

مطالعه علمی کارآیی افراد در محیط کار آنها و کاربرد یافته‌های علمی برای طراحی محیطی برای افزایش کارآیی افراد با در نظر گرفتن عوامل انسانی. این علم در پی توانمندسازی انسان در محیط کار است و به تأمین بهداشت و سلامت محیط کار انسان یاری می‌رساند.

مفهوم ارگونومی

واژه ارگونومی آمیزه‌ای از دو واژه یونانی ارگو (Ergo) به معنی کار و نوموس (nomos) به معنی قوانین (طبیعی) است. در آمریکا، مهندسی عوامل انسانی یا عوامل انسان مترادف واژه ارگونومی دانسته شده است. ارگونومی در اروپا، ریشه در فیزیولوژی کار، بیومکانیک و طراحی ایستگاه کار دارد. درحالی‌که عوامل انسانی آمریکاییان، از فیزیولوژی تجربی سرچشمه گرفته، بر عملکرد انسانی و طراحی سامانه‌ها متمرکز است (شهریاری احمدی، ۱۳۸۶).

ارگونومی به فرانسوی و آلمانی، دانش به‌کار بردن اطلاعات علمی موجود درباره انسان (و روش‌های علمی تولید چنین اطلاعاتی) در طراحی محیط کار است. ارگونومی ظرفیت‌ها و توانمندی‌های انسان را بررسی می‌کند و سپس اطلاعات به‌دست‌آمده را در طراحی مشاغل، فرآورده‌ها، محیط‌های کار و تجهیزات به‌کار می‌بندد (چوبینه و همکاران، ۱۳۸۷).

در چارچوب ارگونومی ساخت، ترکیب و سازمان کار طراحی تجهیزات شغل و محل کار در رابطه با عامل انسانی بررسی می‌شود و در این روش‌ها به مسائل فیزیولوژیکی، ادراکی و تا حدی رفتاری انسان توجه می‌شود (میرسپاسی، ۱۳۷۵). رویکرد ارگونومی در محیط‌های کاری به معنی انطباق کار برای افراد، با طراحی وظیفه و روش‌ها و نیز انطباق افراد با کار با به‌کارگیری مناسب روش‌های درست است. بنابراین، ارگونومی دانش و علمی کاربردی است (همان).

ارگونومی به‌منزله علمی کاربردی

ارگونومی به‌منزله رشته‌ای از علوم است که با به‌دست آوردن بهترین رابطه میان کارگران و محیط کاری آنها، تعریف می‌شود. معمولاً از اصطلاحات ارگونومی و عوامل انسانی به‌طور مترادف بهره گرفته می‌شود. هر دو اصطلاح، رابطه دوسویه کار و نیازمندی‌های شغلی را بازگو و تشریح می‌کنند و هر دو درصدد کاهش فشارهای جسمانی و روانی در محیط کار هستند. آشکارترین اثر مثبت طراحی درست و مناسب مشاغل، تجهیزات و محیط کار، بالارفتن سطح ایمنی، بهداشت، تطبیق کار با کارگر بر اساس ابعاد بدنی فرد و سرانجام رضایت شغلی و بهبود بهره‌وری است (Jordan, 1998).

ارگونومی شاخه‌ای از علم است که با درک اصولی از تعامل میان انسان و عناصر دیگر نظام، روش‌های عملی مناسب را در فرضیه‌های متفاوت بررسی می‌کند و به‌منزله مهندسی عوامل انسانی برای سلامتی و بهبود شرایط انسان راه‌حل عرضه می‌کند (Greig et al., 2019). ارگونومی علم طراحی سازگار محیط و محصولات با کاربران است (Dianat et al., 2016).

با دیدگاه علمی و کاربردی، ارگونومی کاربرد اصول روان‌شناختی و فیزیولوژیکی در مهندسی و طراحی محصولات، فرایندها و نظام‌ها است. ارگونومی در چهار شاخه بیومکانیک شغلی، روان‌شناسی مهندسی، آنتروپومتری، فیزیولوژی کار فعالیت می‌کند (صادقی نائینی، ۱۳۷۹). خصیصه نظام‌مند علم ارگونومی به درک تعامل میان انسان‌ها و سایر عناصر یک نظام معطوف است. خصیصه حرفه‌ای ارگونومی نیز به معنی بهره‌مندی آن از نظریه، اصول، داده‌ها و روش‌ها برای طراحی به‌منظور بهینه‌سازی بهزیستی انسان و عملکرد کلی نظام است. این رشته ترکیبی از رشته‌های متعددی مانند روان‌شناسی، جامعه‌شناسی، مهندسی، بیومکانیک، طراحی صنعتی، فیزیولوژی، آنتروپومتری، طراحی تعامل، طراحی بصری، تجربه کاربر و طراحی رابط کاربری است. بنابراین ارگونومی، دانشی چندرشته‌ای است که اطلاعات مربوط به ظرفیت‌های هر انسان (توانایی‌ها، محدودیت‌ها و ظرفیت‌های فیزیکی و روانی) را گردآوری

کرده و آنها را در طراحی مشاغل، محصولات، نظام‌های در ارتباط با انسان، مکان‌های کار و تجهیزات، با هدف پیشگیری از بروز مسائل و مشکلات و آسیب‌های مربوط به سلامت و بهبود و بهینه‌سازی کارایی، بهره‌وری و کیفیت به کار می‌برد (همان).

تاریخچه ارگونومی

موضوع ارگونومی از دیرباز، حتی در دوره تمدن‌های باستانی مورد توجه بوده است (Marmaras et al., 1999). با پیشرفت فناوری، ماهیت شغل و کار انسان و در نتیجه، رویکرد ارگونومی دست‌خوش تغییر و تحول شده است؛ به گونه‌ای که در دوران اخیر، بیشتر مباحث ارگونومی به تعامل انسان و فناوری معطوف است (Ibid).

حوزه پیدایش ارگونومی به انقلاب صنعتی (در اواخر قرن نوزدهم و اوائل قرن بیستم میلادی) می‌رسد. کارهای پژوهشی لیلیان و گیلبرت در زمینه کارسنجی و مدیریت کارگاهی سرآغازی بر مطالعات ارگونومیک بود. پس از جنگ جهانی دوم و به‌ویژه با روشن‌تر شدن مشکلات کاری و حتی تلفات ناشی از عدم توجه به دانش ارگونومی در محیط کاری، نیاز به طراحی محل کار به‌صورت ارگونومیک بیشتر احساس شد. پیچیدگی اشتباه‌های احتمالی در زمینه‌های گوناگون همچون هواپیماهای جنگی، رادار و دیگر تجهیزات در طول جنگ، هم‌جنبه مهندسی و هم جنبه رفتاری داشت و گروه‌هایی متشکل از روان‌شناسان، مهندسان، انسان‌شناسان و فیزیولوژیست‌ها، همراه با هم کوشش‌هایی را برای حل مشکلات، طراحی و آموزش آغاز کردند. چنین کوشش‌هایی که در خلال جنگ دوم جهانی در آمریکا و انگلستان، به‌طور هم‌زمان آغاز شده بود، سبب شد تا دانش ارگونومی رشد و توسعه یابد و در بیشتر کشورهای اروپایی مورد توجه واقع شود. در دهه ۱۹۸۰ میلادی، فجاجی صنعتی و تکنولوژیکی بسیاری رخ داد و موجب شناخته شدن هر چه بیشتر دانش ارگونومی در میان مردم شد. کارخانه‌سازان، کارخانه‌داران، کارگران، دولتمردان و به‌تبع آن عامه مردم به طراحی ارگونومیک روی آوردند (Sanders and McCormick, 1993).

در ۴ دسامبر ۱۹۸۴ میلادی، نشت گاز متیل ایزوساینیت در کارخانه تولید سموم ضد آفات شرکت یونیون کارباید در یوپال هند، سبب مرگ نزدیک به ۴۰۰۰ تن و آسیب دیدن ۲۰۰۰۰۰ نفر دیگر شد. دو سال بعد، در ۱۹۸۶ میلادی، انفجار شدیدی در نیروگاه هسته‌ای چرنوبیل در شوروی (سابق)، سبب مرگ ۳۰۰ نفر و قرار گرفتن طیف وسیعی از مردم در معرض تابش‌های زیان‌آور و آلوده شدن میلیون‌ها هکتار زمین به رادیواکتیو شد (چوبینه، ۱۳۹۵).

سه سال بعد در ۱۹۸۹ میلادی در یک واحد تولیدی مواد پلاستیکی متعلق به شرکت نفت فیلیپس در تگزاس انفجاری روی داد که شدت این انفجار معادل انفجار ۱۰ تُن تی.ان.تی بود. ۲۳ نفر کشته و ۱۰۰ نفر مجروح شدند. همه این موارد و مثال‌های بسیار زیادی از این دست، به باور کارشناسان، حوادثی هستند که علت اصلی تمامی آنها را باید در عدم طراحی درست ارگونومیک (به معنای کلی کلمه) جست (ساندرز و مک‌کورمیک، ۱۳۷۸).

هم‌زمان با رشد توجه به ارگونومی به‌صورت کاربردی در محیط‌های صنعتی که خود به مرور زمان و با رشد اتوماسیون و به‌ویژه بهره‌مندی از رایانه تحولات اساسی را پذیرا شده‌اند؛ از جنبه علمی نیز این حوزه با راه‌اندازی انجمن‌ها و نیز دوره‌های آموزش دانشگاهی در کشورهای گوناگون گسترش یافته است (همان).

با افزایش اهمیت و بروز اثرات کاربرد ارگونومی، این حوزه در بخش صنعتی و حرفه‌ای نیز توسعه یافته است. در سال ۱۹۴۹ م انجمن پژوهشی ارگونومی که اکنون انجمن ارگونومی نامیده می‌شود، در انگلستان تأسیس شد و اولین کتاب درباره عوامل انسانی، به نام *روان‌شناسی تجربی عوامل انسانی در طراحی مهندسی* انتشار یافت. در سال ۱۹۵۹ م مؤسسه بین‌المللی ارگونومی با هدف برقراری ارتباط میان چندین انجمن عوامل انسانی و ارگونومی در کشورهای گوناگون جهان تأسیس شد. دوران ۲۰ ساله، از ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰ م شاهد رشد سریع مهندسی عوامل انسانی بود (حسینی و همکاران، ۱۳۹۱).

ارگونومی

بدون شک به کارگیری ملاحظات ارگونومیک و آموزش در این زمینه در هر سازمانی نقش مهمی در مدیریت بهره‌وری آن سازمان دارد. عدم رعایت این ملاحظات منجر به کاهش انگیزه و بازده نیروی انسانی، افزایش میزان جابه‌جایی و غیبت کارکنان و در نهایت، کاهش اثربخشی، کارایی و بهره‌وری سازمان می‌شود (مصدق‌راد، ۱۳۸۳). توجه به مسائل ارگونومی در محیط کار ضمن سالم‌سازی محیط کار، منجر به افزایش عملکرد شغلی همراه با رضایت مندی کارکنان و در نتیجه، تحقق عدالت شغلی می‌شود (Kahya, 2009).

رعایت نکردن مسائل ارگونومیک در محیط کار ضمن کاهش کارایی و کیفیت، هزینه‌های بسیار زیادی را برای کارفرما و کارکنان به دنبال خواهد داشت. پژوهش‌های بسیاری در زمینه نقش ارگونومی در کاهش ناراحتی‌های عضلانی-اسکلتی، افزایش بهره‌وری، بهبود کیفیت، زندگی کاری، ایمنی و کارایی کلی سازمان انجام یافته است و متخصصان ارگونومی نیز با بهینه‌سازی تناسب میان انسان-ماشین و محیط، کارایی نظام‌ها را بهبود داده‌اند. لیکن امروزه توجه به ارگونومی از حد یک ابزار فراتر رفته و به راهبردی برای بهبود بهره‌وری نظام و بهبود راندمان و عملکرد انسان تبدیل شده است (غضنفری و همکاران، ۱۳۹۳).

به لحاظ اقتصاد مهندسی، ارگونومی نقش مهمی در طراحی محصول یا کیفیت و در نتیجه، بهبود فروش و کسب سود برای صنایع ایفا می‌کند. اهمیت طراحی محصولات گوناگون به دلایل اقتصادی و همچنین تغییر دیدگاه‌های کاربران، سیاست‌گذاری‌ها و نیازهای قانونی در طی سال‌های اخیر افزایش چشمگیری داشته است. متناسب با این تغییرات، علم ارگونومی نیز به‌منزله یکی از مهم‌ترین علوم تأثیرگذار در زمینه طراحی محصولات از نظر برقراری تناسب بهینه میان کاربر و محصول، رشد و توسعه یافته است. مقایسه رویکردهای سنتی و جدید ارگونومی در طراحی محصول نشان می‌دهد که رویکردهای جدید با در نظر گرفتن جنبه‌ها و جزئیات بیشتری از تعامل کاربر-محصول و زمینه کاربرد، به طراحان در انتخاب یک مدل

کارکرد ارگونومی

امروزه ارگونومی از حد یک ابزار فراتر رفته و به راهبردی برای بهبود بهره‌وری نظام، ایجاد محیط کار مناسب، پیشگیری از حوادث و بیماری‌های ناشی از کار و بهبود راندمان و عملکرد انسان تبدیل شده است (حسینی و همکاران، ۱۳۹۱).

در جهان صنعتی امروز و در عصر ارتباطات و اطلاعات، بسیاری افراد مجبور هستند که با شرایط نامناسب پیرامون خود که محیط کار و ابزار مورد استفاده بر آنها تحمیل می‌کند، انطباق و تناسب داشته و با محدودیت‌های ایجادشده به گونه‌ای کنار آیند. اما امروزه ارگونومی یا همان مهندسی انسانی به‌مثابه یک قانون تلاش دارد با طراحی و تغییر مناسب کار و ملزومات آن بیشترین بهره‌وری را بر اساس فیزیولوژی انسان به‌دست آورد (درگاهی و همکاران، ۱۳۸۸). کمتر فعالیتی را می‌توان یافت که عاری از هر گونه عامل تهدیدکننده ای باشد؛ از این‌رو حفظ و صیانت از نیروی انسانی به‌منزله رسالتی مهم مطرح می‌شود و در این میان بخش زیادی از مواردی که سلامت جسمی و روحی کاربران را به خطر می‌اندازد، مربوط به شرایط ارگونومیک محیط‌های کاری است (Love et al., 2019).

به‌طور اصولی ارگونومی مبین آن است که همه فعالیت‌ها در محیط کار باید به گونه‌ای انجام شود که سبب کاهش میزان استرس‌های جسمی و روحی و روانی شود. اگر این استرس‌ها در محیط کاری بیش از اندازه باشد و از حد عادی خود بگذرد، نتایج نامطلوبی همچون اشتباهات کاری، ایجاد حوادث و کاهش سلامت جسمی و روانی افراد خواهد داشت. رعایت اصول ارگونومی، سبب کاهش فشار کار و خستگی‌های ناشی از آن و افزایش کارایی می‌شود. ارگونومی ظرفیت‌ها و توانمندی‌های انسان را بررسی می‌کند و سپس اطلاعات به‌دست‌آمده را در طراحی مشاغل، فرآورده‌ها، محیط‌های کار و تجهیزات به‌کار می‌بندد (ساندرز و مک‌کورمیک، ۱۳۷۸).

- گونگونومی مطرح می‌شود، برای نمونه می‌توان به چند مورد زیر اشاره کرد (مشکوتی، ۱۳۸۱):
- ارزیابی کارآیی افراد به کمک مطالعات و بررسی‌های فیزیولوژیک؛
 - بررسی فعالیت اندام‌ها در حین کار از دیدگاه اصولی بیومکانیک؛
 - مطالعه زمان‌های کار و استراحت؛
 - بررسی ارتباط متقابل بین انسان و محیط کار؛
 - آنالیز کار؛
 - آنتروپومتری (انسان/پیکر یا تن‌سنجی) و طراحی‌های آنتروپومتریکی؛
 - طراحی ایستگاه‌های کار به تجهیزات و ابزارهای دستی؛
 - بررسی تأثیرات شرایط محیط کار بر عملکرد دستگاه‌های گوناگون بدن؛
 - آنالیز سیستم انسان - ماشین به منزله یکی از نظام‌های فراگیر در موضوع ارگونومی که دارای چهار عامل اساسی از جمله: (الف) انسان، (ب) محیط، (ج) تجهیزات، و (د) شغل است؛
 - ارزیابی کار و سازمان و روابط میان افراد؛
 - طراحی عوامل فیزیکی در ایستگاه‌های کار؛
 - بررسی میزان خستگی ناشی از کار (همان).

اهمیت ارگونومی

انسان در انجام دادن کارها با محدودیت‌هایی روبه‌رو است و برای اینکه بتواند با وجود محدودیت‌ها فعالیت مناسبی داشته باشد، شرایط محیط کار او باید به گونه‌ای مناسب طراحی شود. ارگونومی در نظر اول ممکن است آگاهی و علم جلوگیری از صدمات و ناراحتی‌های پیش‌بینی‌نشده معنی شود؛ درحالی‌که موضوع اصلی آن پیش از بررسی وقوع ضایعه‌ای، تقویت راحتی و روانی عملکرد است. ارگونومی، سبب برخورداری از تندرستی، تقویت توانایی‌های بدن، بالا بردن راندمان فعالیت و رهایی از عوارضی همچون استرس، چاقی، چشم درد، درد پشت و گردن و یا بیماری‌هایی که از صدمات کشش متمادی به وجود می‌آیند (غضنفری و

بهینه از محصول کمک می‌کند. ملاحظات ارگونومیکی در رابطه با طراحی و تولید محصولات نیز شامل، جنبه‌های مهندسی، عوامل روانی-اجتماعی و در نظر گرفتن قابلیت‌ها و محدودیت‌های کاربران و محصولات، برای برقراری تناسب بهینه میان کاربر و محصول هستند. لحاظ کردن جنبه‌های گوناگون فنی (از نظر تعامل کاربر با محصول) و حقوقی (محیط زیست، توسعه پایدار، صرفه اقتصادی و...) که در رویکردهای جدید ارگونومی مطرح شده‌اند، می‌تواند به منزله راه حل اصلاحی و تکمیلی برای موفقیت محصولات در بازار و همچنین بهبود کیفیت محصولات از دیدگاه ارگونومیکی مورد توجه قرار گیرند (Dianat et al., 2016).

مباحث و موضوعات مطرح شده در ارگونومی

در ارگونومی عوامل متعددی نقش دارند که عبارت‌اند از: وضعیت و حرکات بدن (نشستن، روشنایی، شرایط جوی، مواد شیمیایی)، اطلاعات و عملیات (اطلاعاتی که از راه بینایی یا سایر حواس کسب می‌شوند)، کنترل‌ها و به همان نسبت وظایف و مشاغل (نوع کار مناسب، شغل مطلوب). این عوامل تا حد زیادی میزان ایمنی، سلامتی و بهداشت، راحتی و کارایی در کار و زندگی روزمره را تعیین می‌کنند (صادقی و همکاران، ۱۳۹۰).

ارگونومی با ارزیابی قابلیت‌ها و محدودیت‌های انسان (بیومکانیک و آنتروپومتری)، استرس‌های کاری و محیطی (فیزیولوژی کار و روان‌شناسی صنعتی)، نیروهای استاتیک و دینامیک روی بدن انسان (بیومکانیک)، احتیاط (روان‌شناسی صنعتی)، خستگی (فیزیولوژی کار و روان‌شناسی صنعتی)، طراحی و آموزش و طراحی ایستگاه کاری و ابزارها (آنتروپومتری و مهندسی)، سر و کار دارد.

روش‌ها و فنون، ویژگی‌های انسانی، طراحی سازمان و بهداشت و ایمنی و طراحی تجهیزات و محل کار از مباحث اصلی ارگونومی هستند (صدرا ابرقویی، ۱۳۹۴). این علم از یک سو به سلامت افراد می‌اندیشد و از سوی دیگر کارآمد بودن و بهره‌وری نظام‌ها را در فعالیت‌های متنوع صنعتی یا غیرصنعتی به‌طور دقیق مدنظر دارد. در این علم مباحث

ارگونومی

نیازهای شغلی با ویژگی های شاغلین (مانند: ابعاد بدنی، قدرت، توان هوازی، قابلیت پردازش اطلاعات) در سطح انتظارات آنها است. برنامه موفق ارگونومی می تواند به طور هم زمان سطح بهره وری و سلامت نیروی کار را ارتقاء دهد (صادقی و عربشاهی، ۱۳۹۳). برای افزایش بهره وری باید وظایف و رویه انجام کارها به طور شهودی قابل فهم و در نتیجه انجام دادن آنها آسان باشد. ارتباطات شفاف میان کاربر و آنچه کاربر از آن استفاده می کند، دقت را افزایش می دهد و این به معنای انجام کارآمدتر وظایف است.

مهم ترین اهداف ارگونومی را می توان، در دو گروه ایمنی - بهداشتی و اقتصادی (تولید و بهره وری) دسته بندی کرد. در این میان، اهداف بهداشتی ارگونومی عبارت اند از (حسینی و مبارکی، ۱۳۹۱):

۱. پیشگیری از بیماری ها و اختلالات ناخواسته و غیبت شاغلان؛
 ۲. طراحی بهینه ایستگاه های کاری؛
 ۳. بهترین به کارگیری از انرژی و تلاش های کاری؛
 ۴. بهترین به کارگیری از منابع و قابلیت های کارگر.
- اهداف اقتصادی ارگونومی نیز عبارت اند از:

۱. به کارگیری بهینه از انرژی که سبب کارایی بیشتر می شود؛
۲. دوره های منظم کار و استراحت که سبب بهره وری بیشتر می شود؛
۳. حذف خستگی که سبب افزایش کیفیت کار می شود (حسینی و همکاران، ۱۳۹۱).

دستاوردهای تحقق این هدف ها، طراحی محیط کار مناسب برای افراد، پیشگیری از آسیب های احتمالی ناشی از کار، ارزیابی قابلیت ها و محدودیت های ناشی از کار، برقراری رابطه بهینه میان کارگر و محیط کار، کاهش میزان استرس های جسمی و روحی در حین کار، افزایش بهره وری و کارایی، مهندسی عوامل انسانی و طراحی مناسب محیط و محصولات با کاربران است (همان).

ورزش، انجام حرکات کششی و تحرک کافی در محیط کار، نوشیدن آب، مایعات و رعایت رژیم غذایی سالم، کاهش اضطراب و کنترل استرس، برقراری رابطه دوستانه با

همکاران، (۱۳۹۳).

برای پیشگیری از بروز آسیب های اسکلتی - عضلانی و اجرای برنامه های مداخله ای نمی توان کار زیادی بر روی عوامل ژنتیکی و ریخت شناسی انجام داد، اما آگاهی از نقش آنها در وقوع آسیب و نیز عوامل روانی - اجتماعی و بیومکانیکی می تواند، به راهبرد کنترل مؤثر منجر شود (چوبینه، ۱۳۹۵).

عدم رعایت مسائل ارگونومیک در محیط کار سبب کاهش کارایی و کیفیت می شود و در نتیجه هزینه های بسیار زیادی را هم برای کارفرما و هم برای کارکنان به دنبال خواهد داشت. لیکن امروزه توجه به ارگونومی به منزله راهبردی برای بهبود نظام، راندمان و عملکرد انسان تبدیل شده است (غضنفری و همکاران، ۱۳۹۳).

هدف ها و مزیت های ارگونومی

هدف ارگونومی طراحی وسایل و نظام های فنی، وظایف در افزایش و بهبود ایمنی، بهداشت و سلامت، راحتی و کارایی انسان است. ارگونومی در طراحی کار و شرایط روزمره زندگی، انسان را محور قرار می دهد. ارگونومی، با توجه به توانایی جسمی و روانی و همچنین محدودیت های انسانی، از پدید آمدن محیط کار یا شرایط زندگی ناامن، ناسالم، آزاردهنده و یا غیر مفید جلوگیری می کند (Love et al., 2019). در دیدگاه کلی ارگونومی کار و انسان دو جزء اصلی و تفکیک ناپذیر هستی است، که باید به گونه ای متناسب با یکدیگر برنامه ریزی شوند. اگر ترازویی را در نظر بگیریم و در یک کفه آن توانایی انسان و در کفه دیگر کار سپرده شده به فرد را قرار دهیم؛ در صورتی که کفه های ترازو تا حدودی متعادل نباشند، فرد دچار مشکلاتی خواهد شد. عدم تناسب میان توانمندی های انسان و کار و مسئولیت هایی که برعهده می گیرد، سبب ایجاد مشکلات زیادی می شود که در این باره می توان به حوادث و آسیب های ناشی از کار و پایین بودن بهره وری اشاره کرد (صادقی و همکاران، ۱۳۹۰).

هدف برنامه ارگونومی، آماده سازی محیطی ایمن با طراحی و تطابق امکانات تجهیزات، ماشین آلات، ابزارها و

همکاران، واریسی (چکاپ) منظم پزشکی، استراحت کافی، توجه به دردها و ناراحتی‌های در محیط کار از جمله توصیه‌های ارگونومیک برای یک زندگی سالم کاری است (کلته و همکاران، ۱۳۹۵).

جایگاه ارگونومی در آموزش‌های علمی-کاربردی

از آنجایی که آموزش‌های علمی-کاربردی در حوزه‌های گوناگون بر رویکرد عمل‌گرایانه بر فراهم‌سازی محیط آموزش عملی و تجربی برای فراگیران استوار است (بینقی و سعیدی رضوانی، ۱۳۸۰)؛ بنابراین درک و رعایت اصول ارگونومی در محیط‌های آموزش علمی-کاربردی از سوی فراگیران، مدرسان و سایر دست‌اندرکاران این نظام آموزشی ضروری به نظر می‌رسد. البته، این اصول نه تنها در فضای آموزشی، بلکه در محیط‌های اداری آموزش‌های علمی-کاربردی، برای نمونه در کار با رایانه نیز در خور توجه است. جنبه دیگر قضیه، تلفیق ارگونومی در محتوای آموزشی و برنامه درسی همه رشته‌ها در آموزش‌های علمی-کاربردی است. این امر سبب می‌شود دانش‌آموختگان رشته‌های گوناگون، در نتیجه آشنایی با اصول و ملاحظات ارگونومی، بتوانند از مزایای آن در محیط‌های شغلی و سازمانی خویش بهره‌گیرند. بنابراین، با توجه به مطالعات صورت‌گرفته درباره اثربخشی آموزش ارگونومی (کلته و همکاران، ۱۳۹۵; Mazloumi et al., 2014)، طراحی و تلفیق مناسب محتوا و سرفصل ارگونومی در همه رشته‌های آموزش‌های علمی-کاربردی درخور توجه است.

کتاب‌شناسی

بینقی، ت. و سعیدی رضوانی، م. (۱۳۸۰). *ارزیابی اثربخشی برنامه‌های آموزشی علمی کاربردی در پاسخ به نیاز کارفرمایان*. تهران: مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.

چوبینه، ع. (۱۳۹۵). *راهنمای ارزیابی عوامل ارگونومیک در محیط کار*. مرکز سلامت محیط کار وزارت بهداشت و درمان آموزش پزشکی. تهران: انتشارات دانشجو.

چوبینه، ع.، امیرزاده، ف. و ارقامی، ش. (۱۳۸۷). *کلیات بهداشت حرفه‌ای*. شیراز: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی فارس.

حسینی، ع. مبارکی، ح. مقدمی فرد، ز. (۱۳۹۱). *اهمیت ارگونومی در*

افزایش بهره‌وری و بهبود عملکرد کارکنان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. *فصلنامه تخصصی طب کار*، (۴)۴، ۹۲-۱۰۱.

درگاهی، ح.، نسل سراجی، ج.، صدر، ج.، و صدیقی، گ. (۱۳۸۸). *ارگونومی در دندانپزشکی*. *مجله دندانپزشکی*. ۲۲ (۴)، ۱۹۹-۲۰۷.

ساندرز، م. و مک‌کورمیک، ا. (۱۳۷۸). *ارگونومی*. (ترجمه: محمدرضا افضلی). تهران: علوم دانشگاهی.

شهریاری احمدی، م. (۱۳۸۶). *روان‌شناسی عوامل انسانی (ارگونومی)*. تهران: انتشارات زریاف اصل.

صادقی نائینی، ح. (۱۳۷۹). *اصول ارگونومی در طراحی نظام‌های حمل دستی کالا*. تهران: انتشارات آسانا.

صادقی نائینی، ح. و عربشاهی، م. (۱۳۹۳). *ارتقاء سلامت شغلی از طریق هم‌افزایی ارگونومی و مفاهیم توسعه پایدار*. *فصلنامه بهداشت و ایمنی کار*، (۲)۹، ۱۱۳-۱۲۰.

صادقی، ف.، رحمانی، خ.، زیوداری، ب. (۱۳۹۰). *توصیه‌هایی جهت رعایت اصول ارگونومی در محیط کار*. (چاپ اول). تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

صدرابرقویی، ن. (۱۳۹۴). *مداخلات ارگونومی جامع برای بهبود شرایط ارگونومیک مطالعه موردی: کارخانه تولید قطعات یدکی خودرو*. *مجله ارگونومی*؛ ۳ (۲)، ۱-۱۳.

غضنفری، ح.، بابائیان‌پور، م.، مصطفوی، م. (۱۳۹۳). *مدل ساختاری عوامل ارگونومیک مؤثر بر اجرای سیستم مدیریت کیفیت*. *مدیریت تولید و عملیات*، ۵ (۱)، ۹۳-۱۱۲.

کلته، ح.، حکمت شعار، ر.، تابان، ا.، فقیه، م.، ا.، یزدانی اول، م. و شکری، ثنا. (۱۳۹۵). *تأثیر یک برنامه آموزش ارگونومی بر کاهش عوامل آسیب‌زایی اسکلتی-عضلانی*. *مجله علمی-پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار*؛ ۲۳ (۱)، ۵۸-۶۵.

مشکوتی، ن. (۱۳۸۱). *ارگونومی، گذشته، حال و آینده*. همایش ملی ارگونومی در صنعت و تولید، تهران، انجمن ارگونومی و مهندسی عوامل انسانی.

مصدق‌راد، ع. (۱۳۸۳). *بررسی رابطه بین آگاهی از علم ارگونومی و میزان آسیب‌های شغلی کادر پرستاری*. *مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد*، ۶ (۳)، ۲۱-۳۲.

میرسپاسی، ناصر. (۱۳۷۵). *مدیریت منابع انسانی و روابط کار؛ نگرشی راهبردی*. تهران: شروین.

Dianat, I., Adeli, P., & Talebian, A. H. (2016). Ergonomic approaches and challenges in product design. *Iranian Journal of Ergonomics*, 4(2), 8-16.

Greig, M. A.; Village, J.; Dixon, S. M.; Salustri, F. A. & Neumann, W. P. (2019). Assessing human factors and ergonomics capability in organisations– the Human Factors Integration Toolset. *Ergonomics*, 62(10): 1254-1272.

Jordan, P. W. (1998). Human factors for pleasure in product use. *Applied ergonomics*, 29(1), 25-33.

Kahya, E. (2009). The effects of job performance on effectiveness. *International Journal of Industrial*

Ergonomics, 39(1), 96-104.

Love, P. E. D.; Teo, P.; Smith, J.; Ackermann, F. & Zhou, Y. (2019). The nature and severity of workplace injuries in construction: engendering operational benchmarking. *Ergonomics*, 62 (10), 1273-1288.

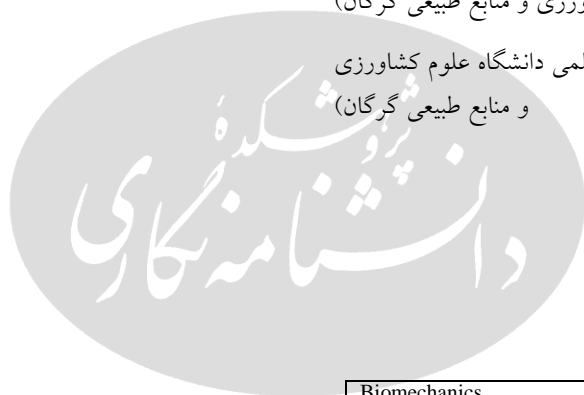
Marmaras, N.; Poulakakis, G.; Papakostopoulos, V. (1999). Ergonomic design in ancient Greece. *Applied Ergonomics*. 30 (4), 361-368.

Mazloumi A, Hosseini SHR, Ahmadvand A R, Kazemi Z. (2014). Ergonomics Risk Assessment with Participation of Supervisors in Production Line: a Successful Experience in Pars Khodro Company. *Journal of Occupational Hygiene Engineering*. 1(1), 66-72.

Sanders, M. S., & McCormick, E. J. (1993). *Human factors in engineering and design*. (7th Ed.). McGraw-Hill Book Company.

محمدشریف شریف‌زاده (عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان)

غلامحسین عبداله‌زاده (عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان)



معادل‌ها

Biomechanics	بیومکانیک
Sanders	ساندرز
Work station design	طراحی ایستگاه کار
Human Factors	عوامل انسانی
Work physiology	فیزیولوژی کار
Gilbreth	گیلبرت
Lillian	لیلیان
Methyl Isocyanate	متیل ایزوسایانیت
Mc Cormick	مک‌کورمیک
Human factors engineering	مهندسی عوامل انسانی
Union Carbide India	یونیون کارباید هند