

## ارتقا سلامت شغلی از طریق هم افزایی ارگونومی و مفاهیم توسعه پایدار

حسن صادقی نایینی\*، مریم عربشاهی

دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۸/۱۰، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۹/۱۴

### == پیکیده

یکی از اهداف عالی امروز جوامع، چه در کشورهای توسعه یافته و چه رو به رشد، حصول درجات بالاتری از پایداری و ارتقا سطح کیفیت زندگی افراد است. توسعه پایدار یک رویکرد فراگیر و انسان محور است که می تواند ارتباط منطقی و سینرژیک با ارگونومی برقرار کند، چرا که ارگونومی نیز علمی چند نظامه و انسان محور است و در پی ارتقا کیفیت زندگی افراد است. تلفیق سینرژیک و هم افزای این دو حیطه موضوع اصلی این مقاله است. این بررسی از دو مرحله تشکیل شده که در فاز نخست و در قالب یک مقاله مروری به کمک دو موتور جستجوی «PubMed» و «EBSCO» و اعمال کلید واژه های «ارگونومی» و «پایداری»، تلاش شده است تا کیفیت تلفیق این دو حوزه مورد دقت قرار گیرد. فاز دوم این تحقیق را یک مطالعه توصیفی تشکیل داده که در آن تعداد ۳۸ پرسش نامه که در محیط گوگل طراحی و ارسال شده، مورد ارزیابی قرار گرفت. پرسش نامه ها از سوی کارشناسان داوطلب و فعال در حوزه سلامت حرفه ای تکمیل گردید. نتایج بخش مروری و بررسی اولیه مقالات دریافت شده مبتنی بر معیارهای گزینش و حذف مقالات، منجر به حصول ۱۲ مقاله شد. ارزیابی دقیق مقالات نشان داد که فصول مشترک بین ارگونومی صنعتی و پایداری می تواند به رویکردی جدید در برنامه ریزی های سلامت پایدار محیط های کار بینجامد. نتایج بخش دوم این پژوهش نشان داد که متوسط درصد پوشش موضوعات ارگونومی با وجوه اجتماعی، اکولوژیک و اقتصادی پایداری به ترتیب ۱۶، ۱۰ و ۱۲ درصد بوده است. تلفیق ویژگی های ارگونومی و مفاهیم پایداری به ویژه با تاکید بر حیطه های اجتماعی در هر دو رویکرد، می تواند فرآیندی موثر و قابل اجرا را در راستای ارتقا سطح ارگونومی صنعتی و کیفیت زندگی کاری افراد به همراه داشته باشد.

== کلمات کلیدی: ارگونومی صنعتی، توسعه پایدار، سلامت کار، کیفیت زندگی کاری

\* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: [naeini@iust.ac.ir](mailto:naeini@iust.ac.ir)

## مقدمه

امروزه حرکت به سوی درجات بالاتری از پایداری با هدف ارتقا کمی و کیفی زندگی بهتر، مورد توجه جوامع بشری قرار گرفته است. توسعه پایدار به عنوان یک عزم بین المللی (۱-۴) و با رویکرد کیفیت زندگی (۵-۷)، فرآیندی است رو به رشد و فراگیر که تمامی سازمان‌ها اعم از دولتی و خصوصی از ویژگی‌ها و فواید آن بهره‌مند شده‌اند. بی تردید از آن جایی که هدف توسعه پایدار، ارتقا کیفیت زندگی بشر است، فرآیند و رویکردی انسان‌محور دارد لذا سلامتی جسمی و فکری افراد را مورد دقت قرار می‌دهد، از طرفی یکی از علومی که با سلامت افراد در فعالیت‌های کار و زندگی مرتبط است و در واقع علمی با محوریت انسان تلقی می‌شود، ارگونومی است (۸-۱۱). هدف نهایی ارگونومی ارتقا کیفیت زندگی افراد در گستره وسیع فعالیت‌های خانگی، تفریحی، ورزشی و هم‌چنین صنعتی، سازمانی و اداری است. به بیان دیگر ارگونومی در تلاش است تا شرایط کار، تجهیزات و سیستم‌ها را با انسان به عنوان اپراتور سیستم یا کاربر محصول متناسب سازد (۱۲). از این رو این گونه به نظر می‌رسد که نمی‌توان تمایزی بین رویکردهای ارگونومی و مفاهیم توسعه پایدار قایل شد. هدف اصلی این مطالعه نیز کشف رابطه‌ی هم‌افزایی بین ارگونومی و پایداری است تا بتوان راه‌کارهای موثرتری را برای ارگونومی شغلی ترسیم نمود. این مقاله که در قالب یک مقاله مروری و توصیفی به نگارش در آمده به دنبال هم‌آوایی و هم‌راهی دو حوزه اخیر است تا بتوان برنامه‌ریزی‌های بهتری را برای مداخلات ارگونومی صنعتی از منظر پایداری رقم زد و مسیری سینرژیک و در عین حال کاربردی در حوزه ارتقا سطح کیفیت زندگی کاری افراد از دیدگاه ارگونومی شغلی ترسیم نمود. با توجه به این که هم‌افزایی ارگونومی و پایداری، کم‌تر مورد توجه بوده از این رو نگارنده برآن شد تا مقاله‌ای در قالب یک بررسی تلفیقی مشتمل بر مقاله مروری و بررسی توصیفی ارائه دهد تا آن‌چه تاکنون در پژوهش‌های اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته تحلیل گردد و از

طرفی آن‌چه به نوعی از نظر دور مانده، بازخوانی شود و به تبع آن نقشه‌راهی برای صنایع کشور در قالب پژوهش‌های موردی و آتی مورد دقت قرار گیرد.

## توسعه پایدار

مفهوم توسعه پایدار که امروزه به طور وسیعی مورد توجه برنامه‌ریزان، مدیران توسعه شهری، متخصصین حوزه سلامت، دست‌اندرکاران طراحی، ساخت و تولید قرار گرفته، محدود به سال‌های اخیر نبوده چنان‌که کارلوویتز (Carlowitz) در سال ۱۷۱۳ از این واژه برای شرح و اهمیت حفظ منابع طبیعی استفاده کرده است (۱۳). فراتر از مورد اخیر دستورات و نکاتی است که سال‌ها قبل از آن، در دین مبین اسلام آمده و به حفظ محیط زیست برای همه‌آحاد بشر تاکید کرده است.

یکی از رویدادهای مهم در توسعه پایدار، اجلاس زمین یا کنفرانس بین‌المللی توسعه و محیط زیست بود که در سال ۱۹۹۲ در ریو برگزار گردید و دستور کار ۲۱ برای اقدامات جهانی قرن ۲۱ تدوین و تصویب شد. در واقع دستور کار ۲۱ مبنای استراتژیک توسعه پایدار را رقم زد (۱۵-۱۴-۱۳) البته ساختار فعلی مفهوم پایداری و توسعه پایدار به حرکت‌های علمی و بین‌المللی مانند کنفرانس براتلند و کمیسیون جهانی توسعه اقتصادی (WCED 1987) وابسته است. در هر صورت همه تحولات یاد شده در پی ارتقا کیفیت زندگی بشر مدون شده است. مفهوم توسعه پایدار مورد توجه محققین حوزه‌های مختلف آکادمیک (۱۶-۱۸)، مدیران امور تجارت و بازرگانی و تولید (۱۹)، دست‌اندرکاران ایمنی اجتماعی و سایر حوزه‌های ذیربط می‌باشد. طبق تعریف کمیسیون جهانی توسعه اقتصادی (WCED) توسعه پایدار به معنای "استفاده از منابع در اختیار امروز است به گونه‌ای که محدودیت و مشکلاتی را برای نسل‌های آتی بشر ایجاد نکند." (۲۰)

در حقیقت بهره‌گیری به‌هنگام، شایسته و برنامه‌ریزی شده از منابع، مورد توجه مفهوم توسعه پایدار است (۲۱).

جستجو شدند. در غربال گری نخستین، تعداد ۱۹۲ مقاله حاصل شد که براساس دو کلید واژه اخیر و هم چنین براساس معیارهای حذفی که شامل مدل های اقتصادی و قوانین محیط زیستی بوده اند، تعداد ۴۱ مقاله انتخاب شدند که از نظر "عنوان مقاله" با موضوع و هدف این بررسی هماهنگ بودند. سپس خلاصه مقالات مطالعه شد که ۲۱ مورد، با موضوع این بررسی ارتباط بیش تری داشتند. بعد از مطالعه متن کامل ۲۱ مقاله اخیر، تعداد نهایی مقالات کاملا مرتبط، به ۱۲ مورد تقلیل یافت. این مقالات با جزییات و تحلیل های بیش تر بازخوانی و مورد بررسی دقیق تر قرار گرفتند.

در بخش دوم این بررسی که از نوع مطالعه مقطعی-توصیفی بوده، نظرات کارشناسان حوزه سلامت کار در خصوص هم پوشانی ارگونومی صنعتی و توسعه پایدار مورد بررسی قرار گرفت. در این بخش، پرسش نامه ای در محیط گوگل فرم طراحی و به صورت برخط توزیع گردید که طی یک دوره انتظار دو هفته ای، تعداد ۳۸ مورد ارزیابی شد. هدف از این بررسی دریافت و تحلیل نظرات کارشناسان در خصوص ارتباط بین پنج زیر گروه ارگونومی و سه حوزه مطرح در رویکردهای پایداری بوده است. سابقه کار این گروه از افراد ۵ تا ۱۰ سال بوده است.

### ≡ یافته ها

بخش نخست: بررسی اولیه نشان داد که بیش از ۷۰ درصد مقالات، مباحث "مدیریتی" را در تعامل ارگونومی و پایداری مورد تاکید قرار داده است. بقیه موارد با حوزه های طراحی ایستگاه کار مرتبط بوده اند. چکیده نکات حایز اهمیت مقالات که با هدف این بخش از تحقیق، هم سو بوده است به ترتیب زیر می باشند:

۱- مقاله پیلژوک و بیرفیلد (۲۰۱۴): در این بررسی موردی، تلفیق ارگونومی و مفاهیم پایداری از طریق ارزیابی تاثیر کاربرد زیرپایی در بین کارکنان یک سازمان فضایی، مورد دقت قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که اثربخشی مداخلات ارگونومی و طراحی زیرپایی ارگونومیک می تواند اقدامی مناسب بوده و نتایج اقتصادی هم دارد. پروژه

توسعه پایدار دارای سه بعد یا ستون اصلی است که عبارتند از ابعاد اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی. این سه وجه اساسی پایداری باید با هم در توازن و تعادل باشند تا پایداری محقق شود (۲۲-۲۳).

### ارگونومی

ارگونومی به عنوان علمی چند نظامه که محور توجه آن انسان است، علم اصلاح و بهینه سازی سه عامل مهم محیط، مشاغل و تجهیزات است به گونه ای که سه مورد اخیر با نیازهای انسان تطابق شایسته داشته باشند و در این رهگذر دو هدف کلی دنبال می شود که عبارتند از ایمنی-بهداشت و تولید-بهره وری (۲۴-۲۵).

یکی از عمده تاکیدهای ارگونومی به ویژه در حوزه میکروارگونومی، پیش گیری، کنترل و کاهش صدمات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار است چرا که این دسته از عوارض نه تنها باعث درد، ناراحتی، کاهش توانایی جسمانی و حتی از کارافتادگی می شود (۱۲)، بلکه مشکلات و پیامدهای اقتصادی مستقیم و غیر مستقیم عدیده ای را به همراه دارد (۲۶-۲۹). شایان ذکر است که پنج زیر گروه مهم ارگونومی عبارتند از میکرو ارگونومی یا ارگونومی خرد، ماکرو ارگونومی یا ارگونومی کلان، ارگونومی محیطی، شناختی، اجتماعی- فرهنگی (۲۵). هر یک از زیر گروه های اخیر با محوریت انسان در تلاشند که کیفیت زندگی افراد را ارتقا بخشند (۳۰-۳۱). از این رو با هر سه ضلع اصلی توسعه پایدار یعنی جنبه های اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیک، ارتباطی تنگاتنگ دارند. در حقیقت عدم توجه به هر یک از اجزا پنج گانه ارگونومی باعث بروز مشکلات و محدودیت هایی در یک یا چند رکن اصلی توسعه پایدار خواهد شد.

### ≡ روش کار

این مقاله از دو بخش تشکیل شده است. بخش نخست شامل مطالعه مروری، بر اساس دو موتور جستجوی EBSCO و PubMed و دو کلید واژه "ارگونومی" و "پایداری" بوده که در مقالات دهه اخیر (۲۰۰۸-۲۰۱۷)

های مبتنی بر ارگونومی سبز با رویکرد پایداری می‌تواند راه کاری برای پیش گیری صدمات اسکلتی عضلانی بوده و نتایج مثبت سود-فایده هم دارد. رویکرد غالب در این مطالعه، طراحی بوده است. (۳۲)

۲- مقاله توسی (۲۰۱۲): در این بررسی که عمدتاً مبتنی بر رویکرد مدیریتی بوده، دو محصول طراحی شده و متفاوت، از نظر سطح راحتی استفاده مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفتند. این بررسی نشان داد که ارگونومی می‌تواند نقش موثری در طراحی خلاقانه محصولات روزمره داشته باشد. در این بررسی نگارندگان تاکید کردند که کاربرد تئوری های ارگونومیک می‌تواند اثرات مثبتی بر طراحی و تولید محصول داشته باشد (۳۳).

۳- مقاله آگوستا و همکاران (۲۰۱۴): در این تحقیق، ارگواکولوژی به عنوان یک رویکرد نوین در حوزه ی بررسی اکولوژی انسانی مورد دقت قرار گرفته است. در این بررسی، مدل PESTE و مفهوم ارگواکولوژی در خصوص ارتباط متقابل جنبه های گوناگون مطرح در ارگونومی از یک سو و ارگواکولوژی مورد استفاده قرار گرفت. پایداری و حفظ محیط زیست با مداخلات ارگونومیک میسر خواهد بود. این بررسی با رویکرد مدیریتی انجام شده است. (۳۴).

۴- مقاله آندرونیا (۲۰۱۲): در این مطالعه پروژه ای برای بررسی شرایط در یک منطقه خاص تعریف و اجرا شد. گروه هدف را وسایل بازی و محصولات مرتبط با کودکان در مهد کودک ها پوشش می‌داده و طراحی ارگونومیک برای آن ها انجام شده است. نتایج نشان داده که کاربردپذیری و دل پذیری وسایل بازی برای کودکان اهمیت دارد. این بررسی حاکی از این است که طراحی ارگونومیک در حوزه مراقبت های بهداشتی باعث ایجاد شرایطی مناسب از منظر پایداری خواهد شد. این بررسی هر دو رویکرد طراحی و مدیریتی را در برداشته است. (۳۵).

۵- مقاله ناتادور و پارکینسان (۲۰۱۳) در این بررسی طراحی آنتروپومتریکی در حوزه پایداری مورد تاکید بوده است. در این تحقیق سه هدف زیر دنبال شده: کاهش هر چه بیش تر مواد مورد استفاده در طراحی، افزایش طول عمر محصول و ملاحظات اخلاقی در بهره گیری

از نیروی انسانی. این پژوهش نشان داده که طراحی مبتنی بر اصول آنتروپومتریکی در حوزه ایستگاه های کار و صندلی و اعمال تغییرات محاسبه شده در ابعاد بخش های مختلف صندلی می‌تواند به کاهش مصرف موارد در ساخت ایستگاه های کاری منجر گردد. این بررسی حاکی از این است که ارتباطی منطقی بین طراحی ارگونومیک (با تاکید بر آنتروپومتری) و طراحی پایداری بامحوریت جنبه های اقتصادی پایداری وجود دارد. (۳۶)

۶- مقاله هاسلنا و همکاران (۲۰۱۲): در این بررسی ارتباط بین ارگونومی و چرخه تامین در سطح جهانی با رویکرد پایداری مورد دقت بوده است. در این مطالعه پنج چالش جهانی در حوزه زنجیره تامین و مرتبط با توسعه پایدار بررسی شده است که حوزه های زیر را شامل می‌شده: جنبه های اجتماعی پایداری، شاخص های پایداری در مدیریت چرخه تامین، تغییرات زنجیره تامین، مشارکت و مسایل آن و نهایتاً توسعه مکانیزم ها و ضوابط. براساس یافته های این مطالعه این گونه به نظر می‌رسد که چالش های بررسی شده در هر دو حوزه پایداری و ارگونومی باید بر توسعه ماکروارگونومی تاکید کند رویکرد غالب در این بررسی از نوع مدیریتی بوده است (۳۷).

۷- مقاله زینک و فیشر (۲۰۱۳):

ارتباط متقابل بین ارگونومی و پایداری و لزوم رویکرد پایداری در مداخلات ارگونومی در این بررسی تاکید شده است. براساس حیطه ارگونومی و پایداری، اهداف مشترکی تبیین شد. براساس بررسی های انجام شده در دو حوزه ارگونومی و پایداری این گونه به نظر می‌رسد که مفاهیم پایداری را می‌توان به طور موثری در ارگونومی به کار بست و اهداف مشترک را با روش های متفاوت دنبال نمود. رویکرد غالب در این بررسی از نوع مدیریتی بوده است (۳۸).

۸- مقاله ویدال و همکاران (۲۰۱۲): در این بررسی روش ماتریس ارگونومی EMM استفاده شد. با توجه به پرسش گری انجام شده در این تحقیق، اهمیت ارگونومی در حوزه پایداری به اثبات رسید. نگارندگان در این بررسی تاکید کرده اند که عدم توجه به ارگونومی در فرآیندهای

مفاهیم پایداری و ارگونومی از منظر اکولوژی و کیفیت زندگی مورد دقت قرار گرفته است. در این مطالعه اثر بخشی استفاده از مدل های دیجیتالی انسانی که در مهندسی عوامل انسانی کاربرد دارند، در حوزه های طراحی مهندسی مبتنی بر پایداری مورد تاکید قرار گرفت (۴۲).  
 ۱۲- مقاله بولیس، برونورو، زنلوار (۲۰۱۶): در این بررسی کاربردهای استراتژیک پایداری در حوزه سلامت حرفه ای مورد تاکید بوده است. این مطالعه نشان می دهد که در برنامه ریزی های استراتژیک مرتبط با توسعه پایدار، نقش معیارهای ارگونومیک می تواند تعیین کننده باشد (۴۳)

بخش دوم: نتایج کسب شده از نظرات کارشناسان به ترتیب نمودار (۱) است. در این نمودار ارتباط دو به دو اجزا پنج گانه ارگونومی و اجزا سه گانه پایداری برحسب درصد آرا درج شده است.  
 براساس داده های به دست آمده متوسط درصد پوشش موضوعات ارگونومی با سه جنبه مهم پایداری یعنی وجوه اجتماعی، اکولوژیک و اقتصادی به ترتیب ۱۶، ۱۰ و ۱۲ درصد بوده است.

### بحث

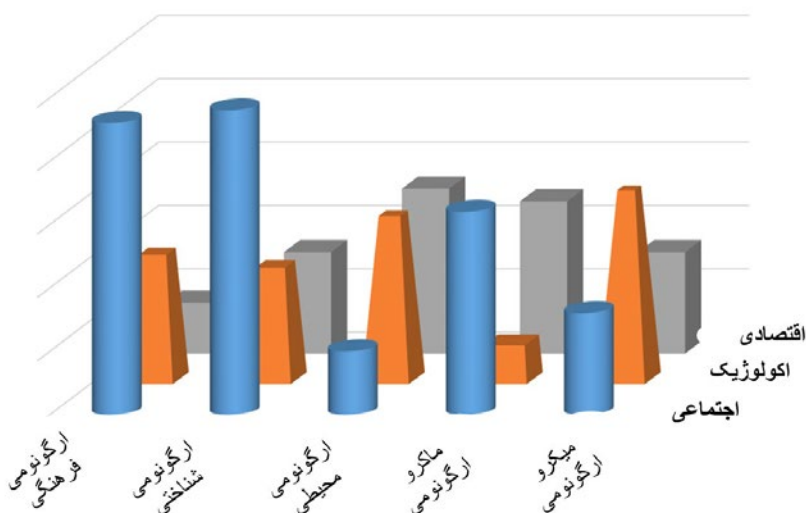
با عنایت به موارد پیشگفت، می توان اظهار داشت

مدیریتی منجر به بروز مشکلاتی در صنعت خواهد شد. رویکرد غالب در این بررسی از نوع مدیریتی بوده است (۳۹).

۹- مقاله وسلینوویچ (۲۰۱۴): ارتباط بین ارگونومی و پایداری محور توجه این بررسی بوده است. این مطالعه نشان داد که سه پایه اصلی پایداری با جنبه های مختلف مطرح در ارگونومی و هم چنین پیش گیری از خطاهای انسانی مرتبط است. براساس یافته های این بررسی، مشخص شده که بین پایداری و مفاهیم آن و هم چنین حوزه های مختلف مهندسی انسانی و ارگونومی تعاملی شایسته وجود دارد که توسعه آن به ارتقا کیفیت زندگی می انجامد (۴۰).

۱۰- مقاله ریان و ویلسون (۲۰۱۳): در این بررسی کیفی کاربرد اصول ارگونومی و معیارهای پایداری در یک شبکه حمل و نقل ریلی در انگلستان مورد دقت قرار گرفت. هدف اصلی این مطالعه تدوین استراتژی ها و سازمان دهی فعالیت ها بوده است. در این بررسی نظر کارشناسان سازمان در خصوص سازماندهی و مدیریت در سازمان مبتنی بر معیارهای پایداری و هم چنین ارگونومی مورد پرسش واقع شده بود. این بررسی همراهی موثر دو حوزه پایداری و ارگونومی را مورد تاکید قرار داده است (۴۱)

۱۱- مقاله اونان (۲۰۱۶): در این بررسی، تعامل بین



نمودار (۱) - درصد هم پوشانی مفاهیم ارگونومی و پایداری

ای و بهینه‌سازی ارتباط سیستم و افراد، در گرو توجه به همه سطوح فیزیکی، ادراکی، احساسی، اجتماعی، محیطی، سازمانی و مدیریت استراتژیک در برنامه‌های ارگونومی می‌باشد. داده‌های حاصل از پرسش‌گری حاکی از این است که موضوعات مطرح در ارگونومی در درجه نخست با ابعاد اجتماعی توسعه پایدار مرتبط است و سپس با وجوه اقتصادی و نهایتاً جنبه‌های اکولوژیک پایداری.

براساس نمودار (۱) می‌توان انتظار داشت که ارگونومی اجتماعی و سپس ارگونومی شناختی بیش‌تر از موارد دیگر با بعد اجتماعی پایداری مرتبط هستند. این نمودار نشان می‌دهد که ماکروارگونومی و سپس ارگونومی محیطی بیش‌تر از بقیه زیر گروه‌های ارگونومی با جنبه‌های اقتصادی توسعه پایدار ارتباط دارند.

با توجه به نتایج بخش نخست و بخش دوم این مطالعه و با عنایت به این که ارگونومی و توسعه پایدار هر چند که حیطه‌هایی تا حدی متفاوت را شامل شده‌اند، اما نکات مشترک قابل توجهی دارند که مهم‌ترین آن‌ها انسان محور بودن و سیستماتیک بودن رویکردهای آن‌هاست، از این رو این گونه به نظر می‌رسد که هم‌افزایی موثر را می‌توان در بین دو حوزه‌ی ارگونومی شغلی و توسعه پایدار در راستای ارتقا سلامت حرفه‌ای رقم زد. بی‌تردید مدیریت توأم هر دو حوزه با توجه به وجود نقاط مشترک و ایجاد یک هم‌افزایی هدف‌مند می‌تواند نتایج ارزنده‌ای را برای شاغلین حرف مختلف به ارمغان آورد. در واقع در مدیریت سلامت کار در محیط‌های شغلی و باستناد پتانسیل‌های صنعت و مشکلات ایمنی و سلامت کار حاکم بر سازمان یا صنعت، می‌توان بر اساس کلید واژه‌ها و حیطه‌مندرج دو حوزه ارگونومی و پایداری و به فراخور محدودیت‌ها و پتانسیل‌های صنعت و هم‌چنین با تأکید بیشتر بر وجوه اجتماعی چه در حیطه پایداری و چه در حیطه ارگونومی، برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت سازمان را راهبری نمود. بی‌تردید برای حصول مدلی کمی، بررسی‌های موردی و میدانی مقتضی مورد نیاز خواهد بود که مورد اخیر از دغدغه‌های اخیر نگارنده نیز می‌باشد.

که ارگونومی می‌تواند در ارتقا کیفیت زندگی افراد در چارچوب حصول درجات بالاتری از پایداری موثر باشد. شایان ذکر است که اکثر مقالات مرور شده بر مدیریت استراتژیک در برنامه‌ریزی‌های ارگونومی و لزوم توجه مدیریت سازمان‌ها بر آن تأکید داشته‌اند (۳۲-۳۳، ۳۷-۳۹، ۴۱، ۴۳)؛ در عین حال در ۱۶٪ موارد مفاهیم جدید ارگواکولوژی مد نظر محققین بوده است و در بقیه موارد، طراحی ارگونومیک محصول با حوزه‌های مختلف پایداری مرتبط شناخته شده است (۳۲-۳۳، ۳۵-۳۶).

این توضیح لازم است که براساس نظرسنجی انجام شده از کارشناسان داوطلب در این تحقیق، متوسط میزان هم‌پوشانی مباحث مختلف در پنج زیر گروه ارگونومی با مفاهیم اقتصادی، اکولوژیک و اجتماعی به ترتیب ۱۶، ۱۰ و ۱۲ درصد بوده است. این توزیع نشان می‌دهد که کارشناسان بر اثربخشی ارگونومی در بهره‌وری تأکید داشته و این مهم در مقالات مرور شده نیز مد نظر بوده و همان‌گونه که پیش‌تر ذکر گردید بیش‌تر از ۷۰ درصد موارد بر مدیریت استراتژیک و نقش تصمیم‌گیری‌های مدیران مبتنی بر مداخلات ارگونومیک تأکید شده است. بخشی از مقالات اشاره داشته‌اند که ارگونومی با یک رویکرد سیستماتیک می‌تواند باعث تغییرات اجتماعی از منظر عواملی چون کنترل آلودگی و عوامل فیزیکی محیط کار گردد (۳۸، ۳۴-۳۹، ۴۱، ۴۳). حوزه‌هایی چون ارگونومی سبز، مهندسی پایدار عوامل انسانی و ارگواکولوژی نیز مورد تأکید نویسندگان بوده است (۴۲، ۳۴). شایان ذکر است که حوزه ارگواکولوژی یکی از حیطه‌های جدید و مرتبط یا رویکردهای پایداری است و بر توجه به آن تأکید شده است (۳۴، ۴۴). هم‌افزایی ارگونومی و حیطه‌های اکولوژیک نیز در حصول درجات بالاتری از توسعه پایدار از دیگر مسائلی است که مورد تأکید بوده است (۴۵). بی‌تردید مداخلات ارگونومیک به بهبود شرایط، ارتقا سطح ایمنی و سلامت می‌انجامد (۴۶).

### نتیجه‌گیری

اکثر مقالات تأکید داشته‌اند که حصول سلامت حرفه

## REFERENCES

- 1- Sandra H, Biermann F. The authority of science in sustainability governance: A structured comparison of six science institutions engaged with the Sustainable Development Goals. *Environmental Science & Policy*. 2017;77(1):211-220.
- 2- Burgener L, Barth M. sustainability competencies in teacher education: making teacher education count in everyday school practice. *J. of Cleaner Production*. In Press, Accepted Manuscript, Available online 27 October 2017.
- 3- Geijzendorffer I.R, Cohen-Shacham E, Cord A.F, Cramer W, Guerra C, Martín-López B. Ecosystem services in global sustainability policies, *Environmental Science & Policy*. 2017;74:40-48.
- 4- Pengjun Z., Peilin L. Rethinking the relationship between urban development, local health and global sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*.2017; 25:14-19.
- 5- Marans R.W. Quality of urban life & environmental sustainability studies: Future linkage opportunities. *Habitat International*.2015;45: 47-52.
- 6- Turkoglu H. Sustainable Development and Quality of Urban Life. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2015;202:10-14.
- 7- <http://www.un.org/millenniumgoals/environ.shtml>
- 8- Karwowski W (Ed.). *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*. 2nd .Vol.1.CRC Press.2006
- 9-Russ AL, Fairbanks RJ, Karsh B. The science of human factors: separating fact from fiction, *BMJ Qual Saf*. 2013;22:802-808.
- 10-Slvendy G. *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, 4th Ed., John Wiley & Sons Ltd. UK.2012
- 11- Dias A, Almendra R, Silva F. The Application of Ergonomic Knowledge by Undergraduate Product Design Students: FAULisbon as a Case Study, *Procedia Manufacturing*. 2015;3:5851-5858
- 12-Sadeghi. Naeini H. Occupational Health Promotion throughout an Interventional Ergonomic Design (Case Study: Ergonomic cart design at a Food). *International Journal of Occupational Hygiene (IJOH)*, 2015;7(4):172-176.
- 13-Thatcher A. Theoretical definition and models of sustainable development that apply to human factors and ergonomics. 11th International Symposium on Human Factors in Organisational Design and Management (ODAM 2014) Copenhagen, Denmark.
- 14- Bartlet A. Reflections on Sustainability, Population Growth, and the Environment. Keiner M. (eds) *The Future of Sustainability*. Springer, Dordrecht.2006;17-37.
- 15- [http://www.unesco.org/education/pdf/RIO\\_E.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/RIO_E.PDF)
- 16- Genc. The Importance of Communication in Sustainability & Sustainable Strategies *Procedia Manufacturing*. 2017;8: 511-516
- 17- Samyeon K, Moon S. Sustainable platform identification for product family design. *Journal of Cleaner Production* .2017;143: 567-581
- 18- Lacasa E, Santolaya J.L, Biedermann A. Obtaining sustainable production from the product design analysis. *Journal of Cleaner Production*. 2016;139:706-716.
- 19- Tyler N. Safety accessibility and sustainability: The importance of micro-scale outcomes to an equitable design of transport systems. *IATSS Research*, 2017;14: 57-65
- 20- WCED, 1987. *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford.
- 21- Holden E., et.al. Sustainable development: Our Common Future revisited, *Global Environmental Change* 2014;26:130-139
- 22- Rodríguez-Serrano I, Caldés N, Rúa C, Lechón Y, Garrido A. Using the Framework for Integrated Sustainability Assessment (FISA) to expand the Multiregional Input-Output analysis to account for the three pillars of sustainability. *Environment, Development and Sustainability*.2017;9(5):1981-1997.
- 23- Dawodu A, Akinwolemiwa B, Cheshmehzangi A. A conceptual re-visualization of the adoption and utilization of the Pillars of Sustainability in the development of Neighbourhood Sustainability Assessment Tools. *The Sustainable Cities and Society*.2017;28: 398-410
- 24- Sadeghi Naeini H, Heidariipoor M. *Kansei Engineering and Ergonomic Design of Products*, *IJOH*, 2011;3(2):81-84
- 25- Sadeghi Naeini H, Erisian Z. Applied Anthropometry for product and environmental design, *Jale Pub. Tehran*.2016.(Persian)
- 26- Samaei S.I, Hasheminejad N, Zolala F. Evaluation of Risk Factors Influencing Low Back Pain in Patient Transfer Tasks, *International Journal of Occupational Hygiene*

- (IJOH), 2015;7(2):76-82.
- 27- Samaei S I, Tirgar A, Khanjani N, Mostafae M, Bagheri Hosseinabadi M, Amrollahi M. Assessment of ergonomics risk factors influencing incidence of musculoskeletal disorders among office workers. *JHSW*. 2015; 5 (4) :1-12.
- 28- Kalki H. Economic Analytical Methods for Work-related MSD Cost Prediction, *Procedia Manufacturing*. 2015;3:4181-4188.
- 29- Bhattacharya A. Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2014;44(3):448-454
- 30- Ushada M. et.al., SME Worker Affective (SWA) index based on environmental ergonomics, *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 337 (2018)
- 31- Thatcher A., State of Science: ergonomics and global issues, *Ergonomics* 2018, 61(2):197-21332
- 32- Pilczuk D. Barefield.K. Green ergonomics: Combining sustainability and ergonomics, *Work*. 2014; 49(3):357-61.
- 33- Tosi. F., Ergonomics and sustainability in the design of everyday use products, *Work*. 2012;41: 3878-3882
- 34- García-Acosta G.et.al., Ergoecology: fundamentals of a new multidisciplinary field. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 2014;15 (2):111-113.
- 35- Andreoni G. et.al. Ergonomics and design for sustainability in healthcare: ambient assisted living and the social-environmental impact of patients lifestyle. *Work*, 2012;41:3883-3887
- 36- Nadadur. G., Parkinson A. The role of anthropometry in designing for Sustainability, *Ergonomics*, 2013;56 (3):422-439
- 37- Haslea.P, Langaa.J. Ergonomics and sustainability – challenges from global supply chains, *Work* ,2012;41:3906-3913
- 38- Zink K. J., Fischer.K. Do we need sustainability as a new approach in human factors and ergonomics?. *Ergonomics*, 2013;56 (3):348-356.
- 39- Vidal M.et.al. Ergonomic sustainability based on the ergonomic maturity level measurement, *Work* ,2012;41: 2721-2729
- 40- Pavlovic-Veselinovic S. Ergonomics as a missing part of sustainability. *Work*, 2014;49(3): 395-399.
- 41- Ryan b., Wilson J. Ergonomics in the development and implementation of organisational strategy for sustainability, *Ergonomics*, 2013;56 (3): 541-555
- 42- Onan D.H. Opportunities for meeting sustainability objectives. *Int.J. of industrial ergonomics*, 2016; 51: 73-81
- 43- Bolis I. Et.al., Mapping the relationships between work and sustainability and the opportunities for ergonomic action, *Applied ergonomics* 2014;45(4):1225-1239
- 44- García-Acosta et.al., Ergoecology: evolution and challenges, *Work*. 2012;41 Suppl 1:2133-40.
- 45- Lange-Morales K., Synergies between ergoecology and green ergonomics: a contribution towards a sustainability agenda for HFE, *Human Factors In Organizational Design And Management – Xi Nordic Ergonomics Society Annual Conference* 2014;771-776
- 46- Darvishi E, Shafikhani A, Shafikhani A A. Ergonomic Interventions in Manual Handling of Carpets to the retail sellers in a textile company. *JHSW*. 2015; 5 (1) :65-74

## Occupational Health promotion throughout the synergy between ergonomics and sustainable development aspects

Hassan Sadeghi Naeini\*, Maryam Arabshahi

School of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

\*Corresponding Author Email: [naeini@iust.ac.ir](mailto:naeini@iust.ac.ir)

Received: 01.11.2017, accepted: 05.12.2018

### ABSTRACT

One of the main goals of all societies whether in developed or developing countries is sustainable development and quality of life improvement. Both of the mentioned fields are known as critical subjects for urban planners, health care systems authorities, organizations and industrial sectors managers. Sustainable development is a global and human-centered approach. Also, ergonomics as a multidisciplinary science has a user center approach in which the quality of life plays a prominent role. The main objective of this article is developing a synergy between ergonomics and sustainability. This research consisted of two parallel phases. The first phase included a review in which two keywords of "ergonomics and sustainability" were considered in PubMed and EBSCO. After following the including and excluding criteria, 12 final articles were assessed. The second phase, was a descriptive study based on questionnaires among 38 participants. According to articles, in-depth evaluation and data gathering throughout questionnaires, it seems that to make a synergy between ergonomics and sustainability especially based on social aspects of both mentioned firms will be ended to effective and feasible planning towards industrial ergonomics and work-related quality of life.

**Keywords:** Industrial Ergonomics, Sustainable Development, Occupational Health, Work Quality of Life

#### HOW TO CITE THIS ARTICLE

Sadeghi Naeini H, Arabshahi M. (2019). Occupational Health promotion throughout the synergy between ergonomics and sustainable development aspects. *Journal of Health and Safety at Work*, 9(2): 113-120.

#### COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Journal of Health and Safety at Work. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution. License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

