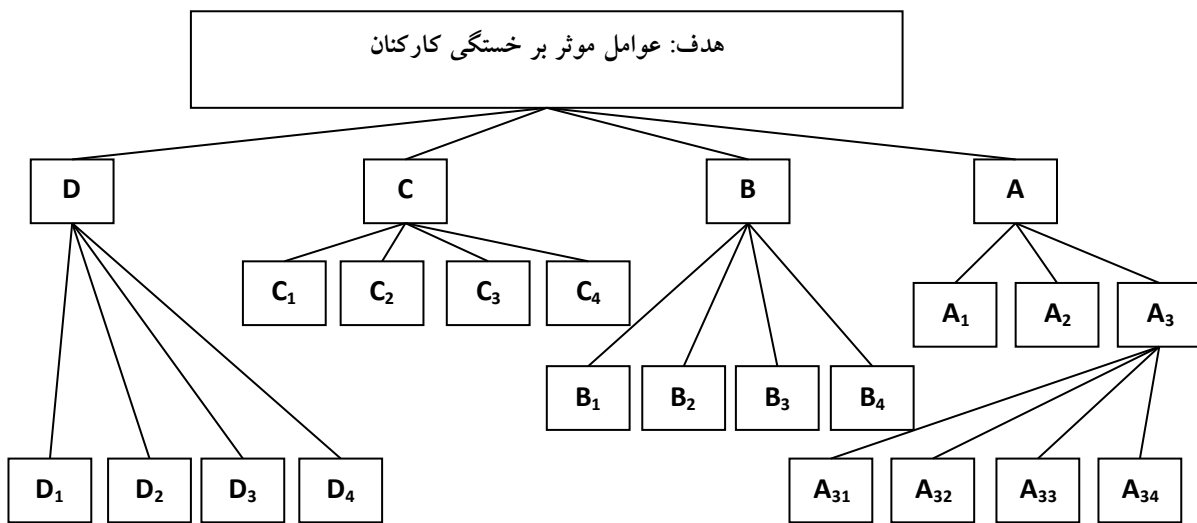
مدل مفهومی پژوهش

با توجه به مطالب ارائه شده در این تحقیق مدل مفهومی به صورت نمودار ذیل طراحی شده است.



نمودار (۱): مدل مفهومی تحقیق

با اشاره به مبانی مورد بحث و همچنین، با توجه به سیستم کدینگ ارائه شده می توان مدل مفهومی تحقیق را به شرح نمودار (۲) در قالب درخت تصمیم گیری ارائه نمود.



نمودار (۲): درخت تصمیم مدل مفهومی تحقیق

روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر زمان انجام تحقیق مقطعی، از نظر نتایج کاربردی و توسعه‌ای، از نظر منطقی اجرای تحقیق استقرایی، از نظر ماهیت توصیفی (مطالعه موردی) از نوع پیمایشی می باشد. کاربردی از این جهت که انجام پژوهش، تصویری از وضع موجود را ارائه می دهد و پیمایشی از این جهت که گردآوری داده های مورد نظر، از طریق پرسشنامه و مصاحبه های ساختارمند انجام می شود. برنامه ریزی تحقیق با توجه به اهداف، با بیان مسئله شروع و به ترتیب با انتخاب آزمودنی ها به صورت تصادفی از خوشه ها و طبقه های تعریف شده بر حسب متغیرهای مشتبه کننده، توزیع پرسشنامه ها و جمع آوری اطلاعات از آزمودنی ها، تجزیه و تحلیل اطلاعات مستخرج به کمک تکنیک های ریاضی و در انتها با نتیجه گیری به پایان می رسد.

روش ها و ابزار گردآوری اطلاعات

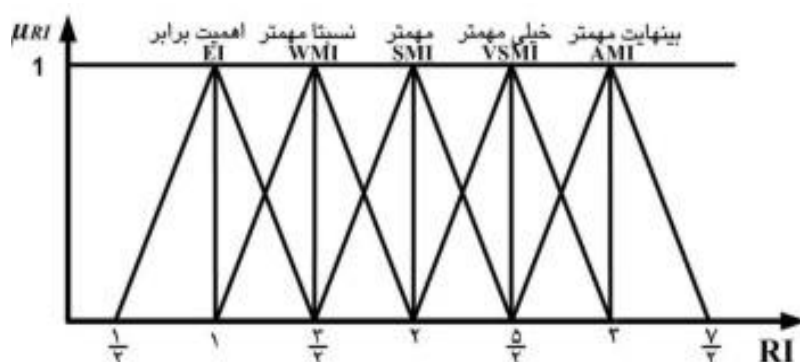
برای جمع آوری داده ها و اطلاعات، ابزارها و روش های متعددی وجود دارد. منظور از روش جمع آوری اطلاعات، ابزاری است که داده های لازم برای آزمودن فرضیات توسط آن ها جمع آوری می شوند. تکنیک های جمع آوری اطلاعات با روش جمع آوری اطلاعات متناسب است، تحقیق حاضر در نظر دارد به منظور دستیابی به اطلاعات نظری (شامل اطلاعات موجود و شناخت معیارها و مفاهیم مورد کاربرد) از مطالعه به شیوه کتابخانه ای و اینترنتی شامل بررسی کتب و نشریات، پایان نامه ها و مقالات داخلی و خارجی و تحقیقات پیشین و به منظور استخراج اطلاعات لازم جهت تجزیه و تحلیل، شیوه میدانی (توزیع پرسشنامه در میان آزمودنی ها) را بکارگیرد. از مهم ترین ابزار مورد کاربرد در این تحقیق می توان به پرسشنامه ای که جهت شناسایی و تعیین مهمترین شاخص هایی که در قالب مدل مفهومی ارائه گردیده اند اشاره نمود.

از آنجا که روش این تحقیق پیمایشی است، لذا ابتدا از طریق بررسی اسناد و مدارک و سپس برگزاری جلسات با کارشناسان و خبرگان صنعت بانکداری، برای جمع آوری اطلاعات استفاده شده است. برگزاری این جلسات در راستای تدوین اصلی ترین معیارهای خستگی و بهره وری کارکنان و استخراج شاخص های اصلی و فرعی متناظر با استراتژی های بانک بوده است. پس از مقایسه این شاخص های اولیه با شاخص های استاندارد ارائه شده در منابع و مقالات علمی معتبر، با راهنمایی استاد محترم راهنما شاخص های نهایی انتخاب شده و پرسشنامه بر مبنای آنها طراحی گردیده است. این پرسشنامه جهت پاسخگویی در اختیار خبرگان قرار گرفته و پس از جمع آوری نظرات، با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، شاخص ها اولویت بندی می گردند.

مقدمه ای بر فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی

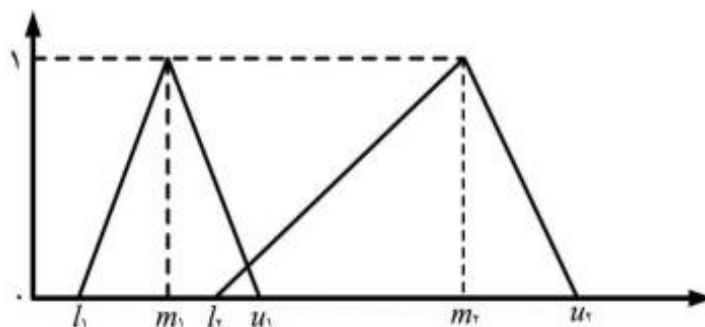
فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، یکی از معروفترین فنون تصمیم گیری چند شاخصه است که توسط ساعتی معرفی شده است. این روش هنگامی که عمل تصمیم گیری با چند گزینه و شاخص تصمیم گیری روبرو است، می تواند مفید باشد. اگر چه افراد خبره از شایستگی ها و توانایی های ذهنی خود برای انجام مقایسات استفاده می نمایند، اما باید به این نکته

توجه داشت که فرآیند تحلیل سلسله مراتبی سنتی، امکان انعکاس سبک تفکر انسانی را بطور کامل ندارد. به عبارت بهتر، استفاده از مجموعه های فازی، سازگاری بیشتری با توضیحات زبانی و بعضاً مبهم انسانی دارد و بنابراین بهتر است که با استفاده از مجموعه های فازی (بکارگیری اعداد فازی) به پیش بینی بلند مدت و تصمیم گیری در دنیای واقعی پرداخت. در سال ۱۹۸۳ دو محقق هلندی به نام های لارهورن و پدریک روشی را برای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی پیشنهاد نمودند که بر اساس روش حداقل مجذورات لگاریتمی بنا نهاده شده بود. پیچیدگی مراحل این روش باعث شده این روش چندان مورد استفاده قرار نگیرد. در سال ۱۹۹۶ روش دیگری تحت عنوان روش تحلیل توسعه ای توسط چانگ ارائه گردید. اعداد مورد استفاده در این روش، اعداد مثلثی فازی هستند. مقیاس های فازی مورد استفاده در روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی در شکل (۱) نشان داده شده اند.



شکل (۳) مقیاس های زبانی برای بیان درجه اهمیت

مفاهیم و تعاریف فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی بر اساس روش تحلیل توسعه ای به صورت زیر می باشد:
 دو عدد مثلثی $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ و $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ که در شکل (۲-۳) رسم شده اند را در نظر بگیرید.



شکل (۴) اعداد مثلثی M_1 و M_2

عملگرهای ریاضی آن هابه صورت روابط زیر تعریف می شود:

$$M_1 + M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (1)$$

$$M_1 \times M_2 = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2) \quad (2)$$

$$M_1^{-1} = \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1} \right) \quad (3)$$

باید توجه داشت که حاصل ضرب دو عدد فازی مثلثی، یا معکوس یک عدد فازی مثلثی، دیگر یک عدد فازی مثلثی نیست. این روابط، فقط تقریبی از حاصل ضرب واقعی دو عدد فازی مثلثی و معکوس یک عدد فازی مثلثی را بیان می کنند. در روش تحلیل توسعه ای، برای هر یک از سطرهاى ماتریس مقایسات زوجی، مقدار S_k که خود یک عدد مثلثی است، به صورت رابطه (۴) محاسبه می شود:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} \quad (4)$$

که در آن:

$$\sum_{j=1}^n M_{kj} = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right) \quad (5)$$

$$\left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (6)$$

که k بیانگر شماره سطر و i و j به ترتیب نشان دهنده گزینه ها و شاخص ها هستند. در روش تحلیل توسعه ای، پس از محاسبه S_k ها، باید درجه بزرگی آن ها را نسبت به هم به دست آورد. به طور کلی اگر M_1 و M_2 دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی M_1 بر M_2 که با $V(M_1 \geq M_2)$ نشان داده می شود، به صورت رابطه (۷) تعریف می شود:

$$V(M_1 \geq M_2) = \begin{cases} 1 & ; m_1 \geq m_2 \\ \frac{u_1 - l_2}{(u_1 - l_2) + (m_2 - m_1)} & ; other \end{cases} \quad (7)$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از k عدد فازی مثلثی دیگر نیز از رابطه ذیل به دست می آید:

$$V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = \min[V(M_1 \geq M_2), \dots, V(M_1 \geq M_k)] \quad (8)$$

برای محاسبه وزن شاخص ها در ماتریس مقایسه زوجی به صورت رابطه زیر عمل می شود:

$$d(A_i) = \min \{V(S_i \geq S_k)\}, \quad k = 1, 2, \dots, n, \quad k \neq i \quad (9)$$

بنابراین، بردار وزن شاخص ها به صورت رابطه (۳-۱۰) خواهد بود:

$$w = \left(d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n) \right)^T \quad (10)$$

که همان بردار ضرایب غیر بهنجار فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی است. (رمضانی و همکاران، ۱۳۹۲)

شاخص سازگاری (CI) و نرخ سازگاری (CR) به صورت زیر تعریف می شوند:

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{11}$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \tag{12}$$

$$A.W = \lambda_{max}.W \tag{13}$$

که W بردار ویژه یا وزنی مربوط به ماتریس A و λ_{max} بزرگترین مقدار ویژه ماتریس A است.

جدول (۲) شاخص تصادفی بودن

n	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
R	۰	۰	۰,۵	۰,۹	۱,۱	۱,۲	۱,۳	۱,۴	۱,۴	۱,۴	۱,۵	۱,۴	۱,۵	۱,۵	۱,۵
I			۱	۰	۲	۴	۲	۱	۵	۹	۱	۱	۶	۷	۹

(منبع: تصمیم گیری چند معیاره، اصغرپور ۱۳۸۸)

محاسبه وزن عوامل موثر بر خستگی به کمک تکنیک تحلیل سلسله مراتبی داده‌های فازی

به منظور محاسبه بردارهای وزنی عوامل موثر بر خستگی، ابتدا باید سطوح سلسله مراتب به تفکیک قابل بررسی باشند که این امر در مدل مفهومی (درخت تصمیم‌گیری) تحقیق محقق شد. در ادامه کارکنان بانک که به صورت تصادفی انتخاب شدند به ارائه نظر در خصوص ارجعیت هر یک از معیارها نسبت به دیگری می‌پردازند. به این منظور، در پرسشنامه از مقیاس بی پولار و در محاسبات از مقادیر عددی فازی استفاده شده است که در جدول (۳) این مقادیر بیان می‌شود. در ادامه به تفکیک سطوح درخت تصمیم‌گیری به محاسبه بردار وزنی پرداخته می‌شود.

جدول (۳): عبارات کلامی و مقادیر عددی فازی مورد کاربرد

شرح	مقیاس بی پولار	اگر i بر j ارجعیت داشته باشد							اگر j بر i ارجعیت داشته باشد								
		فوق العاده مهم	بسیار مهم تا فوق العاده مهم	بسیار مهم	مهم تا بسیار مهم	مهم	نسبتاً مهم تا مهم	نسبتاً مهم	اهمیت یکسان تا نسبتاً مهم	اهمیت یکسان	نسبتاً مهم	نسبتاً مهم تا مهم	مهم	مهم تا بسیار مهم	بسیار مهم	فوق العاده مهم	
مقادیر فازی	l_i	۰,۱۱	۰,۱۱	۰,۱۲	۰,۱۴	۰,۱۶	۰,۲	۰,۲۵	۰,۳۳	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۹
	m_i	۱	۵	۳	۷	۰,۲	۰,۲۵	۰,۳۳	۰,۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۹
	u_i	۱	۳	۷	۰,۲	۰,۲۵	۰,۳۳	۰,۵	۱	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۹

محاسبه وزن معیارهای سطح اول

در این سطح به اولویت‌بندی چهار گروه اصلی معیارهای ماهیت شغل، عوامل ارتباطی، عوامل محیط کار و عوامل فردی رفتاری کارکنان پرداخته می‌شود.

جدول (۴): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی سطح اول درخت تصمیم‌گیری: $\sum_{j=1}^n M_{kj}$

$$\sum_{j=1}^n M_{kj} = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right)$$

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}$	$\sum_{i=1}^n l_i$	عوامل فردی رفتاری	عوامل محیط کار	عوامل ارتباطی	ماهیت شغل	l_i
		کارکنان	کار	B	A	
		D	C	B	A	
۰,۰۲۹۴	۴,۳۳۳۳	۲,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۳۳۳۳	۱,۰۰۰۰	A
	۵,۰۰۰۰	۲,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	B
	۲,۰۰۰۰	۰,۳۳۳۳	۱,۰۰۰۰	۰,۳۳۳۳	۰,۳۳۳۳	C
	۱,۷۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۳۳۳۳	۰,۱۶۶۷	۰,۲۰۰۰	D

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}$	$\sum_{i=1}^n m_i$	D	C	B	A	m_i
۰,۰۴۸۰	۷,۲۵۰۰	۳,۵۰۰۰	۲,۰۰۰۰	۰,۷۵۰۰	۱,۰۰۰۰	A
	۷,۸۳۳۳	۴,۰۰۰۰	۱,۵۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۳۳۳۳	B
	۳,۴۱۶۷	۱,۲۵۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۶۶۶۷	۰,۵۰۰۰	C
	۲,۳۳۵۷	۱,۰۰۰۰	۰,۸۰۰۰	۰,۲۵۰۰	۰,۲۸۵۷	D

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i}$	$\sum_{i=1}^n u_i$	D	C	B	A	u_i
۰,۰۷۶۷	۱۰,۰۰۰۰	۵,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	A
	۱۳,۰۰۰۰	۶,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	B
	۶,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	C
	۵,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۰,۵۰۰۰	۰,۵۰۰۰	D

با توجه به روش EA، اگر S_k طبق تعریف عددی فازی باشد؛ طبق اطلاعات بدست آمده از جدول (۵) خواهیم داشت:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} \quad \forall \quad \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right); \quad k = 1, 2, 3, 4$$

جدول (۵): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی سطح اول درخت تصمیم گیری: S_k

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1}$$

u_i	m_i	l_i	مقادیر فازی k
۰,۷۶۷۳	۰,۳۴۸۰	۰,۱۲۷۵	A
۰,۹۹۷۴	۰,۳۷۶۰	۰,۱۴۷۱	B
۰,۴۶۰۴	۰,۱۶۴۰	۰,۰۵۸۸	C
۰,۳۸۳۶	۰,۱۱۲۱	۰,۰۵۰۰	D

با توجه به مقادیر S_k در این گام به محاسبه درجه بزرگی معیارها نسبت به یکدیگر پرداخته می شود ($V (M_1 \geq M_2, \dots, M_k)$) و در نهایت پس از محاسبه $d(A_i)$ ، نتیجه بردار W خواهد بود که نشانگر میزان وزن هر یک از عوامل است. این بردار می تواند موجبات رتبه بندی معیارها را فراهم سازد. محاسبات این مرحله در جدول (۶) مشخص شده است.

جدول (۶): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی سطح اول درخت تصمیم‌گیری: W

رتبه		W		Min		عوامل فردی و رفتاری کارکنان				V
						D	C	B	A	
۲	۰,۳۱۶	۲	۰,۹۵۶	۸	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۰,۹۵۶۸	-	A	
۱	۰,۳۳۰	۵	۱,۰۰۰	۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	-	۱,۰۰۰۰	B	
۳	۰,۱۹۷	۱	۰,۵۹۶	۴	۱,۰۰۰	-	۰,۵۹۶۴	۰,۶۴۴۱	C	
۴	۰,۱۵۶	۲	۰,۴۷۲	۷	-	۰,۸۶۲۳	۰,۴۷۲۷	۰,۵۲۰۷	D	
		۱,۰۰۰	۳,۰۲۶	۰	مجموع:					
		۰	۰	۰						

پس از انجام محاسبات و دیفازی نمودن ماتریس جدول (۴-۲)، نرخ ناسازگاری برابر ۰,۰۰۸ می‌باشد که $0,008 < 0,1$ می‌باشد می‌توان گفت پاسخگویان در قضاوت‌هایشان، سازگار عمل کرده‌اند. پس این ماتریس از دقت لازم برخوردار بوده و نتایج حاصل از آن پذیرفته می‌شود.

محاسبه وزن زیر معیارهای ماهیت شغل

جدول (۷): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای ماهیت شغل: $\sum_{j=1}^n M_{kj}$

$$\sum_{j=1}^n M_{kj} = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right)$$

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}$	$\sum_{i=1}^n l_i$	مشتري محوری	تنش زایی شغل	تنوع شغل	l_i
		A ₃	A ₂	A ₁	
۰,۰۴۷۶	۲,۲۵۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۲۵۰۰	۱,۰۰۰۰	A ₁
	۱,۵۸۳۳	۰,۳۳۳۳	۱,۰۰۰۰	۰,۲۵۰۰	A ₂
	۱,۶۶۶۷	۱,۰۰۰۰	۰,۳۳۳۳	۰,۳۳۳۳	A ₃

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}$	$\sum_{i=1}^n m_i$	A ₃	A ₂	A ₁	m_i
		۰,۱۰۱۹	۴,۶۶۶۷	۲,۰۰۰۰	
۲,۸۵۰۰	۱,۲۵۰۰		۱,۰۰۰۰	۰,۶۰۰۰	A ₂
۲,۳۰۰۰	۱,۰۰۰۰		۰,۸۰۰۰	۰,۵۰۰۰	A ₃

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i}$	$\sum_{i=1}^n u_i$	A ₃	A ₂	A ₁	u_i
		۰,۱۸۱۸	۸,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	
۸,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰		۱,۰۰۰۰	۴,۰۰۰۰	A ₂
۵,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰		۳,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	A ₃

با توجه به روش EA، اگر S_k طبق تعریف عددی فازی باشد؛ طبق اطلاعات بدست آمده از جدول (۸) خواهیم داشت:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} \quad \forall \quad \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right); \quad k = 1, 2, 3$$

جدول (۸): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای خدمات بانکی: S_k

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1}$$

u_i	m_i	l_i	مقادیر فازی k
۱,۴۵۴۵	۰,۴۷۵۴	۰,۱۰۷۱	A_1
۱,۴۵۴۵	۰,۲۹۰۳	۰,۰۷۵۴	A_2
۰,۹۰۹۱	۰,۲۳۴۳	۰,۰۷۹۴	A_3

با توجه به مقادیر S_k در این گام به محاسبه درجه بزرگی معیارها نسبت به یکدیگر پرداخته می‌شود ($V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k)$) و در نهایت پس از محاسبه $d(A_i)$ ، نتیجه بردار W خواهد بود که نشانگر میزان وزن هر یک از عوامل است. این بردار می‌تواند موجبات رتبه‌بندی معیارها را فراهم سازد. محاسبات این مرحله در جدول (۹) مشخص شده است.

جدول (۹): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای خدمات بانکی: W

رتبه		مجموع:				
رتبه	W	Min	مشتری محوری	تنش زایی شغل	تنوع شغل	V
			A_3	A_2	A_1	
۱	۰,۳۷۷ ۶	۱,۰۰ ۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	-	A_1
۲	۰,۳۳۲ ۰	۰,۸۷ ۹۲	۱,۰۰۰۰	-	۰,۸۷۹۲	A_2
۳	۰,۲۹۰ ۳	۰,۷۶ ۸۹	-	۰,۹۳۷۰	۰,۷۶۸۹	A_3
	۱,۰۰۰ ۰	۲,۶۴ ۸۱				

پس از انجام محاسبات و دیفازی نمودن ماتریس جدول (۴-۵)، نرخ ناسازگاری برابر ۰,۰۰۶ به دست آمد، لذا با توجه به اینکه $0,1 > 0,006$ می باشد می توان گفت پاسخگویان در قضاوتهایشان، سازگار عمل کرده اند. پس این ماتریس از دقت لازم برخوردار بوده و نتایج حاصل از آن پذیرفته می شود.

محاسبه وزن زیر معیارهای مشتری محوری

در این سطح به اولویت بندی زیر معیارهای مشتری محوری به شرح ارتباط مستقیم، ارتباط غیر مستقیم، ارتباط تلفنی و ارتباط مجازی پرداخته می شود. طبق ترکیب نظرسنجی صورت گرفته اطلاعات ذیل در دست است.

جدول (۱۰): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای مشتری محوری: $\sum_{j=1}^n M_{kj}$

$$\sum_{j=1}^n M_{kj} = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right)$$

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}$	$\sum_{i=1}^n l_i$	ارتباط مجازی	ارتباط تلفنی	ارتباط غیر مستقیم	ارتباط مستقیم	l_i
		A ₃₄	A ₃₃	A ₃₂	A ₃₁	
۰,۰۲۵۳	۴,۲۵۰۰	۲,۰۰۰۰	۰,۲۵۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	A ₃₁
	۳,۲۰۰۰	۰,۲۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	A ₃₂
	۱,۹۱۶۷	۰,۳۳۳۳	۱,۰۰۰۰	۰,۲۵۰۰	۰,۳۳۳۳	A ₃₃
	۱,۷۵۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۲۵۰۰	۰,۳۳۳۳	۰,۱۶۶۷	A ₃₄

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}$	$\sum_{i=1}^n m_i$	A ₃₄	A ₃₃	A ₃₂	A ₃₁	m_i
۰,۰۵۲۳	۷,۱۶۶۷	۴,۰۰۰۰	۱,۱۶۶۷	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	A ₃₁
	۵,۱۲۵۰	۱,۱۲۵۰	۲,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	A ₃₂
	۴,۱۰۷۱	۱,۷۵۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۵۰۰۰	۰,۸۵۷۱	A ₃₃
	۲,۷۱۰۳	۱,۰۰۰۰	۰,۵۷۱۴	۰,۸۸۸۹	۰,۲۵۰۰	A ₃₄

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i}$	$\sum_{i=1}^n u_i$	A ₃₄	A ₃₃	A ₃₂	A ₃₁	u_i
۰,۰۹۰۰	۱۱,۰۰۰۰	۶,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	A ₃₁
	۹,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۴,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	A ₃₂
	۱۰,۰۰۰۰	۴,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۴,۰۰۰۰	A ₃₃
	۹,۵۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۵,۰۰۰۰	۰,۵۰۰۰	A ₃₄

با توجه به روش EA، اگر S_k طبق تعریف عددی فازی باشد؛ طبق اطلاعات بدست آمده از جدول (۸-۴) خواهیم داشت:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} \quad \forall \quad \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right); k = 1, 2, 3, 4$$

جدول (۱۱): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای مشتری محوری: S_k

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1}$$

u_i	m_i	l_i	مقادیر فازی k
۰,۹۸۹۵	۰,۳۷۵۰	۰,۱۰۷۶	A_{31}
۰,۸۰۹۶	۰,۲۶۸۲	۰,۰۸۱۰	A_{32}
۰,۸۹۹۶	۰,۲۱۴۹	۰,۰۴۸۵	A_{33}
۰,۸۵۴۶	۰,۱۴۱۸	۰,۰۴۴۳	A_{34}

با توجه به مقادیر S_k در این گام به محاسبه درجه بزرگی معیارها نسبت به یکدیگر پرداخته می‌شود $(V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k))$ و در نهایت پس از محاسبه $d(A_i)$ ، نتیجه بردار W خواهد بود که نشانگر میزان وزن هر یک از عوامل است. این بردار می‌تواند موجبات رتبه‌بندی معیارها را فراهم سازد. محاسبات این مرحله در جدول (۱۰) مشخص شده است.

جدول (۱۲): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای مشتری محوری: W

بردار وزنی		$V (M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = \min [V (M_1 \geq M_2), \dots, V (M_1 \geq M_k)]$						
رتبه	W	Min	ارتباط مجازی	ارتباط تلفنی	ارتباط غیر مستقیم	ارتباط مستقیم	V	
			A ₃₄	A ₃₃	A ₃₂	A ₃₁		
۱	۰,۲۸۸ ۹	۱,۰۰۰ ۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	-	A ₃₁	
۲	۰,۲۵۰ ۷	۰,۸۶۷ ۹	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	-	۰,۸۶۷۹	A ₃₂	
۳	۰,۲۴۰ ۳	۰,۸۳۱ ۸	۱,۰۰۰۰	-	۰,۹۳۸۹	۰,۸۳۱۸	A ₃₃	
۴	۰,۲۲۰ ۱	۰,۷۶۲ ۱	-	۰,۹۱۶۹	۰,۸۵۹۶	۰,۷۶۲۱	A ₃₄	
		۱,۰۰۰ ۰	مجموع:				۳,۴۶۱ ۸	

پس از انجام محاسبات و دیفازی نمودن ماتریس جدول (۴-۸)، نرخ ناسازگاری برابر ۰,۰۵ به دست آمد، لذا با توجه به اینکه $0,05 < 0,1$ می باشد می توان گفت پاسخگویان در قضاوتهایشان، سازگار عمل کرده اند. پس این ماتریس از دقت لازم برخوردار بوده و نتایج حاصل از آن پذیرفته می شود.

محاسبه وزن زیر معیارهای عوامل ارتباطی

جدول (۱۳): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای عوامل ارتباطی: $\sum_{j=1}^n M_{kj}$

$$\sum_{j=1}^n M_{kj} = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right)$$

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}$	$\sum_{i=1}^n l_i$	ارتباط با سایر بخش ها				l_i
		ارتباط با تامین کنندگان	ارتباط با شرکا و ذینفعان	ارتباط با مشتریان	ارتباط با سایر بخش ها	
		B ₄	B ₃	B ₂	B ₁	
۰,۰۳۲۸	۳,۱۶۶۷	۰,۱۶۶۷	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	B ₁
	۲,۶۶۶۷	۰,۳۳۳۳	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۳۳۳۳	B ₂
	۵,۰۰۰۰	۲,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	B ₃
	۲,۵۳۳۳	۱,۰۰۰۰	۰,۲۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۳۳۳۳	B ₄

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}$	$\sum_{i=1}^n m_i$	ارتباط با سایر بخش ها				m_i
		B ₄	B ₃	B ₂	B ₁	
۰,۰۵۴۲	۴,۶۰۰۰	۱,۱۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۵۰۰۰	۱,۰۰۰۰	B ₁
	۳,۱۶۶۷	۰,۵۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۶۶۶۷	B ₂
	۶,۵۰۰۰	۳,۵۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	B ₃
	۴,۱۹۴۸	۱,۰۰۰۰	۰,۲۸۵۷	۲,۰۰۰۰	۰,۹۰۹۱	B ₄

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i}$	$\sum_{i=1}^n u_i$	ارتباط با سایر بخش ها				u_i
		B ₄	B ₃	B ₂	B ₁	
۰,۰۷۴۸	۸,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	B ₁
	۴,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	B ₂
	۸,۰۰۰۰	۵,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	B ₃
	۱۰,۵۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۵۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۶,۰۰۰۰	B ₄

با توجه به روش EA، اگر S_k طبق تعریف عددی فازی باشد؛ طبق اطلاعات بدست آمده از جدول (۱۴) خواهیم داشت:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} \quad \forall \quad \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right); \quad k = 1, 2, 3, 4$$

جدول (۱۴): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای عوامل ارتباطی: S_k

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1}$$

u_i	m_i	l_i	مقادیر فازی k
۰,۵۹۸۵	۰,۲۴۹۲	۰,۱۰۳۸	B ₁
۰,۲۹۹۳	۰,۱۷۱۵	۰,۰۸۷۴	B ₂
۰,۵۹۸۵	۰,۳۵۲۱	۰,۱۶۳۹	B ₃
۰,۷۸۵۵	۰,۲۲۷۲	۰,۰۸۳۱	B ₄

با توجه به مقادیر S_k در این گام به محاسبه درجه بزرگی معیارها نسبت به یکدیگر پرداخته می‌شود $(V (M_1 \geq M_2, \dots, M_k))$ و در نهایت پس از محاسبه $d(A_i)$ ، نتیجه بردار W خواهد بود که نشانگر میزان وزن هر یک از عوامل است. این بردار می‌تواند موجبات رتبه‌بندی معیارها را فراهم سازد. محاسبات این مرحله در جدول (۱۵) مشخص شده است.

جدول (۱۵): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای عوامل ارتباطی W

بردار وزنی		$V (M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = \min [V (M_1 \geq M_2), \dots, V (M_1 \geq M_k)]$					
رتبه	W	Min	ارتباط با تامین کنندگان	ارتباط با شرکا و ذینفعان	ارتباط با مشتریان	ارتباط با سایر بخش ها	V
			B_4	B_3	B_2	B_1	
۳	۰,۲۶۳	۰,۸۰۸	۱,۰۰۰۰	۰,۸۰۸۵	۱,۰۰۰۰	-	B_1
۴	۰,۱۳۹	۰,۴۲۸	۰,۷۹۵۲	۰,۴۲۸۴	-	۰,۷۱۵۷	B_2
۱	۰,۳۲۵	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰۰	-	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	B_3
۲	۰,۲۷۱	۰,۸۳۲	-	۰,۸۳۲۷	۱,۰۰۰۰	۰,۹۶۸۸	B_4
	۱,۰۰۰	۳,۰۶۹					
	۰	۶					

مجموع:

پس از انجام محاسبات و دیفازی نمودن ماتریس جدول (۴-۱۱)، نرخ ناسازگاری برابر ۰,۰۸ به دست آمد، لذا با توجه به اینکه $۰,۰۸ < ۰,۱$ می باشد می توان گفت پاسخگویان در قضاوتهایشان، سازگار عمل کرده اند. پس این ماتریس از دقت لازم برخوردار بوده و نتایج حاصل از آن پذیرفته می شود.

محاسبه وزن زیر معیارهای عوامل محیط کار

جدول (۱۶): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای محیط کار: $\sum_{j=1}^n M_{kj}$

$$\sum_{j=1}^n M_{kj} = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right)$$

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}$	$\sum_{i=1}^n l_i$	آلودگی	نزدیکی به سایر واحدها	صدا	نور	l_i
		C_4	C_3	C_2	C_1	
۰,۰۳۳۳	۵,۰۰۰۰	۲,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	C_1
	۴,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	C_2
	۳,۵۸۳۳	۲,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۲۵۰۰	۰,۳۳۳۳	C_3
	۱,۷۵۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۲۵۰۰	۰,۳۳۳۳	۰,۱۶۶۷	C_4

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}$	$\sum_{i=1}^n m_i$	C_4	C_3	C_2	C_1	m_i
		C_4	C_3	C_2	C_1	
۰,۰۴۷۴	۸,۰۰۰۰	۴,۰۰۰۰	۲,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	C_1
	۶,۰۰۰۰	۲,۰۰۰۰	۲,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	C_2
	۵,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۵۰۰۰	۰,۵۰۰۰	C_3
	۲,۰۸۳۳	۱,۰۰۰۰	۰,۳۳۳۳	۰,۵۰۰۰	۰,۲۵۰۰	C_4

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i}$	$\sum_{i=1}^n u_i$	C_4	C_3	C_2	C_1	u_i
		C_4	C_3	C_2	C_1	
۰,۰۶۹۸	۱۱,۰۰۰۰	۶,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	C_1
	۹,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۴,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	C_2
	۷,۰۰۰۰	۴,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	C_3
	۳,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۵۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۵۰۰۰	C_4

با توجه به روش EA، اگر S_k طبق تعریف عددی فازی باشد؛ طبق اطلاعات بدست آمده از جدول (۱۴-۴) خواهیم داشت:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} \quad \forall \quad \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right); \quad k = 1, 2, 3, 4$$

جدول (۱۷): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای محیط کار: S_k

$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1}$			
u_i	m_i	l_i	مقادیر فازی k
۰,۷۶۷۴	۰,۳۷۹۴	۰,۱۶۶۷	C ₁
۰,۶۲۷۹	۰,۲۸۴۶	۰,۱۳۳۳	C ₂
۰,۴۸۸۴	۰,۲۳۷۲	۰,۱۱۹۴	C ₃
۰,۲۰۹۳	۰,۰۹۸۸	۰,۰۵۸۳	C ₄

با توجه به مقادیر S_k در این گام به محاسبه درجه بزرگی معیارها نسبت به یکدیگر پرداخته می‌شود $(V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k))$ و در نهایت پس از محاسبه $d(A_i)$ ، نتیجه بردار W خواهد بود که نشانگر میزان وزن هر یک از عوامل است. این بردار می‌تواند موجبات رتبه‌بندی معیارها را فراهم سازد. محاسبات این مرحله در جدول (۱۷) مشخص شده است.

جدول (۱۸): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای محیط کار: W

بردار وزنی		$V (M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = \min [V (M_1 \geq M_2), \dots, V (M_1 \geq M_k)]$					
رتبه	W	Min	آلودگی	نزدیکی به سایر واحدها	صدای نور	V	
			C ₄	C ₃	C ₂	C ₁	
۱	۰,۳۷۶ ۷	۱,۰۰۰ ۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰ ۰	۱,۰۰۰۰	-	C ₁
۲	۰,۳۱۲ ۴	۰,۸۲۹ ۴	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰ ۰	-	۰,۸۲۹۴	C ₂
۳	۰,۲۶۱ ۲	۰,۶۹۳ ۳	۱,۰۰۰۰	-	۰,۸۸۲۲	۰,۶۹۳۳	C ₃
۴	۰,۰۴۹ ۷	۰,۱۳۱ ۹	-	۰,۳۹۳ ۸	۰,۲۹۰۲	۰,۱۳۱۹	C ₄
	۱,۰۰۰ ۰	۲,۶۵۴ ۶	مجموع:				

پس از انجام محاسبات و دیفازی نمودن ماتریس جدول (۴-۱۴)، نرخ ناسازگاری برابر ۰,۰۳ به دست آمد، لذا با توجه به اینکه $۰,۰۳ < ۰,۱$ می باشد می توان گفت پاسخگویان در قضاوتهایشان، سازگار عمل کرده اند. پس این ماتریس از دقت لازم برخوردار بوده و نتایج حاصل از آن پذیرفته می شود.

محاسبه وزن زیر معیارهای عوامل فردی و رفتاری کارکنان

در این سطح به اولویت بندی زیر معیارهای عوامل فردی و رفتاری کارکنان به شرح روابط اجتماعی، قابلیت اعتماد و رازداری، مهارت های تخصصی کارکنان و ارائه مشاوره پرداخته می شود. طبق ترکیب نظرسنجی صورت گرفته از مشتریان، بر حسب تعاریف ارائه شده در فصل سوم، اطلاعات ذیل در دست است.

جدول (۱۹): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای عوامل فردی رفتاری

$$\sum_{j=1}^n M_{kj} \text{ کارکنان:}$$

$$\sum_{j=1}^n M_{kj} = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right)$$

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}$	$\sum_{i=1}^n l_i$	مهارت های تخصصی				l_i
		ارائه مشاوره	کارکنان	قابلیت اعتماد	روابط اجتماعی	
		D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	
۰,۰۲۹۰	۴,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	D ₁
	۴,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	D ₂
	۳,۵۰۰۰	۲,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۲۵۰۰	۰,۲۵۰۰	D ₃
	۱,۶۴۲۹	۱,۰۰۰۰	۰,۱۶۶۷	۰,۳۳۳۳	۰,۱۴۲۹	D ₄

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}$	$\sum_{i=1}^n m_i$	مهارت های تخصصی				m_i
		D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	
۰,۰۴۵۳	۸,۵۰۰۰	۴,۰۰۰۰	۲,۵۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	D ₁
	۵,۵۰۰۰	۱,۵۰۰۰	۲,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	D ₂
	۵,۹۰۰۰	۴,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۵۰۰۰	۰,۴۰۰۰	D ₃
	۲,۱۶۶۷	۱,۰۰۰۰	۰,۲۵۰۰	۰,۶۶۶۷	۰,۲۵۰۰	D ₄

$\frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i}$	$\sum_{i=1}^n u_i$	مهارت های تخصصی				u_i
		D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	
۰,۰۷۶۱	۱۳,۰۰۰۰	۷,۰۰۰۰	۴,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	D ₁
	۹,۰۰۰۰	۳,۰۰۰۰	۴,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	D ₂
	۹,۰۰۰۰	۶,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	D ₃
	۳,۵۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۰,۵۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	D ₄

با توجه به روش EA، اگر S_k طبق تعریف عددی فازی باشد؛ طبق اطلاعات بدست آمده از جدول (۴-۱۷) خواهیم داشت:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} \quad \forall \quad \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right); \quad k = 1, 2, 3, 4$$

جدول (۲۰): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای عوامل فردی و رفتاری

کارکنان: S_k

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1}$$

u_i	m_i	l_i	مقادیر فازی k
۰,۹۸۹۱	۰,۳۸۵۲	۰,۱۱۵۹	D ₁
۰,۶۸۴۸	۰,۲۴۹۲	۰,۱۱۵۹	D ₂
۰,۶۸۴۸	۰,۲۶۷۴	۰,۱۰۱۴	D ₃
۰,۲۶۶۳	۰,۰۹۸۲	۰,۰۴۷۶	D ₄

با توجه به مقادیر S_k در این گام به محاسبه درجه بزرگی معیارها نسبت به یکدیگر پرداخته می‌شود ($V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k)$) و در نهایت پس از محاسبه $d(A_i)$ ، نتیجه بردار W خواهد بود که نشانگر میزان وزن هر یک از عوامل است. این بردار می‌تواند موجبات رتبه‌بندی معیارها را فراهم سازد. محاسبات این مرحله در جدول (۱۹) مشخص شده است.

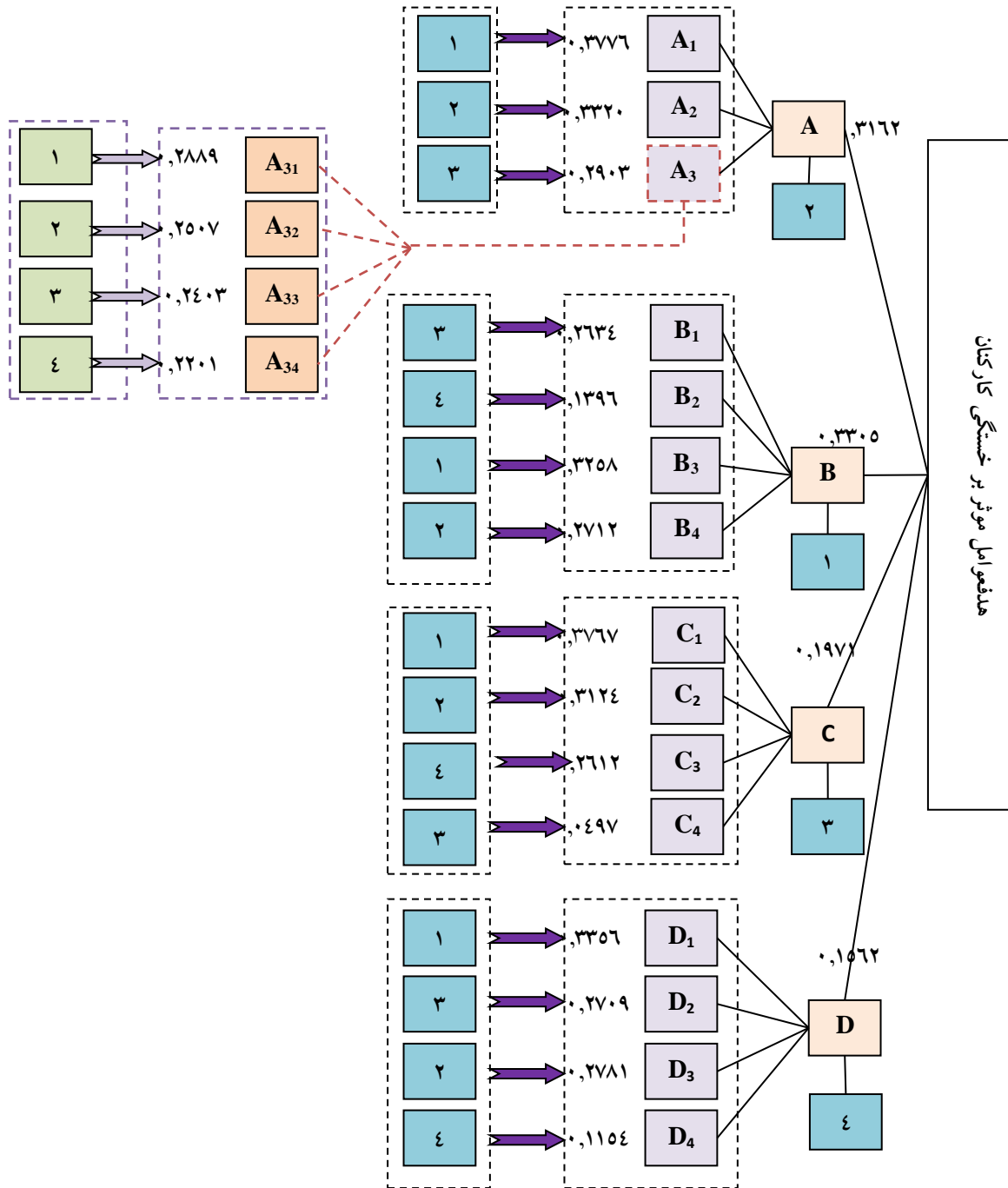
جدول (۲۱): محاسبات AHP فازی جهت محاسبه بردار وزنی زیر معیارهای عوامل فردی و رفتاری

کارکنان: W

بردار وزنی		$V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = \min[V(M_1 \geq M_2), \dots, V(M_1 \geq M_k)]$					
رتبه	W	Min	مهارت های تخصصی کارکنان	ارائه مشاوره	روابط اجتماعی	V	
			D_4	D_3	D_2		D_1
۱	۰,۳۳۵ ۶	۱,۰۰۰ ۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰ ۰	- D_1	
۳	۰,۲۷۰ ۹	۰,۸۰۷ ۱	۱,۰۰۰۰	۰,۹۶۹۹	-	۰,۸۰۷۱ D_2	
۲	۰,۲۷۸ ۱	۰,۸۲۸ ۴	۱,۰۰۰۰	-	۱,۰۰۰ ۰	۰,۸۲۸۴ D_3	
۴	۰,۱۱۵ ۴	۰,۳۴۳ ۸	-	۰,۴۹۳۵	۰,۴۹۸ ۸	۰,۳۴۳۸ D_4	
		۱,۰۰۰ ۰	مجموع:				۲,۹۷۹ ۳

پس از انجام محاسبات و دیفازی نمودن ماتریس جدول (۴-۱۷)، نرخ ناسازگاری برابر ۰,۰۷ به دست آمد، لذا با توجه به اینکه $۰,۰۷ < ۰,۱$ می باشد می توان گفت پاسخگویان در قضاوتهایشان، سازگار عمل کرده اند. پس این ماتریس از دقت لازم برخوردار بوده و نتایج حاصل از آن پذیرفته می شود.

در پایان اگر وزن های بدست آمده به مدل مفهومی انتقال داده شود، سطوح ارتباطات سطح ها به شکل موزون نمایان می شود که نمودار (۱) حاکی از این اقدام است.



نمودار (۵): مدل مفهومی موزون

نتیجه گیری

نتایج تحقیق نشان داد که عامل ارتباطی با وزن ۰,۳۳,۵ بیشترین وزن را در بین عوامل موثر بر خستگی کارکنان بانک دارد و میتوان نتیجه گرفت که عوامل ارتباطی نظیر ارتباط با سایر واحدهای سازمان و ارتباط با سایر همکاران و مشتریان میتواند تاثیر بسزایی در کاهش خستگی کارکنان نماید و مدیران با استفاده از استراتژی هایی باید موانع ارتباطی را از میان

برده و مکانیزم های ارتباطی بین واحدها را تدوین کنند و با استفاده از رویکرد کار تیمی و مشارکتی ارتباط بین واحدها را تقویت کرده و باعث کاهش خستگی کارکنان شوند. گفت و گوی دوستانه‌ای که خارج از مسائل کاری باشد، تعاملات و صمیمیت افراد را افزایش داده و موجب ترشح هورمون اوکسیتوسین در بدن می‌شود. ترشح این هورمون باعث ایجاد احساس رضایت و آرامش در فرد شده و عامل بزرگی در رفع خستگی‌های شغلی محسوب می‌شود. لازم است که با ایجاد زمانهایی در بین کار فرصت ارتباط و گفتگوی صمیمانه و خارج از مباحث کاری را بین کارمندان بوجود آورد. عامل ماهیت شغل نیز با وزن ۰,۳۱۶۲ در رتبه دوم قرار گرفت و این نشان از اهمیت این عامل در ایجاد خستگی در بین کارکنان بانک دارد ماهیت شغل بانک که نیاز به تمرکز و دقات بالا دارد که ممکن است در بلند مدت باعث فرسودگی شغلی و در نهایت خستگی کارکنان شود یک عامل مهم میتواند تنوع شغل باشد که با استفاده از مکانیزم چرخش شغلی در بازه های زمانی مختلف وظایف کارکنان تغییر کرده تا بتوان با ایجاد تنوع در شغل از ایجاد خستگی جلوگیری نمود و همچنین لازم است مدیران بانک از عوامل کاهش استرس در محیط کار استفاده کرده تا بتوانند کارکنانی شاداب در محیط کار داشته باشند.

فهرست منابع

۱. احیاکننده منیره، شفیع آبادی عبدالله، سودانی منصور (۱۳۸۹)، تاثیر مشاوره شغلی به شیوه سازگاری شغلی دیویس بر کاهش خستگی عاطفی کارکنان زن دانشگاه آزاد اسلامی، نشریه: مشاوره شغلی و سازمانی، شماره: پاییز ۱۳۸۹، دوره ۲، شماره ۴، صفحه ۲۹ تا صفحه ۴۵.
۲. آستانه ژیلا، محمودعلیلو مجید (۱۳۹۸)، نقش میانجی سبک زندگی ارتقاء دهنده سلامت در ارتباط سندرم خستگی مزمن با عامل های شخصیتی (مطالعه موردی؛ کارکنان بیمارستان امیرالمومنین تبریز)، نشریه: روانشناسی سلامت، شماره: تابستان ۱۳۹۸، دوره ۸، شماره ۲ (پیاپی ۳۰)؛ صفحه ۸۱ تا صفحه ۹۶.
۳. رستگار عباسعلی، فرهادی نژاد محسن، کشاورز محمد (۱۳۹۷)، بررسی رابطه صداقت رهبری بر خستگی عاطفی کارکنان با نقش میانجی رهبری اخلاقی در جمعیت هلال احمر سمنان، نشریه: امداد و نجات (SCIENTIFIC JOURNAL OF RESCUE AND RELIEF) شماره: بهار ۱۳۹۷، دوره ۱۰، شماره ۱ (پیاپی ۳۷)؛ صفحه ۸۲ تا صفحه ۹۷.
۴. طاهری سارا، سجادیان ایلناز (۱۳۹۷) اثربخشی شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر خستگی، اضطراب و افسردگی کارکنان دارای سندرم خستگی مزمن، نشریه: دست آوردهای روانشناختی (علوم تربیتی و روان شناسی)، شماره: پاییز و زمستان ۱۳۹۷، دوره ۲۵، شماره ۲؛ صفحه ۱۲۹ تا صفحه ۱۵۰.
۵. کیانی فریبا، خدابخش محمدرضا (۱۳۹۵)، بررسی نقش خستگی و نارسایی شناختی در پیش بینی آگاهی از موقعیت کاری در میان کارکنان شرکت پارس خودرو، نشریه: ارگونومی، شماره: زمستان ۱۳۹۵، دوره ۴، شماره ۴؛ صفحه ۴۱ تا صفحه ۴۶.

۶. گلمحمدی رستم، پیرمرادی زهرا، معتمدزاده طرهبه مجید، فردمال جواد (۱۳۹۹)، ارزیابی شدت روشنایی و دمای رنگ نور و ارتباط آن با خستگی بینایی در کارکنان اداری شهر همدان در سال ۱۳۹۶، نشریه: سلامت کار ایران، شماره: ۱۳۹۹، دوره ۱۷، شماره ۱
۷. محمودی قهرمان، الفجراسدی مجره آمنه، درویشی خضری هادی (۱۳۹۳) رابطه ابعاد شخصیتی و خستگی با کیفیت زندگی کاری کارکنان مراکز بهداشتی درمانی، نشریه: نسیم تندرستی (سلامت خانواده)، شماره: بهار ۱۳۹۳، دوره ۲، شماره ۴، صفحه ۲۵ تا صفحه ۳۰.
۸. مهربانی زاده هنرمند مهناز، رضایی نرجس، هاشمی شیخ شبانی سیداسماعیل، رضایی منش مهدی (۱۳۸۹)، رابطه رویدادهای استرس زای زندگی، کیفیت خواب و خستگی شغلی با خستگی مزمن در کارکنان یک شرکت صنعتی، نشریه: دست آوردهای روانشناختی (علوم تربیتی و روان شناسی)، شماره: پاییز و زمستان ۱۳۸۹، دوره ۱۷، شماره ۲ (پیاپی ۹۱-۹۲)؛ صفحه ۸۱ تا صفحه ۹۸.
۹. میرمحمدی سیدمحمد، رحیمیان محمد*، سدیری جوادی عاطفه (۱۳۹۹)، بررسی نقش عدم امنیت شغلی بر خستگی کارکنان با توجه به نقش میانجی نقض قرارداد روانشناختی (مورد مطالعه: بیمه ملت)، نشریه: پژوهش های مدیریت در ایران، شماره: بهار ۱۳۹۹، دوره ۲۴، شماره ۱ #a001304؛ صفحه ۱۵۳ تا صفحه ۱۷۶.
10. Atikah Hasan, Shamsul Bahri Mohd Tamrin (2022) "Risk factors and evaluation of occupational fatigue among logistic truck drivers in Malaysia" *Safety and Health at Work* Volume 13, Supplement, January 2022, Pages S201-S202
11. Farag, amany, scott faan, Perkhounkova. S. Saeidzadeh, Hein MSW (2021), A human factors approach to evaluate predictors of acute care nurse occupational fatigue, *Applied Ergonomics* Volume 100, April 2022, 103647
12. Labock. p (2021), How Complex is Fatigue? Occupational Therapy Playing a Lead Role in Fatigue Management, *Journal of Thoracic Oncology* Volume 16, Issue 3, Supplement, March 2021, Page S121
13. Robertson, E. E. Olanloye, Y. Hon, A. England, H. McNair, S. Cruickshank (2022), Are radiographers suffering from symptoms of compassion fatigue due to occupational stress: A systematic review, *Radiography* Available online 26 April 2022
14. Taylor L. Watterson PharmD, Kevin A Look PharmD, Linsey Steege, Michelle A Chui PharmD (2022) "Operationalizing occupational fatigue in pharmacists: An exploratory factor analysis" *Research in Social and Administrative Pharmacy* Volume 17, Issue 7, July 2021, Pages 1282-1287
15. Zellars, K. L., Perrewe, P. L., & Hochwarter, W. A. (2009). Burnout in health care: The role of and burnout in nurses. *Journal of Applied Social Psychology*, 24, 1233-1250.