

بررسی اثر عوامل محیطی بر بهره‌وری کارکنان در فضاهای اداری، مورد مطالعاتی: حوزه فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک کشور

هانیه عزیزی^{۱*} - ایمان تازیکه لمسکی^۲

۱. کارشناس ارشد مهندسی معماری، دانشکده معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گنبد، گنبد، ایران (نویسنده مسئول).
 ۲. استادیار معماری، دانشکده معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گنبد، گنبد، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۳/۱۰ تاریخ اصلاحات: ۹۶/۰۹/۰۸ تاریخ پذیرش نهایی: ۹۶/۱۰/۰۵ تاریخ انتشار: ۹۸/۱۲/۲۹

چکیده

افزایش بهره‌وری و تعامل بین کارکنان از مهم‌ترین اهدافی است که در مرحله طراحی فضاهای اداری از آن صحبت می‌شود. بخش اعظم تحقیقاتی که به ارتباط بین فضاهای اداری و بهره‌وری می‌پردازند به شرایط فیزیکی محل کار توجه دارند؛ ولی در بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری در فضاهای اداری باید متغیرهایی را مورد بررسی قرار داد که هم نماینده محیط فیزیکی و هم نشان‌دهنده محیط رفتاری باشند. تحقیقات نشان داده‌اند که بهبود شرایط فیزیکی (چیدمان و آسایش) و رفتاری (تعامل و تمرکز) محیط کار، باعث افزایش بهره‌وری می‌شود. مهم‌ترین هدف این پژوهش، درک بهتری از روابط بین این متغیرها از طریق پرسشنامه است تا اثر عوامل محیطی بر بهره‌وری در فضاهای اداری مورد بررسی دقیق‌تری قرار گیرد. همچنین اثر جنسیت، مدرک تحصیلی و موقعیت شغلی کارکنان بر میزان تأثیر این متغیرها بر بهره‌وری نیز مورد مطالعه قرار می‌گیرد. پرسشنامه شامل چهار بخش اصلی «اطلاعات شخصی و عمومی کارکنان و محیط کار»، «الگوهای کاری»، «متغیرهای طراحی» و «بهره‌وری خوداظهاری» می‌باشد. بر طبق داده‌های به دست آمده، که از ۳۸۴ پاسخ‌دهنده از ۱۰ شرکت فعال در حوزه فناوری اطلاعات کشور جمع‌آوری شده‌اند، به ترتیب چهار متغیر تمرکز، آسایش، تعامل و چیدمان از مهم‌ترین فاکتورهای طراحی مؤثر بر بهره‌وری کارکنان در فضاهای اداری می‌باشند. تحلیل داده‌ها نشان داد که آسایش و تعامل برای زن‌ها بیشتر از مردها تأثیرگذار است. همچنین مشخص شد که مدرک تحصیلی کارکنان بر میزان تأثیرگذاری متغیرهای طراحی بر بهره‌وری آنان مؤثر است در حالی که موقعیت شغلی آن‌ها چنین اثری ندارد.

واژگان کلیدی: عوامل محیطی، بهره‌وری کارکنان، فضاهای اداری.

۱. مقدمه

اما این که از هزینه مربوط به یک طراحی مناسب به بهانه هزینه‌های مربوط به تجهیزات و حقوق کارمندان، کاسته شود؛ بسیار کوتاه نگرانه است زیرا بهره‌وری و رضایت شغلی به‌طور مستقیم تحت تأثیر کیفیت محیط کار قرار دارند. این که چه عوامل محیطی و به چه میزانی بر بهره‌وری کارکنان فضاهای اداری تأثیر دارد، زمینه مطالعه محققان بسیاری بوده است و همچنان نیز یک موضوع چالش برانگیز و قابل توسعه می‌باشد.

۲. مبانی نظری تحقیق

مبانی نظری تحقیق به دنبال آرایه مدلی جهت درک بین تئوری و عمل در حوزه تحقیق می‌باشد. در این بخش با بررسی مطالعات موجود، مدلی به منظور مطالعه عوامل محیطی مؤثر بر بهره‌وری در فضاهای اداری انتخاب می‌شود.

۲-۱- بهره‌وری و اندازه‌گیری آن در فضاهای اداری

بهره‌وری نرخی است که نشان می‌دهد چگونه یک سازمان (فرد، صنعت، کشور)، منابع ورودی (نیروی کار، مواد، ماشین‌ها و غیره) را به منابع خروجی (کالا و خدمات) تبدیل می‌کند. اگرچه در محیط‌های تولیدی به راحتی می‌توان از نسبت نرخ خروجی به ورودی تولیدات به راندمان کار دست یافت ولی در فضاهای اداری، موضوع بسیار پیچیده و متفاوت است؛ زیرا فرآیندهای متنوعی در این محیط‌ها صورت می‌پذیرد و بیشتر بر فعالیت‌های مبتنی بر دانش کارکنان تأکید می‌شود (Haynes, 2007, p.158).

تحقیقاتی که به اندازه‌گیری بهره‌وری در فضاهای اداری می‌پردازند به دهه ۱۹۳۰ برمی‌گردد (Roethlisberger & Dickson, 1939). پس از آن نیز مطالعات گسترده‌ای در این زمینه، به خصوص توسط انستیتو تحقیقات بهره‌وری ساختمان بریتانیا، صورت پذیرفت (Haynes, Suckley, & Nunnington, 2017, p.111). بررسی این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که محققان از روش‌های متفاوتی در اندازه‌گیری بهره‌وری کارکنان در فضاهای اداری استفاده می‌کنند که عبارت‌اند از: بهره‌وری خوداظهاری، آزمون عملکرد شناختی (حافظه شغلی، سرعت انجام کارها و غیره)، پایش میزان استفاده از رایانه، حضور و غیاب کارکنان، مرخصی‌های استعلاجی، رضایت شغلی، تعهد شغلی و نرخ استعفا. اگرچه مطالعات نشان می‌دهد یک روش قطعی و پذیرفته شده جهت اندازه‌گیری بهره‌وری در فضاهای اداری وجود ندارد ولی به نظر می‌رسد استفاده از «بهره‌وری خوداظهاری» که نگرشی مبتنی بر افراد است، مناسب‌ترین روش ممکن در این محیط‌ها می‌باشد (Oseland, 1999; Leaman & Bordass, 1999; Clements-Croome, 2006; Haynes, 2008).

امروزه بیش از نیمی از نیروی کار در جوامع در حال توسعه و پیشرفته، در محیط‌های اداری مشغول هستند و بخش مهمی از زندگی روزانه خود را در این فضاها سپری می‌کنند (Brill, Weidemann, & Associates BOSTI, 2009; Haynes, 2009). از طرفی نیروی کار مهم‌ترین دارایی هر سازمانی است و معمولاً بیش‌ترین هزینه را نیز در بر دارد. بنابراین بهره‌وری یک فاکتور کلیدی در همه سازمان‌ها می‌باشد و سود و زیان آن‌ها را تعیین می‌کند. تحقیقات جنسلر^۱ (۲۰۰۶) نشان می‌دهد که بهبود شرایط محیط کار، روحیه کارکنان را ارتقا داده و بهره‌وری را تا ۵۰ درصد افزایش می‌دهد. کارفرماها دائماً می‌پرسند چرا باید نگران این باشند که بهترین شرایط محیطی را برای کارکنان خود فراهم کنند؛ در حالی که مطالعات نشان می‌دهد که حتی بهبودهای اندک در نور محیط، منجر به افزایش راندمان کارمندان خواهد شد (Roethlisberger & Dickson, 1939). تحقیقاتی که نشان می‌دهند رضایت کارکنان از محیط کار خود منجر به رضایت شغلی و بهره‌وری بالاتر آن‌ها می‌شود، اهمیت عوامل محیطی فضاهای اداری را دوچندان می‌کند (Sundstrom & Sundstrom, 1986).

تحلیل‌های جدید از هزینه‌های اشتغال، ارزش یک محیط کار بهتر را ثابت می‌کند. بریل^۲ و همکاران (۲۰۰۱) محاسبه کردند که در طول عمر یک ساختمان اداری، ۸۲ درصد هزینه‌ها مربوط به حقوق و مزایای کارمندان، ۱۰ درصد مربوط به فناوری مورد استفاده در آن شغل، ۵ درصد مربوط به هزینه‌های اولیه و مبلمان ساختمان و ۳ درصد نیز مربوط به هزینه‌های نگهداری از آن می‌باشد. بنابراین سرمایه‌گذاری در بهبود شرایط محیط کار، اگر منجر به کاراثر شدن کارکنان شود، به خوبی برگشت‌پذیر و سودمند بوده و برخلاف هزینه‌هایی که فقط مختص افراد می‌باشد (مثل آموزش، پاداش و غیره)، در طول زمان و حتی با آمدن کارکنان جدید نیز پایدار خواهد بود (Neftzger & Walker, 2010, p. 488). کاهش مصرف انرژی تا ۵۰ درصد آنقدر مهم نیست که ارتقای ۱ درصد بهره‌وری کارکنان تأثیرگذار است (Lan, Wargocki & Lian, 2011, p.1060).

اگرچه وجود شرایط فیزیکی مناسب محیط کار در بهبود سلامت و بهره‌وری کارکنان مؤثر است (Hensley & Cooper, 1987) ولی لزوماً ساختمان‌های سالم منجر به بهره‌وری بالاتر نمی‌شوند و باید به نقش یک طراحی خوب و خلاقانه و توجه دقیق به همه جنبه‌های فضاهای اداری نیز اشاره کرد. از طرفی موفقیت یک سازمان فقط مربوط به طراحی خوب فضا نیست و فاکتورهای مهم‌تری چون مشخص بودن اهداف و نحوه مدیریت، در این امر دخیلند ولی طراحی می‌تواند این عوامل را تقویت و یا تضعیف کند.

Bordass, 1999; Ilozor & Oluwoye, 1999; Ilozor, (Love, & Treloar, 2002; Mawson, 2002).
 هاینس^۳ (۲۰۰۷) به منظور درک بهتر روابط بین این عوامل و آرایه یک چارچوب نظری معتبر، مطالعه بسیار گسترده‌ای را بر روی ۱۴۱۸ نفر از کارکنان اداری بخش دولتی و خصوصی بریتانیا انجام داد. وی از متدهای ریاضی تحلیل عاملی، تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل عاملی تأییدی، تحلیل مؤلفه‌های اصلی و چرخش واریماکس بر روی داده‌های به‌دست آمده استفاده نمود. حاصل کار، تجمیع این ۲۵ شاخص در ۴ متغیر اصلی بود (جدول ۱).

۲-۲- تعیین عوامل محیطی مؤثر بر بهره‌وری در فضاهای اداری

در فضاهای اداری امروزی، بررسی اثر عوامل محیطی بر کارکنان مبحثی چالش برانگیز است؛ زیرا تعریف ورودی‌ها و خروجی‌ها در چنین محیط‌هایی مشکل است (Haynes, Suckley, & Nunnington, 2017, p.112). مطالعات مختلفی که در طول سه دهه اخیر در این زمینه انجام شده، ۲۵ شاخص را به‌عنوان عوامل محیطی تأثیرگذار بر بهره‌وری در فضاهای اداری معرفی نموده‌اند (Zweers, Preller, Brunekreef, & Boleij, 1992; Leaman &

جدول ۱: متغیرها و زیرمتغیرهای مؤثر بر بهره‌وری در فضاهای اداری

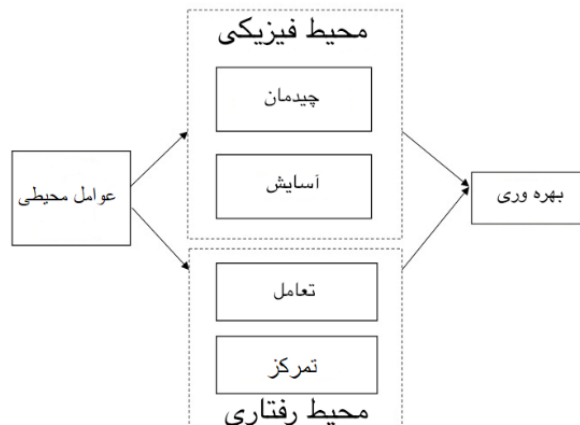
متغیر	زیر متغیر
آسایش	تهویه، دما، نور طبیعی، نور مصنوعی، تمیزی، امنیت فیزیکی، مبلمان
چیدمان	مناطق جلسات رسمی، مناطق جلسات غیررسمی، مناطق آرام، حریم خصوصی، کمد خصوصی، کمد عمومی، میز کار، فضای رفت و آمد
تعامل	تعاملات اجتماعی، تعاملات کاری، محیط‌های خلاق، اتمسفر کلی، موقعیت مکانی نسبت به همکاران، موقعیت مکانی نسبت به تجهیزات، چیدمان کلی محیط
تمرکز	حواس پرتی ناشی از وسایل و تجهیزات، شلوغی، سر و صدا

(Haynes, 2008)

بهره‌وری در فضاهای اداری آرایه کرد (شکل ۱). دانستن این‌که چه متغیرهایی از فضاهای اداری بیشترین تأثیر را بر بهره‌وری کارکنان دارند، به معماران و مدیران تسهیلات کمک می‌کنند تا با هماهنگی بیشتری به طراحی محیط کار بپردازند. در اکثر مطالعات انجام شده از تعامل به‌عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر بر بهره‌وری در فضاهای اداری یاد می‌شود و پس از آن تمرکز، آسایش و چیدمان قرار می‌گیرند (Haynes, 2007, 2008, 2009; Gensler, 2013, 2015; Samani, 2015).

هاینس پیشنهاد کرد که محیط کالبدی به «محیط فیزیکی» و «محیط رفتاری» تقسیم شود تا بررسی آن با دقت بیشتری صورت پذیرد. محیط فیزیکی به اجزایی اشاره می‌کند که افراد از طریق آن‌ها به‌طور فیزیکی با محیط ارتباط برقرار می‌کنند در حالی که محیط رفتاری به اجزایی اشاره می‌کند که کارکنان را به یکدیگر متصل کرده و بر روی رفتار آن‌ها تأثیر می‌گذارد. وی «چیدمان» و «آسایش» را شاخص‌های محیط فیزیکی و «تعامل» و «تمرکز» را شاخص‌های محیط رفتاری تأثیرگذار بر بهره‌وری معرفی نمود و مدل معتبری را جهت مطالعات

شکل ۱: چارچوب نظری تحقیق در مطالعه عوامل محیطی مؤثر بر بهره‌وری در فضاهای اداری



(Haynes, 2009)

(چیدمان، آسایش، تمرکز و تعامل) و وابسته تحقیق (بهره‌وری کارکنان) می‌باشد. از طرفی از آنجایی که تعداد جامعه هدف دقیقاً معلوم نبود، طبق جدول مورگان حداقل به ۳۸۴ پاسخ‌دهنده جهت صحت چارچوب آماری داده‌های خود نیاز داشتیم که خوشبختانه طی دو ماه از طریق وب‌سایت پرسشنامه، از ۱۰ شرکت و سازمان فعال در حوزه فناوری اطلاعات جمع‌آوری شد. درصد فراوانی جنسی، سنی، مدرک تحصیلی و موقعیت شغلی پاسخ‌دهندگان در جدول ۲ نشان داده شده است. مزیت استفاده از پرسشنامه اینترنتی (مخصوصاً سرویس رایگان گوگل فرم) این است که در حین جمع‌آوری اطلاعات می‌توان به بررسی پاسخ‌های ارسالی و تحلیل اولیه اطلاعات پرداخت و نسبت به روش متداول (پرسشنامه‌های کاغذی)، زمان زیادی صرفه‌جویی می‌شود. همچنین استفاده از پرسشنامه اینترنتی این امکان را فراهم کرد تا جامعه هدف را بدون نگرانی از توزیع جغرافیایی آن‌ها (شرکت‌های فعال در حوزه فناوری اطلاعات کشور) به درستی انتخاب کنیم و بتوانیم با زبان روزمره آنان (اینترنت)، با آن‌ها ارتباط برقرار کنیم. طبق بازخوردهای کتبی و شفاهی از پرسش‌شوندگان، این موضوع خود عاملی برای سریع‌تر و با دقت‌تر تکمیل شدن پرسشنامه‌ها شد و همچنان که ذکر کردیم همزمان با پرسش شدن پاسخنامه‌ها می‌توان تحلیل داده‌ها و روند شکل‌گیری آن‌ها را مشاهده کرد.

پژوهش حاضر علاوه بر آزمایش چارچوب نظری فوق‌الذکر، به دنبال توسعه مفهوم اثر محیط بر بهره‌وری کارکنان و اولویت‌بندی میزان تأثیر متغیرهای آن با توجه به شرایط محیط کار ایران می‌باشد. همچنین در این تحقیق به بررسی اثر گروه‌های جنسی، مدارک تحصیلی و موقعیت‌های شغلی بر میزان تأثیر این متغیرها بر بهره‌وری، به‌عنوان زمینه‌هایی که تاکنون و مخصوصاً در ایران، به آن‌ها کمتر توجه شده، می‌پردازیم. جامعه هدف مورد بررسی در این پژوهش، شرکت‌ها و سازمان‌های فعال در حوزه فناوری اطلاعات کشور می‌باشند.

۳. روش تحقیق

با توجه به این‌که جامعه هدف، کارکنان بخش فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک کشور (برنامه‌نویس‌ها، مهندسی شبکه، مدیران سیستم، مدیران فروش و غیره) بوده‌اند، به منظور جمع‌آوری گسترده‌تر و بهینه‌تر اطلاعات، پرسشنامه‌ای بر اساس پرسشنامه استاندارد موسسه جنسلر (۲۰۱۵) و همچنین مقالات مربوط به اثر طراحی فضاهای اداری بر بهره‌وری (Leaman & Bor- 1999; Haynes, 2007, 2008, 2009)، به‌صورت ساختاریافته طراحی شد و با بهره‌گیری از فناوری فرم شرکت گوگل^۴، به‌صورت الکترونیکی (اینترنتی) و زبان فارسی در اختیار پرسش‌شوندگان قرار گرفت. هدف اصلی این پرسشنامه مورد سؤال قرار دادن متغیرهای مستقل

جدول ۲: درصد فراوانی جنسی، سنی، مدرک تحصیلی و موقعیت شغلی پاسخ‌دهندگان

درصد (تعداد ۳۸۴ نفر)	
جنس	مرد ۴۲
	زن ۵۸
سن	۱۶-۲۴ ۱۸
	۲۵-۳۰ ۳۸
	۳۰-۴۰ ۴۱
	۴۰-۵۰ ۳
	> ۵۰ ۱
مدرک تحصیلی	فوق دیپلم ۶
	لیسانس ۵۵
	فوق لیسانس ۳۷
	دکتری ۲
موقعیت شغلی	کارشناس ۶۷
	مدیر یک بخش ۲۵
	معاون ۶
	مدیر عامل ۲

داده‌های جمع‌آوری شده از پرسشنامه با استفاده از نرم‌افزار IBM SPSS 22 و آزمون‌های آماری ضریب همبستگی، مقایسه میانگین T مستقل، تحلیل واریانس و روش معادلات رگرسیون خطی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین به منظور تکمیل و تأیید اطلاعات به دست آمده از طریق پرسشنامه، مشاهدات میدانی از فضای اداری برخی از شرکت‌ها و سازمان‌های مورد مطالعه و مصاحبه با کارکنان آن‌ها صورت پذیرفته است.

۴-۱- روایی و پایایی تحقیق

روایی پرسشنامه حاکی از آن است که آیا سؤالات می‌توانند خصیصه مورد نظر را اندازه بگیرند و پایایی نیز با این امر سروکار دارد که ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد. پرسشنامه ابتدا در اختیار تعدادی از خبرگان و مدیران شرکت‌های فناوری قرار گرفت و روایی آن از لحاظ محتوایی تأیید شد. پایایی نیز با استفاده از فرمول کرونباخ محاسبه شد. مقادیر قابل قبول برای پایایی پرسشنامه، دامنه اعداد بیشتر از ۰.۷ می‌باشد که در این‌جا برای هر یک از متغیرهای تحقیق، در جدول ۳ این مقدار به دست آمده است.

پرسشنامه شامل چهار بخش اصلی می‌باشد (۴۵ سؤال). بخش اول (۹ سؤال) به جمع‌آوری اطلاعات کلی درباره فرد و محیط کارش پرداخته و فراوانی جنسی، سنی، مدرک تحصیلی و موقعیت شغلی آن‌ها را به دست می‌دهد. همان‌طور که ذکر شد از این داده‌ها در بررسی دقیق‌تر تأثیر متغیرهای مستقل تحقیق بر بهره‌وری استفاده می‌شود. بخش دوم (۶ سؤال) نیز الگوی کاری و نوع دفاتر کار پرسش‌شوندگان را مورد بررسی قرار می‌دهد. اطلاعات به دست آمده در این قسمت ما را در شناسایی ماهیت کار کارکنان و اولویت‌بندی نیازهای محیطی آن‌ها کمک کرده و در تحلیل اثر متغیرهای مستقل تحقیق یاری می‌رساند. در بخش سوم پرسشنامه، اطلاعات مربوط به متغیرهای محیطی مؤثر بر بهره‌وری (متغیرهای مستقل چیدمان، آسایش، تمرکز و تعامل) بر اساس طیف لیکرت ۵ نمره‌ای جمع‌آوری می‌شود (۲۳ سؤال). در نهایت ۷ سؤال (بخش چهارم پرسشنامه) نیز به بررسی میزان اثر این متغیرها بر بهره‌وری کارکنان به صورت بهره‌وری خوداظهاری و بر اساس طیف لیکرت ۵ نمره‌ای می‌پردازد.

۴. یافته‌ها

جدول ۳: ضریب آلفای کرونباخ متغیرهای تحقیق

متغیر	تعداد سؤالات	آلفای کرونباخ
چیدمان	۶	۰.۷۸
محیط فیزیکی	۹	۰.۸۹
آسایش	۵	۰.۸۵
تمرکز	۳	۰.۷۸
محیط رفتاری	۷	۰.۷۲
تعامل		
بهره‌وری		

۴-۳- آزمون ارتباط متغیرهای مستقل و وابسته تحقیق

برای بررسی معنی‌دار بودن رابطه متغیرهای مستقل و وابسته تحقیق، از آزمون‌های آماری ضریب همبستگی و مدل رگرسیون خطی استفاده شده است.

۴-۳-۱- آزمون ضریب همبستگی

جدول ۴ ضرایب همبستگی بین متغیر بهره‌وری و چهار متغیر چیدمان، آسایش، تمرکز و تعامل و P مقدار را نشان می‌دهد.

با توجه به P مقدار هر آزمون و مقایسه با عدد ۰.۰۵ می‌توان گفت همه متغیرها با بهره‌وری رابطه معناداری دارند. حال با توجه به بزرگی مقدار ضریب همبستگی می‌توان متغیرهای محیطی تأثیرگذار بر بهره‌وری کارکنان در جامعه آماری مورد بررسی (کارکنان صنعت فناوری اطلاعات کشور) را به ترتیب شامل تمرکز، آسایش، تعامل و چیدمان قلمداد نمود.

همان‌طور که مقادیر جدول ۳ نشان می‌دهد ضرایب آلفای کرونباخ برای هر ۵ متغیر تحقیق بیشتر از ۰.۷ بوده و در نتیجه پایایی پرسشنامه مورد تأیید می‌باشد. در نتیجه می‌توان گفت که سؤالات پرسشنامه توانسته است موضوع مورد بحث را اندازه‌گیری کند.

۴-۲- الگوی کاری و نوع دفتر کار

اطلاعات به دست آمده از سؤالات مربوط به الگوی کاری پاسخ‌دهنده‌ها، نشان می‌دهد که اکثر کارمندان تمام وقت بوده و بر روی طراحی و تولید نرم‌افزارها و مدیریت شبکه‌های کامپیوتری که نیازمند تمرکز فراوان به همراه تعامل با هم‌گروهی‌های خود می‌باشد، کار می‌کنند. همچنین زمانی که در دفتر کار خود هستند، بخش اعظم وقت خود را به ترتیب در پشت میز کار خود و جلسات غیررسمی با همکاران می‌گذرانند. همچنین داده‌های جمع‌آوری شده از سؤالات مربوط به نوع فضای اداری نشان می‌دهد که اکثر پاسخ‌دهنده‌ها در دفاتر کاری باز و نیمه‌باز، به فعالیت مشغولند.

جدول ۴: ضرایب همبستگی بین متغیر وابسته بهره‌وری و متغیرهای مستقل چیدمان، آسایش، تمرکز و تعامل

رابطه	ضریب همبستگی	P مقدار	نتیجه رابطه
چیدمان- بهره‌وری	۰.۲۲۰	۰.۰۰۰	معنی‌دار
آسایش- بهره‌وری	۰.۳۷۹	۰.۰۰۰	معنی‌دار
تمرکز - بهره‌وری	۰.۴۵۲	۰.۰۰۰	معنی‌دار
تعامل- بهره‌وری	۰.۲۲۳	۰.۰۰۰	معنی‌دار

۴-۳-۲- آزمون مدل رگرسیون خطی

برای آزمون مدل رگرسیون خطی، مدل زیر برآورد شده است:

$$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 A_i + \alpha_2 B_i + \alpha_3 C_i + \alpha_4 D_i + \epsilon_i \quad (1)$$

که در آن Y متغیر وابسته (بهره‌وری) و A (تمرکز)، B

(تعامل)، C (آسایش) و D (چیدمان) متغیرهای مستقل

مدل برای فرضیه می‌باشند.

فرض صفر (H_0) و فرض مقابل (H_1) برای آزمون فرضیه

فوق، به شرح زیر بیان شده است:

$$H_0: \alpha_i = 0 - H_1: \alpha_i \neq 0$$

جدول ۵: مقادیر مدل رگرسیون و آماره F

مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	P مقدار
رگرسیون	۳۶.۱۶۵	۴	۹.۰۴۱	۲۸.۴۴۴	۰.۰۰۰
باقیمانده	۱۲۰.۴۶۸	۳۷۹	۰.۳۱۸		
کل	۱۵۶.۶۳۳	۳۸۳			

جدول ۶: ضرایب همبستگی R، R² و R² تعدیل شده

ضریب همبستگی R	R ² (ضریب تعیین)	R ² تعدیل شده
۰.۴۸۱	۰.۲۳۱	۰.۲۲۳

جدول ۷: مقادیر آماره T متغیرهای ثابت تحقیق

مدل	α_i	خطای استاندارد	آماره T	P مقدار
ضریب ثابت	۲.۳۶۴	۰.۲۳۰	۱۰.۲۷۶	۰.۰۰۰
چیدمان	۰.۰۷۵	۰.۰۵۳	۱.۹۹۸	۰.۰۴۷
تمرکز	۰.۴۷۵	۰.۰۵۶	۸.۴۳۵	۰.۰۰۰
تعامل	۰.۱۰۲	۰.۰۵۱	۲.۰۵۰	۰.۰۳۹
آسایش	۰.۰۸۹	۰.۰۴۱	۲.۱۸۹	۰.۰۲۹

(۲)

مقدار آماره F (۲۸.۴۴۴) در جدول ۵ نشان دهنده معناداری کلی مدل رگرسیونی برازش شده در سطح خطای ۰.۰۵ است. مقدار ضریب تعیین مدل نیز ۰.۲۳۱ می‌باشد (جدول ۶). این موضوع بیانگر آن است که حدود ۲۳ درصد از تغییرات افزایش بهره‌وری توسط متغیرهای مستقل مدل توضیح داده می‌شود. برآورد ضریب و آماره T مربوط به همه متغیرها (جدول ۷) از لحاظ آماری معنادار بوده (با توجه به کمتر بودن P مقدار از عدد ۰.۰۵) و رابطه خطی برآورد شده به صورت زیر می‌باشد.

(تعامل) $+0.102$ (تمرکز) $+0.475$ $+2.364$ بهره‌وری (چیدمان) $+0.075$ (آسایش) $+0.089$

۴-۴- مقایسه میزان اثر متغیرهای مستقل تحقیق بر بهره‌وری در دو گروه جنسی مرد و زن

به منظور مقایسه میزان تأثیرگذاری متغیرهای مستقل تحقیق بر بهره‌وری در دو گروه جنسی مرد و زن، از آزمون

در دو گروه زن و مرد با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارند (مقادیر بزرگ‌تر از ۰.۰۵) ولی برای بقیه متغیرها برای دو جنسیت مرد و زن با یکدیگر متفاوت می‌باشد؛ به طوری که میانگین متغیر آسایش برای جنسیت مرد (۳.۲۱۶) کمتر از جنسیت زن (۳.۳۸۸) و میانگین متغیر تعامل نیز برای جنسیت مرد (۳.۵۵۷) کمتر از جنسیت زن (۳.۷۲۱) می‌باشد. همچنین میانگین متغیر بهره‌وری برای جنسیت مرد (۳.۵۹۰)، کمتر از جنسیت زن (۳.۷۶۹) است.

مقایسه میانگین T مستقل استفاده می‌شود. فرضیات صفر و مقابل برای آزمون مذکور به صورت زیر می‌باشد که در آن μ_1 و μ_2 به ترتیب میانگین متغیرهای مورد آزمون در دو گروه مرد و زن هستند.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 - H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

با توجه به مقادیر جداول ۸ و ۹ و مقایسه P مقدار با عدد ۰.۰۵ می‌توان نتیجه گرفت متغیرهای تمرکز و چیدمان

جدول ۸: میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای مستقل و وابسته تحقیق در دو گروه جنسی مرد و زن

متغیر	جنسیت	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
چیدمان	مرد	۱۶۲	۲.۹۶۹۴	۰.۸۶۵۷۷
	زن	۲۲۲	۳.۰۹۴۱	۰.۵۷۱۶۶
آسایش	مرد	۱۶۲	۳.۲۱۶۹	۰.۶۸۲۳۴
	زن	۲۲۲	۳.۳۸۸۵	۰.۶۶۴۱۷
تمرکز	مرد	۱۶۲	۳.۴۱۸۵	۰.۵۰۸۷۱
	زن	۲۲۲	۳.۳۴۸۶	۰.۶۵۶۳۸
تعامل	مرد	۱۶۲	۳.۵۵۷۴	۰.۸۰۱۶۸
	زن	۲۲۲	۳.۷۲۱۲	۰.۶۷۸۶۷
بهره‌وری	مرد	۱۶۲	۳.۵۹۰۶	۰.۶۷۴۶۷
	زن	۲۲۲	۳.۷۶۹۹	۰.۶۰۲۹۳

جدول ۹: مقادیر آماره T، درجه آزادی، P مقدار و اختلاف میانگین برای متغیرهای مستقل و وابسته تحقیق در دو گروه جنسی مرد و زن

متغیر	آماره T	درجه آزادی	P مقدار	اختلاف میانگین
چیدمان	-۱.۶۹۷	۳۸۲	۰.۰۹۱	-۰.۱۲۴
آسایش	-۲.۴۷۲	۳۸۲	۰.۰۱۴	-۰.۱۷۱
تمرکز	۱.۱۳۰	۳۸۲	۰.۲۵۹	۰.۰۶۹
تعامل	-۲.۱۶۲	۳۸۲	۰.۰۳۱	-۰.۱۶۳
بهره‌وری	-۲.۷۳۵	۳۸۲	۰.۰۰۷	-۰.۱۷۹

۴-۵- مقایسه میزان اثر متغیرهای مستقل تحقیق بر بهره‌وری در گروه‌های مدارک تحصیلی

به منظور مقایسه میزان تأثیر متغیرهای مستقل تحقیق بر بهره‌وری در گروه‌های مدارک تحصیلی مختلف از آزمون تحلیل واریانس استفاده شد. فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد مدارک تحصیلی

پاسخ‌دهندگان در جدول ۱۰ نشان داده شده است. فرضیه صفر و فرضیه مقابل آن برای آزمون تحلیل واریانس به شکل زیر بنا می‌شود:

مدرک تحصیلی کارکنان بر میزان تأثیر متغیرهای مستقل تحقیق بر بهره‌وری آنان نقشی ندارد.
 $H_0:$
 مدرک تحصیلی کارکنان بر میزان تأثیر متغیرهای مستقل تحقیق بر بهره‌وری آنان مؤثر است.
 $H_1:$

جدول ۱۰: فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد مدارک تحصیلی پاسخ‌دهندگان

مدرک تحصیلی	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
فوق‌دیپلم	۲۱	۲.۷۵۴	۰.۷۹۲
لیسانس	۲۱۱	۳.۷۵۱	۰.۶۰۸
فوق‌لیسانس	۱۴۴	۳.۷۴۱	۰.۵۶۲
دکتری	۸	۳.۸۶۰	۰.۰۱۰

جدول ۱۱: جدول تحلیل واریانس برای مقایسه اثر عوامل محیطی بر بهره‌وری برای مدارک تحصیلی مختلف

مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	P مقدار
بین گروه	۳	۶.۵۶۲		
درون گروه	۳۸۰	۰.۳۶۰	۱۸.۲۰۸	۰.۰۰۰
کل	۳۸۳			

بهره‌وری در موقعیت‌های شغلی مختلف از آزمون تحلیل واریانس استفاده شد.

فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد موقعیت شغلی پاسخ‌دهندگان در جدول ۱۲ نشان داده شده است.

فرضیه صفر و فرضیه مقابل آن برای آزمون تحلیل واریانس به شکل زیر بنا می‌شود.

موقعیت شغلی کارکنان بر میزان تأثیر متغیرهای مستقل تحقیق بر بهره‌وری آنان نقشی ندارد.

H_0 :
موقعیت شغلی کارکنان بر میزان تأثیر متغیرهای مستقل تحقیق بر بهره‌وری آنان مؤثر است.
 H_1 :

با توجه به P مقدار جدول ۱۱ آزمون در سطح ۰.۰۵ معنی‌دار می‌باشد؛ یعنی مدرک تحصیلی کارکنان بر میزان تأثیر متغیرهای مستقل تحقیق بر بهره‌وری آنان مؤثر است و میزان آن از بیشتر به کمتر به صورت دکتری، فوق‌دیپلم، لیسانس و فوق‌لیسانس می‌باشد.

۴-۶- میزان تأثیر متغیرهای متغیرهای مستقل تحقیق بر بهره‌وری در موقعیت‌های شغلی مختلف

به منظور مقایسه میزان تأثیر متغیرهای مستقل تحقیق بر

جدول ۱۲: فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد موقعیت شغلی پاسخ‌دهندگان

موقعیت شغلی	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
مدیر عامل	۹	۳.۷۷۵	۰.۲۷۸
معاون	۲۴	۳.۷۳۸	۰.۶۳۶
مدیر یک بخش	۹۴	۳.۷۸۹	۰.۶۱۴
کارشناس	۲۵۷	۳.۶۵۲	۰.۶۵۶

جدول ۱۳: جدول تحلیل واریانس برای مقایسه اثر عوامل محیطی بر بهره‌وری برای موقعیت‌های شغلی مختلف

مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	P مقدار
بین گروه	۳	۰.۴۶۵	۱.۱۳۹	
درون گروه	۳۸۰	۰.۴۰۹		۰.۳۳۳
کل	۳۸۳			

متغیرهای مستقل تحقیق بر بهره‌وری آنان نقشی ندارد.

با توجه به P مقدار جدول ۱۳، آزمون در سطح ۰.۰۵ معنی‌دار نمی‌باشد؛ یعنی موقعیت شغلی کارکنان بر میزان تأثیر

۴-۷- اطلاعات به‌دست آمده از مشاهدات میدانی و مصاحبه‌ها

بررسی میدانی برخی از شرکت‌ها و سازمان‌های مورد مطالعه و مصاحبه با کارکنان آنان نشان می‌دهد که اکثر آن‌ها طبق شرایط سنتی و با فرض این‌که کارکنان باید در ساعت‌های متداول کاری پشت میز کارهای خود و در اتاق‌هایشان باشند، طراحی و ساخته شده‌اند. نتیجه این است که طبق مشاهدات و مصاحبه با کارمندان و مدیران ارشد آن‌ها، غالباً با کمیود اتاق‌های جلسات روبرو هستیم در حالی‌که میزهای کار بیش از ۵۰ درصد زمان اداری، خالی می‌باشند.

همچنین مصاحبه با کارکنان نشان می‌دهد که توانایی افراد در فضاهای اداری برای تمرکز کردن رو به کاهش است و آن‌ها ترجیح می‌دهند کارهای تمرکزی خود را در خارج از وقت اداری و یا در خانه انجام دهند. از طرفی اکثر آنان بیش از یک وظیفه به عهده دارند و مجبور هستند برای انجام کارهای روزمره خود با همکارانشان تعامل داشته باشند که این خود شمشیری دو لبه است و طبق اظهاراتشان، محیط کار آن‌ها نتوانسته به این نیاز به خوبی پاسخ دهد.

مصاحبه با کارکنان مشخص کرد که یکی از نیازهای آن‌ها دسترسی به فضاهای آرام و ساکتی است که بتوانند برای مدت کوتاهی در طول روز به آنجا رفته و تجدید قوا نمایند. همچنین آن‌ها به داشتن حق انتخاب در زمان، مکان و نحوه انجام کارشان اقبال زیادی نشان می‌دهند و آن را عاملی مثبت در بهره‌وری خود می‌دانند. در این زمینه می‌توان به تحقیقی که در دانشگاه کرنل بر روی ۳۲۰ شرکت کوچک انجام شد (۲۰۱۴) اشاره کرد. نتایج این مطالعه نشان داد آن‌هایی که به کارکنان خود در نحوه انجام کارشان حق انتخاب می‌دهند، تا ۴ برابر دیگر شرکت‌ها، تقاضای کار (استخدام) بیشتری دریافت می‌کنند.

۵. نتیجه‌گیری

آزمون‌های آماری ضریب همبستگی و مدل رگرسیون خطی بر روی داده‌های پژوهش، چارچوب نظری تحقیق را مورد تأیید قرار دادند و مشخص شد که عوامل محیطی بر بهره‌وری کارکنان تأثیر معنی‌داری دارد و چهار فاکتور چیدمان، آسایش، تعامل و تمرکز، متغیرهای تأثیرگذار محیط بر بهره‌وری می‌باشند. این نتیجه در مطالعات محققین دیگری نیز به‌دست آمده بود ولی در اکثر آن‌ها بیشترین نقش به متغیر تعامل و سپس تمرکز داده شده بود (Haynes, 2008; Gensler, 2015) و متغیر آسایش در مراحل بعدی قرار داشت در حالی‌که نتایج پژوهش حاضر اولویت را به ترتیب به تمرکز، آسایش، تعامل و چیدمان داده است. یک پاسخ به این تفاوت می‌تواند به الگوی به‌طور عمده تمرکزی کار فعالین حوزه فناوری اطلاعات (برنامه‌نویس‌ها، مهندسان شبکه و غیره) باشد که اولویت

آن‌ها را به سمت تمرکز بالا برده است. علت دیگر، استاندارد نبودن طراحی فضاهای اداری در کشور ما، به خصوص برای کارکنان این حوزه می‌باشد. این مسئله باعث شده که نیازهای آسایشی کارکنان تأمین نشده و آن‌ها از مشکلات مربوط به دما، نور و سر و صدا رنج ببرند و پس از تمرکز، آسایش را در رتبه دوم تأثیرگذاری بر بهره‌وری خود قرار دهند؛ در حالی‌که در کشورهای پیشرفته، مسائل آسایش محیطی، از ابتدایی‌ترین موارد حل شده در طراحی محیط کار می‌باشد و به همین دلیل در مطالعاتی که در این کشورها انجام شده، رتبه تعامل کارکنان با یکدیگر، در رتبه بالاتری قرار گرفته است.

۴۲ درصد پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه، مرد و ۵۸ درصد زن بوده‌اند. تعداد بیشتر زنان شاغل در بخش فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک کشور در این تحقیق (اگر چه طبق آمارهای رسمی، در عمل هنوز هم تعداد شاغلین مرد در این حوزه بیشتر است)، همان‌طور که انعکاسی از افزایش تعداد دانشجویان دختر در سال‌های اخیر در این حوزه در دانشگاه‌ها است؛ نیاز به نگاه دقیق‌تر طراحان و طرح‌ریزان دفاتر اداری به تفاوت‌ها و رجحان‌های متفاوت بین آقایان و خانم‌ها در فضاهای اداری و اثر آن‌ها بر طراحی را نمایان‌تر می‌سازد که در این پژوهش به آن پرداخته شده و از دستاوردهای آن می‌باشد (جای خالی این تحقیقات در حوزه طراحی فضاهای اداری، مخصوصاً در داخل کشور، کاملاً به چشم می‌خورد). آزمون مقایسه میانگین T مستقل، نشان داد که متغیرهای تعامل و آسایش برای زنان بیشتر از مردان بر بهره‌وری تأثیر می‌گذارد. توجه به این موضوع می‌تواند مخصوصاً در طراحی فضاهایی که نیروی کار آن‌ها را به‌طور عمده زنان تشکیل می‌دهد (مثل مرکز تماس‌ها)، بسیار مفید باشد.

آزمون تحلیل واریانس نشان داد که مدرک تحصیلی کارکنان بر میزان تأثیر متغیرهای طراحی بر بهره‌وری مؤثر بوده و برای دارندگان مدرک دکتری در بیشترین سطح می‌باشد. این موضوع در مواردی که به طراحی فضاهایی می‌پردازیم که اغلب کارکنان دارای این مدرک می‌باشند (مثل مراکز تحقیقات پیشرفته مخابراتی و فناوری) بسیار حایز اهمیت است؛ زیرا آنان به شدت بر روی مسایل آسایش محیط، چیدمان فضا و تمرکز حساس بوده و هر گونه خللی در این موارد بر بهره‌وری آنان تأثیر منفی بیشتری خواهد گذاشت.

در نهایت با توجه به اهمیت متغیر تمرکز بر بهره‌وری کارکنان، پیشنهاد می‌شود در هنگام طراحی فضای کافی و مؤثر برای تمرکز کارکنان فراهم شود. این فضاها باید کاربردی بوده، سطح سر و صدا در آن‌ها حداقل باشد و طراحی زیبا و راحت داشته باشند. امروزه، ساعت‌های کاری طولانی، فضاهای کوچک و حواس پرتی‌های ناشی از فناوری‌های جدید، بهره‌وری را در فضاهای اداری مورد تهدید قرار می‌دهند. همچنین تمایل به استفاده

فراهم شود. این کار را می‌توان با ایجاد اتاق‌های جلساتی که در مجاورت فضای اصلی بوده و مزاحم دیگر کارمندان نشود، انجام داد. بهتر است اتاق‌های جلسات برای این‌که بتوانند همکاری را در یک شرکت یا سازمان افزایش دهند، در درهایشان باز بوده یا دیوارهای شیشه‌ای داشته باشند. در نتیجه جلسات برای کل سازمان شفاف و قابل رویت بوده و دانش مفید در یک نقطه محدود نمی‌شود. رهگذران (کارمندی که از کنار جلسه رد می‌شوند) نیز می‌توانند برای مدتی در صندلی‌های پیرامون نشسته، گوش دهند و حتی در بحث‌ها شرکت کنند.

از پلان‌های باز در طراحی در حال گسترش است و در برخی موارد آنقدر به تعامل تأکید می‌شود که تمرکز مورد غفلت قرار می‌گیرد. طراحی فضاهای بزرگ خصوصی در پلان‌های باز برای دور شدن از شلوغی و فکر کردن، یکی از راه‌هایی است که می‌توان برای خنثی کردن اثرات سوء این نوع پلان‌ها بر تمرکز به کار برد. همچنین طراحی فضاهایی به‌عنوان محیط کار ثانویه به‌طوری‌که اگر کسی نیاز به تمرکز بیشتری داشت به راحتی وارد آن‌ها شود، در را ببندد و به وظیفه خود برسد، از دیگر راه‌های افزایش امکان تمرکز در فضاهای اداری می‌باشد. از طرفی باید امکان ایجاد تعامل بدون فدا کردن تمرکز

پی‌نوشت

1. Gensler
2. Brill
3. Haynes
4. Google Forms

REFERENCES

- Brill, M., Weidemann, S., & Associates BOSTI. (2001). *Disproving Widespread Myths about Workplace Design*. Kimball International, Jasper.
- Clements-Croome, D.J. (2006). *The Productive Workplace*. Taylor & Francis.
- Gensler. (2008). the U.S. Workplace Survey. https://www.gensler.com/uploads/document/126/file/2008_Gensler_Workplace_Survey_US_09_30_2009.pdf
- Gensler. (2013). The U.S. Workplace Survey. https://www.gensler.com/uploads/document/337/file/2013_US_Workplace_Survey_07_15_2013.pdf
- Gensler. (2015). Design Forecast. <https://www.gensler.com/uploads/document/387/file/df15-designforecast.pdf>
- Haynes, B.P. (2007). The Impact of the Behavioral Environment on Office Productivity. *Journal of Facilities Management*, 5(3), 158-171. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14725960710775045/full/html>
- Haynes, B.P. (2008). An Evaluation of the Impact of Office Environment on Productivity. *Facilities*, 26(5/6), 178-195. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02632770810864970/full/html>
- Haynes, B.P. (2008). Impact of Workplace Connectivity on Office Productivity. *Journal of Corporate Real Estate*, 10(4), 286-30. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14630010810925145/full/html>
- Haynes, B.P. (2008). The Impact of Office Comfort on Productivity. *Journal of Facilities Management*, 6(1), 37-51. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14725960810847459/full/html>
- Haynes, B.P. (2008). The Impact of Office Layout on Productivity. *Journal of Facilities Management*, 6(3), 189-201. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14725960810847459/full/html>
- Haynes, B.P. (2009). Research Design for the Measurement of Perceived Office Productivity. *Intelligent Buildings International*, 1(3), 169-183. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3763/inbi.2009.0014>
- Haynes, B., Suckley, L., & Nunnington, N. (2017). Workplace Productivity and Office Type: An Evaluation of Office Occupier Differences Based on Age and Gender. *Journal of Corporate Real Estate*, 19 (2), 111-138. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JCRE-11-2016-0037/full/html>
- Hensley, W.E., & Cooper, R. (1987). Height and Occupational Success: A Review and Critique. *Psychological Reports*, 60, 843-849. <https://journals.sagepub.com/doi/10.2466/pr0.1987.60.3.843>
- Ilozor, B.D., & Oluwoye, J.O. (1999). Open-plan Measures in the Determination of Facilities Space Management. *Facilities*, 17(7/8), 237-45. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02632779910270195/full/html>
- Ilozor, B.D., Love, P.E.D., & Treloar, G. (2002). The Impact of Work Settings on Organisational Performance Measures in Built Facilities. *Facilities*, 20(1), 61-7. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02632770210414308/full/html>
- Lan, L., Wargocki, P., & Lian, Z. (2011). Quantitative Measurement of Productivity Loss Due to Thermal Discomfort. *Energy and Buildings*, 43, 1057-1062. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778810003117>
- Leaman, A., & Bordass, B. (1999). Productivity in Buildings: The 'Killer' Variables. *Building Research & Information*, 27(1), 4-19. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/096132199369615>
- Mawson, A. (2002). *The Workplace and its Impact on Productivity*, 4, Advanced Workplace. London Publication.
- Neftzger, A. L., & Walker, S. (2010). Measuring Productivity Loss Due to Health: A Multi-method Approach. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 52(5), 486-494. <https://insights.ovid.com/cross-ref?an=00043764-201005000-00007>
- Oseland, N. (1999). Environmental Factors Affecting Office Worker Performance a Review of Evidence. Chartered Institution of Building Services Engineers, Department of the Environment, Transport and the Regions, London. <https://searchworks.stanford.edu/view/11842888>
- Roethlisberger, F.J., & Dickson, W.J. (1939). *Management and the Worker: An Account of a Research Program Conducted by the Western Electric Company*. Hawthorne Works, Chicago. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Samani, S.A. (2015). The Impact of Personal Control over Office Workspace on Environmental Satisfaction and Performance. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 1 (3), 163-175. <http://files.aiscience.org/journal/article/pdf/70320015.pdf>
- Sundstrom, E., & Sundstrom, M. (1986). *Work Places: The Psychology of the Physical Environment in Offices and Factories*. New York: Cambridge University Press.
- Zweers, T., Preller, L., Brunekreef, B., & Boleij, J.S.M. (1992). Health and Indoor Climate Complaints of 7043 Office Workers in 61 Buildings in the Netherlands. *Indoor Air*, 2 (3), 127-136. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0668.1992.00001.x>

<p>نحوه ارجاع به این مقاله</p> <p>عزیزی، هانیه و تازیکه لمسکی، ایمان. (۱۳۹۸). بررسی اثر عوامل محیطی بر بهره‌وری کارکنان در فضاهای اداری، مورد مطالعاتی: حوزه فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک کشور. نشریه معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۱۲(۲۹)، ۱۱۳-۱۲۴.</p> <p>DOI:10.22034/AAUD.2020.102363</p> <p>URL: http://www.armanshahrjournal.com/article_102363.html</p>	
---	--