

مقاله علمی

(بوطیقای معماری، سال اول، شماره دوم)

ادراک روان شناختی وابسته به الگوها و فرم های طبیعی در طراحی معماری با آنالیز مقیاس چندبعدی (MDS)

زمان دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۴/۳

زمان پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۸/۲۳

دکتر علیرضا آریانمهر^۱ - گروه معماری، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.

چکیده

سوال این است که آیا برداشت از طبیعی بودن در معماری با الگوهای بصری عینی ارتباط دارد، و تأثیر الگوهای طبیعی بر ارزیابی زیبایی شناختی عرصه های معماری چیست؟ آزمایش های تجربی آزمایشگاهی نشان داد که الگوهای بصری معماری بیش از نیمی از واریانس ارزش گذاری طبیعی بودن را توضیح داده و مشخص گردید که رتبه های ترجیحی زیبایی شناختی از نزدیک با الگوها در معماری طبیعی ارتباط دارند. روش تحقیق آزمایشگاهی بوده که شرکت کنندگان در مرتب سازی تصویر شرکت نمودند، و آنالیز مقیاس چندبعدی (MDS) بر روی داده ها انجام شده تا ابعاد پنهانی که به قضاوت های شباهت صحنه جهت می دهد مشخص گردد. طبیعی بودن و رتبه بندی ترجیحی هر دو به شدت با بعد MDS ارتباط دارد. ما این بعد را به عنوان نمایانگر برداشت های نهفته از زیبایی شناسی طبیعت گرایانه تفسیر نموده و دریافت شد که این بعد اثرات الگوهای طبیعی واسطه ترجیح طبیعت می باشند. یافته های تحقیق نشان می دهد که الگوهای بصری طبیعت گرایانه ممکن است نقش مهمی در ارزیابی زیبایی شناختی عرصه های معماری داشته باشند.

واژگان کلیدی: زیبایی شناسی معماری، طبیعت گرایی، آنالیز مقیاس چندبعدی (MDS)



^۱ مسئول مکاتبات، شماره تماس: ۰۹۱۶۳۶۰۴۳۷، رایانامه: arianmehr.ali@gmail.com

۱. مقدمه و بیان مساله

طراحی محیط فیزیکی - از جمله مناظر و ساختمان‌ها - می‌تواند تأثیر معناداری بر حالات روانی و سلامتی داشته باشد (آدامز، ۲۰۱۴؛ کبرن، وارتانیان، و چاترجی، ۲۰۱۷؛ کوپر و برتون، ۲۰۱۴؛ هارتینگ، ۲۰۰۸؛ جوی، ۲۰۰۷). مزایای روان‌شناختی طبیعی بودن به ویژه، در ادبیات روان‌شناسی محیط به‌طور گسترده‌ای به اثبات رسیده است (برای مثال به بولر، بویونگ علی، کینایت و پولین، ۲۰۱۰؛ کاپلان و برمن، ۲۰۱۰ مراجعه شود). کیفیت احساسی محیط طبیعی سبب بهبود خلق و خو، توجه و عملکرد شناختی (برمن و همکاران، ۲۰۱۲؛ برمن، جونیدز و کاپلان، ۲۰۰۸؛ برتو، ۲۰۰۵؛ براتمن، دیلی، لوی و گروس، ۲۰۱۵؛ براتمن، همیلتون، و دیلی، ۲۰۱۲؛ براتمن، همیلتون، هان، دیلی، و گراس، ۲۰۱۵؛ کاپلان، ۱۹۹۵؛ بوریر و همکاران، ۲۰۱۸)، و همچنین سایر تأثیرات صحت‌بخش می‌گردد. ویژگی‌های طبیعت‌وار طراحی را نیز می‌توان در برخی از فضاهای ساخته شده که الگوهای بصری الهام گرفته شده از سیستم‌های بیولوژیکی را به نمایش می‌گذارند، یافت (الکساندر، ۲۰۰؛ گلدبرگر، ۱۹۹۶؛ جوی، ۲۰۰۷؛ سالینگاروس، ۲۰۰۳؛ سلیمان، ۲۰۰۲). محققان پیشنهاد کرده‌اند که ممکن است الگوهای ارگانیک در معماری ذاتاً بر اشکال مصنوعی ترجیح داده شوند، و قرارگرفتن در معرض فضاهای معماری طبیعت‌گرایانه مزایای روان‌شناختی مشابه با برقراری تعامل با خود طبیعت را به همراه داشته باشد (الکساندر، ۲۰۰۲؛ جوی، ۲۰۰۷؛ کلرت، ۲۰۰۵؛ سالینگاروس، ۲۰۰۷). با این حال، تاکنون بررسی تجربی کمی درخصوص این ایده‌ها صورت گرفته است (جوی، ۲۰۰۷). در اینجا، به بررسی این می‌پردازیم که آیا ادراک ذهنی از طبیعی بودن در معماری با الگوهای بصری عینی هدایت می‌شود، و همچنین بررسی می‌نماییم که آیا این الگوهای طبیعت‌وار پیش‌بینی‌کننده‌های قوی ارزیابی شباهت و رتبه‌بندی ترجیحی صحنه‌های معماری هستند. این امر زمینه را برای محققان آینده فراهم می‌نماید تا کشف کنند که چگونه الگوهای طبیعت‌گرایانه سبب تجدیدحالی و سلامتی در محیط ساخته شده می‌شوند.

۲- روش‌شناسی و پیشینه تحقیق

۱۰۰ بزرگسال (۵۵ زن، ۴۵ مرد) برای این آزمایش ثبت‌نام شدند تا تصاویر فضاهای معماری را براساس درکشان از میزان طبیعی بودن آن‌ها ارزیابی نمایند. اندازه نمونه با هدفمان از به دست آوردن تقریباً ۵۰ رتبه‌بندی طبیعی بودن برای هر تصویر تعیین شد (کوتاب، کاردان، و برمن، ۲۰۱۶، ۲۰۱۷). از نیمی از شرکت‌کنندگان (گروه ۱) خواسته شد تا تصاویر فضاهای داخلی را ارزیابی کنند ($n = 50$) و از نیمه دیگر (گروه ۲) خواسته شد تا در امتیازدهی تصاویر فضاهای خارجی شرکت نمایند ($n = 50$). رده سنی شرکت‌کنندگان بین ۲۱ تا ۶۵ سال بود ($M = 6/34$ ، $SD = 9.6$). داده‌های ۸ شرکت‌کننده‌ای که امتیاز ترجیحی یکسانی را حداقل یک بار در طول آزمایش برای ۱۰ محرک متوالی



یا بیشتر ارائه دادند، حذف گردید، زیرا این الگوی پاسخ نشان می‌دهد که آنها به شرکت در این نظرسنجی توجهی نداشتند. در هر سه آزمایش این مطالعه از دو مجموعه محرک استفاده گردید: ۱۲۰ تصویر از معماری فضای داخلی و ۱۲۰ تصویر از معماری فضای خارجی. عکس‌های فضای داخلی از انواع تصاویر آنلاین معماری مجموعه‌های حوزه عمومی انتخاب شده‌اند. عکس‌های فضای خارجی از رابط نمای خیابانی^۱ Google Earth گرفته شده و محدود به عکس‌های عمودی گرفته شده از ساختمان‌های در فاصله ۱۲ متری از نماهای ساختمانی شهر تهران می‌باشند. در هر مجموعه محرک ۱۲۰ تصویری، بیست نمونه متنوع برای فضاهای معماری هر شش کاربری ساختمان (تجاری، آموزشی، دولتی، مسکونی، پزشکی، و مذهبی) انتخاب گردید. اگرچه این لیست جامع و احتمالاً کاربری برای ساختمان نیست، اما هدف ایجاد متنوع در محرک‌ها و متعادل سازی هر دو مجموعه تصویر را در طیف وسیعی از دسته‌های کاربری تامین می‌نماید. برای هر شاخه از کاربری‌های ساختمان، ده ساختمان با ظاهر طبیعی و ده ساختمان با ظاهر مصنوعی و بوسیله معیارهای کیفیت برگرفته شده از نظریه «ساختار طبیعی الکساندر» انتخاب گردید، تا اطمینان حاصل شود که تنوع در طبیعی بودن صحنه‌های معماری مستقل از تنوع در کاربری ساختمان می‌باشد. این مجموعه فرآیند ما را قادر می‌سازد تا اثر بالقوه مخدوش‌کننده کاربری ساختمان را بر درجه‌بندی طبیعی بودن کنترل نماییم. همچنین اطمینان حاصل می‌شود که هر دو مجموعه محرک دارای توزیع مشابهی از تصاویر در تمام شش دسته کاربری هستند، از این رو مقایسه بین نتایج فضای داخلی و خارجی قابل اطمینان‌تر می‌باشد. مقدار سبزی و طبیعت آن (برای مثال گیاهان، درختان) که در مجموعه‌های تصویر به تصویر کشیده شده است، عمده‌اً در فرآیند انتخاب و به منظور کاهش سردرگمی به حداقل رسید، تا اثرات گیج‌کننده ویژگی‌های طبیعی غیر معماری بر رتبه‌بندی ذهنی طبیعی بودن ساختمان‌ها کاهش یابد. تصاویر با نسبت عرض به ارتفاع ۴:۳ در ابعاد ۱۱۷۵ * ۸۸۱ پیکسل برای فضای خارجی و ۱۰۰۰ * ۷۵۰ پیکسل برای فضای داخلی تنظیم شدند تا از سازگاری ابعادی تنظیم هر تصویر اطمینان حاصل شود.

تحقیقات قبلی نشان داده است که تعامل با محیط‌های طبیعی، در مقایسه با فضاهای شهری یا ساخته شده، می‌تواند مزایای مهمی برای سلامت روانی به همراه داشته باشد. اثرات شگفت‌انگیز قرار گیری در معرض طبیعت شامل بهبود خلق و خوی (بارتون و پرتی، ۲۰۱۰؛ بولر و همکاران، ۲۰۱۰؛ والت-چانوف، بارتون و الارد، ۲۰۱۰)، کاهش استرس (والترچانوف و همکاران، ۲۰۱۰؛ ویلانی و ریوا، ۲۰۱۱)، افزایش تمرکز و عملکرد حافظه (برمن و همکاران، ۲۰۱۲، ۲۰۰۸؛ برتو، ۲۰۰۵؛ براتمن، دیلی، و همکاران، ۲۰۱۵؛ کاپلان، ۱۹۹۵؛ بوریر و همکاران، ۲۰۱۸)، افزایش عزت نفس (بارتون و پرتی، ۲۰۱۰؛ پرتی، طاووس، سلنس و گریفین، ۲۰۰۵) و افزایش احساس انرژی و نشاط (رایان،

¹ Street View interface



وینستین، برنشتاین و براون، ۲۰۱۰)، و احساس سلامت کلی (کاردان، گوزدیرا، و همکاران، ۲۰۱۵) می‌شود. همچنین نشان داده شده است که چشم‌اندازهای طبیعی رفتار مجرمانه را کاهش داده (کو و سالیوان، ۲۰۰۱) و سبب پیشرفت بهبودی از جراحی می‌گردد (اولریش، ۱۹۸۴). در واقع، صرفاً نگاه کردن به تصاویر و چشم‌انداز مجازی مناظر طبیعی می‌تواند بسیاری از این مزایا را القا نماید (برمن و همکاران، ۲۰۰۸؛ برتو، ۲۰۰۵؛ والتچانوف و همکاران، ۲۰۱۰؛ والتچانوف و الارد، ۲۰۱۵؛ بوریر و همکاران، ۲۰۱۸).

۳- ادبیات تحقیق

دو نظریه مکمل، فرضیه بیوفیلی^۱ (BH) و نظریه بازسازی تمرکز ذهنی^۲ (ART)، به ایجاد چارچوب برای این یافته‌های تجربی کمک می‌کند. نظریه BH اظهار می‌دارد که انسان ذاتاً به زندگی و اشکال شبیه زندگی که اغلب در محیط‌های طبیعی مشاهده می‌شود، علاقه‌مند است (ویلسون، ۱۹۸۴؛ ویلسون و کلرت، ۱۹۹۵). طرفداران BH عنوان می‌کنند که مردم یک نیاز ریشه‌ای ژنتیکی برای تماس با گیاهان، حیوانات و مکان‌های طبیعی دارند، که با تکامل گونه ما در «محیط بیولوژیکی- و نه مصنوعی یا ساخته شده» مغایر است (Kellert، ۲۰۰۵، ص ۱۲۳). کلمه بیوفیلی، که به معنای «عشق به زندگی» است، بر بعد عاطفی ارتباط انسان و طبیعت تاکید دارد. از طرف دیگر، تمرکز ART بر مزایای شناختی افراد از تعامل با طبیعت می‌باشد. با توجه به ART، محرک‌های حسی که بطور ملایمی دلکش هستند توجه ما را به صورت خودکار و تصاعدی به طبیعت جلب کرده، و به این ترتیب منابع شناختی محدودی را که وظایف اجرایی از صعودی- نزولی دارند، نظیر تمرکز بر کار دشوار، تکمیل می‌کنند. در نتیجه طبیعت منابع توجه را بازیابی و عملکرد بهتر در خواستن وظایف شناختی را تسهیل می‌نماید (کاپلان، ۱۹۹۵؛ کاپلان و برمن، ۲۰۱۰). BH و ART با یکدیگر، چشم‌اندازهای مکملی را برای توضیح این‌که چرا تماس با طبیعت ممکن است تجارب روان‌شناختی لذت‌بخش و ترمیمی ایجاد کند برای توضیح این‌که چرا تماس با طبیعت ممکن است تجارب روان‌شناختی لذت‌بخش و ترمیمی ایجاد کند، ارائه می‌دهند.

در تلاشی برای بررسی دقیق‌تر این مکانیزم‌ها، محققان کمیت و ویژگی‌های مشترک طبیعی محیط‌های دارای جلوه طبیعی را از جمله انبوه لبه‌های منحنی و تغییرات کنتراست با فراوانی زیاد تعیین نمودند که از نظر زیبایی‌شناختی نیز ترجیح آن پیش‌بینی می‌شود (برمن و همکاران، ۲۰۱۴؛ کاردان و همکاران، ۲۰۱۵). این یافته‌ها پیامدهای جذابی برای طراحی معماری و برنامه‌ریزی شهری دارد. علی‌رغم تأثیرات سلامتی طبیعت، اکثر مردم امروز بیش از ۹۰ درصد زندگی‌شان را در داخل ساختمان‌ها سپری می‌کنند (ایوانز و مک کوی، ۱۹۹۸)، و به این معنا است که درک چگونگی ادغام



1 Biophilia Hypothesis

2 Attention Restoration Theory

خصوصیات حسی طبیعت در محیط ساخته شده می‌تواند ابزاری قدرتمند برای افزایش سلامت روان در مقیاس وسیع باشد (ایبارا و همکاران، ۲۰۱۷).

۱-۳ الگوهای طبیعی در معماری

اگرچه محیط‌های طبیعی و ساخته شده اغلب در انواع مختلفی طبقه‌بندی می‌شوند (کارمانو و همل، ۲۰۰۸) اما بناهای سرتاسر جهان از ویژگی‌های طبیعت‌وار برخوردار هستند. اشکال و الگوهای طبیعت‌گرایانه مدت‌ها به عنوان منبع بارور الهام معماران و سازندگان در سراسر جهان بوده است (الکساندر، ۲۰۰۲؛ جوی، b۲۰۰۷؛ کلرت، ۲۰۰۵؛ استوالد، ۲۰۰۱؛ سالینگاروس، ۲۰۰۷). طراحی ارگانیک اینچنین تعریف می‌شود: اشکال و فرم‌های ساختمانی که بطور مستقیم، غیرمستقیم و نمادین تمایل انسانی را به ویژگی‌ها و فرایندها آشکار می‌سازد (کلرت، ۲۰۰۵، ص ۱۲۸). مثال‌ها بطور ضمنی به تقلید از اشکال حیوانات و گیاهان در تزئینات معماری، و استراتژی‌های مهندسی اشاره می‌کنند که از مکانیسم‌های پشتیبانی ساختاری ارگانیک‌های بیولوژیکی و الگوهای مقیاس بندی و تناسبی شبیه به طبیعت الگوبرداری می‌کنند که از سیستم‌های طبیعی استخراج شده‌اند. کلرت عنوان می‌کند: این عناصر معماری، احساساتی را برمی‌انگیزد که بر پاسخ‌های ذاتی ما به الگوها، حرکت، نور، شکل و فضا در مواجهه با طبیعت تأثیر می‌گذارد (کلرت، ۲۰۰۵، ص ۱۵۹).

با این حال، فقط بخشی از ساخت و ساز بشر از مدل طراحی طبیعت برخاسته است (کلرت، ۲۰۰۳). معماری معاصر اغلب نوع متفاوتی از معماری سازمانی^۱ را به نمایش می‌گذارد که این چنین ریشه در نقشه‌های طبیعت نداشته، اما در عوض از مفاهیم تولید شده از نظر عقلی نظیر هندسه اقلیدسی و سیستم مختصات دکارتی بهره‌گرفته است. اشکال ایده‌آل مانند مستطیل‌ها، کره‌ها، و سطوح مسطح از زمان جنگ جهانی دوم، و خطوط مستقیم به طور فزاینده‌ای بر معماری غربی تسلط یافته است، اما این فرم‌های غیرطبیعی کاملاً با ساختارهای بصری پیچیده زندگی، و سیستم‌های بیولوژیکی بیگانه هستند (الدرسی-ویلیامز، ۲۰۰۴؛ کلرت، ۲۰۰۵). برخی از محققین استدلال می‌کنند که ظهور معماری اقلیدسی در قرن بیستم با تلاش آگاهانه برای ایجاد ساختارهای جدید تکان دهنده‌ای هدایت شد که در تضاد کامل با طبیعت برجسته باشد (الکساندر، ۲۰۰۲؛ سالینگاروس، ۱۹۹۸، ۲۰۰۷). برخی دیگر ادعا می‌کنند که تأکید بیشتر بر سودگرایی در ساخت و ساز بنا، معماران را از استفاده از مدل‌های طراحی مبتنی بر طبیعت دور کرده است (جوی، b۲۰۰۷)، که اغلب با انگیزه‌های اقتصادی و سیستم‌های تولیدی هدایت‌کننده توسعه معاصر ناسازگار می‌باشد (الکساندر، ۲۰۰۲). جوی اظهار می‌دارد اغلب کارآمدی و انگیزه‌های اقتصادی به ساختمان‌های مدرن تحمیل می‌شود و به سختی جایی برای ارجاع نمادین و سبک شناختی منابع طبیعی باقی می‌ماند (جوی، b۲۰۰۷، p. 311).



¹ structural organization

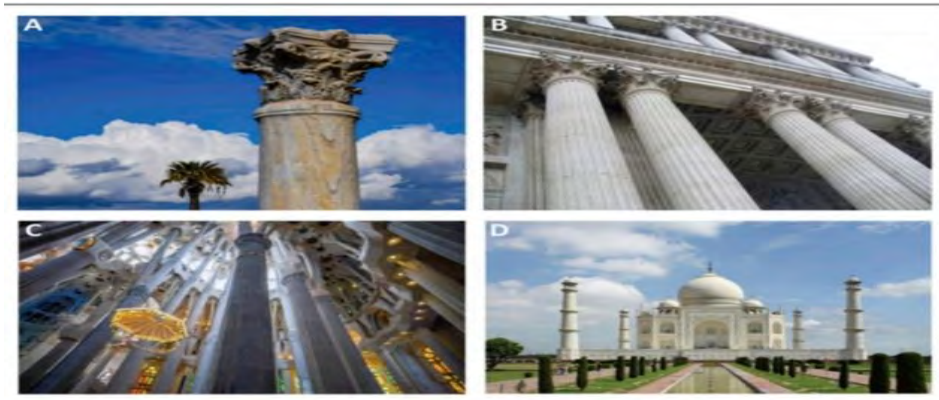
چگونه اشکال معماری طبیعی و مصنوعی بر تجربه زیبایی‌شناختی در محیط ساخته شده تأثیر می‌گذارد؟ برخی از دانشمندان ادعا می‌کنند که بشر ذاتاً به سمت فرم‌های معماری کشیده می‌شوند که از خصوصیات ارگانیک طبیعت پیروی کند (الکساندر، ۲۰۰۲، جوی، ۲۰۰۶؛ کلرت، ۲۰۰۵؛ راسکین، ۱۸۴۹؛ سالینگاروس، ۲۰۰۷). برای مثال کلرت عنوان می‌دارد این معماری ارگانیک بدن، ذهن و روح انسان را با پرورش تجارب مثبت طبیعت در محیط ساخته شده توانمند می‌کند (کلرت، ۲۰۰۵، ص ۵). با این حال، تاکنون آثار تجربی بسیار کمی ادعاهای نظری را که معماری طبیعت‌گرایانه یا ترجیح داده می‌شود یا ترمیم‌کننده هستند سنجیده‌اند (جوی، ۲۰۰۷b).

در آزمایش‌های بعدی، ما چگونگی الگوهای بصری توزیع شده در صحنه‌های معماری را برای درک تأثیرگذاری در طبیعی بودن و ترجیح زیبایی‌شناسی بررسی می‌کنیم. ما دو استراتژی مکمل را با هم ادغام می‌کنیم، یکی با انگیزه تجربی و دیگری نظریه محور، تا ویژگی‌های طبیعی طراحی معماری را شناسایی نماییم. استراتژی اول از آمار تصویری برای شناسایی خصوصیات سطح پایین فضایی و رنگ صحنه‌های معماری استفاده می‌کند که به رتبه‌بندی طبیعی بودن مرتبط است. این رویکرد بر اساس آزمایش‌های قبلی بوجود آمده و نشان می‌دهد که ویژگی‌های بصری سطح پایین درک طبیعی از مناظر بیرونی را به شدت پیش‌بینی می‌کند (برمن و همکاران، ۲۰۱۴؛ ایبارارا و همکاران، ۲۰۱۷؛ کاردان، دمیرالپ، و همکاران، ۲۰۱۵) و ویژگی‌های فضایی و رنگی طبیعی در رتبه‌بندی ترجیحی صحنه نقش دارند (کاردان، دمیرالپ، و همکاران، ۲۰۱۵). ما پیش‌بینی می‌کنیم که این ویژگی‌های سطح پایین صحنه، در ادغام با طراحی معماری، با کیفیت محیطی طبیعی بودن همراه می‌شود. در اینجا از سطح پایین برای ایجاد تمایز بین این ویژگی‌های بصری ساده تر استفاده می‌شود که قوانین آماری را خلاصه می‌کند که در رفتار مستمر هر تصویر، بغیر از برجسب‌های بصری معنایی نظیر درخت و پنجره، قابل اندازه‌گیری هستند. آن ویژگی‌های معنایی مایل به حفظ ویژگی‌های سطح بالاتر هستند (برای مثال، به هندرسون و هیز، ۲۰۱۸؛ کاردان و همکاران، ۲۰۱۷ مراجعه کنید).

جدول ۱. پانزده الگوی ساختار زنده، ماخذ: الکساندر، ۲۰۰۲.

مرزها	مراکز قوی	سطوح مقیاس
شکل خوب	فضای مثبت	تکرارهای متناوب
کنتراست	اتصال عمیق	تقارن‌های محلی
اکوها	سختی	سطوح شبیدار
فاقد جدایی	سادگی و آرامش درونی	حفره‌ها





تصویر ۱. (الف) ردیف کورنتی طراحی الهام گرفته بیولوژیکی مدرکی در ساختار درختی و گل‌آرایی می‌باشد (توکورو، ۲۰۱۸، واردر، ۲۰۰۸). و (ب) ساختار ساگرادا فامیلیا مشابه سایبان‌های منشعب از درختان می‌باشد (جوی، ۲۰۰۷). و (پ) تاج محل (فرگت، ۲۰۰۹) نشان دهنده مشخصه هندسی الگوهای سیستم‌های بیولوژیکی است، که متشکل است از اشکال محلی متقارن، و مشابه به خود.

۴- یافته‌های تحقیق

هدف از این تحقیق بررسی این بود که آیا درک طبیعی بودن از ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری مکانی و رنگی ساختمان‌ها ناشی می‌شود و برای تعیین چگونگی ارتباط این ویژگی‌های طراحی طبیعی به رتبه‌های ترجیحی زیبایی‌شناختی و ارزیابی شباهت صحنه‌های معماری احتیاج است. ما در آزمایش ۱ رتبه‌بندی طبیعی بودن ذهنی تصاویر معماری فضای داخلی و خارجی را جمع‌آوری نمودیم و این رتبه‌بندی را در ویژگی‌های تصویر سطح پایین تقلیل دادیم. در آزمایش ۲، امتیازات ترجیحی زیبایی‌شناختی را بر روی همان تصاویر جمع‌آوری نمودیم و این رتبه‌بندی‌ها را در امتیازات طبیعی بودن تصویر از آزمایش ۱ کاهش دادیم. در آزمایش ۳، از شرکت‌کنندگان خواستیم تا در مورد شباهت معماری تصاویر متنوع با استفاده از مرتب‌سازی تصویر قضاوت کنند. ما از آنالیز مقیاس‌گذاری (MDS) چند بعدی برای شباهت داده‌ها استفاده کردیم تا ابعاد اساسی که تصمیمات شرکت‌کنندگان را در خصوص چیدمان تصویر تحت تأثیر قرار می‌داد شناسایی نماییم (برمن و همکاران، ۲۰۱۴؛ هوت، پاپش و گلدینگر، ۲۰۱۳؛ شپرد، ۱۹۸۰)، و پیش‌بینی کردیم که شیوه‌ای که شرکت‌کنندگان تصاویر را سازماندهی می‌کنند تحت تأثیر برداشت‌های نهفته از الگوهای طبیعت‌گرایانه قرار دارد. در نهایت، مدل‌های مدیشن را اجرا نمودیم تا بسنجیم آیا ترجیحات زیبایی‌شناختی که برای صحنه‌هایی با مقادیر زیاد الگوهای مقیاس‌گذاری و کنتراست نمایش داده می‌شوند با برداشت پنهان از طبیعی بودن ارتباط دارد.

در این آزمایش، ما مشخص کردیم که آیا برداشت ذهنی از طبیعی بودن از ویژگی‌های عینی سطح پایین صحنه‌های معماری ناشی می‌شود؟ حدس ما این بود که ویژگی‌های سطح پایین صحنه به طور قابل توجهی درجه‌بندی طبیعی بودن و صحنه‌های معماری را پیش‌بینی کند، و آن صحنه‌های



معماری که سطح مقیاس بیشتر و کنتراست بصری بیشتری را به نمایش می‌گذارند طبیعی‌تر بنظر برسند. شرکت کنندگان با استفاده از رابط آنلاین نرم‌افزار نظرسنجی Qualtrics به تصاویر امتیاز دادند. به شرکت‌کنندگان گروه ۱ (۵۰ نفر) مجموعه ۱۲۰ عکسی از فضاهای معماری داخلی به صورت تصادفی نشان داده شد و از آن‌ها خواسته شد تا هر عکس را در پاسخ به این سوال که این فضای داخلی ساختمان چقدر مصنوعی یا طبیعی به نظر می‌رسد؟ ارزیابی نمایند. پاسخ به گزینه‌ها در مقیاس استاندارد ۷ درجه‌ای لیکرت، با ۱ نشان دهنده "بسیار مصنوعی" و ۷ نشان دهنده "بسیار طبیعی" ارائه گردید. شرکت‌کنندگان برای ارزیابی هر تصویر زمان نامحدود داشتند. برای شرکت کنندگان در گروه ۲ (۵۰ نفر) نیز همین رویه دنبال شد، با این تفاوت که از آنها خواسته شد به مجموعه ۱۲۰ تصویری از نمای خارجی معماری، به جای فضای داخلی، امتیاز بدهند.

۴-۱ کمی‌سازی خصوصیات فضایی و رنگی معماری

در اینجا بهره‌وری از مجموعه‌ای از ویژگی‌های مکانی و رنگی را برمی‌گزینیم که در دو مطالعه قبلی ارزیابی شدند و به بررسی ارتباط بصری سطح پایین طبیعی بودن در فضاهای باز می‌پرداختند (برمن و همکاران، ۲۰۱۴؛ کاردان، دمیرالپ، و همکاران، ۲۰۱۵). و به سه دلیل بر روی این اقدامات بخصوص تمرکز نمودیم: ۱) دارای تفسیرهای مستقیمی هستند (۲) محققان به راحتی می‌توانند آن‌ها را در محرک‌های بصری و در محیط‌های ساخته شده توسط معماری طراحان دست‌کاری کنند؛ و ۳) از لحاظ نظری با الگوهای ساختار طبیعی توصیف شده در مقدمه مرتبط می‌باشند (الکساندر، ۲۰۰۲) و مشخص شده است که به افکار و احساسات بیننده مرتبط می‌شود (شرتز و همکاران، ۲۰۱۸). ما سه ویژگی مکانی هر تصویر را اندازه‌گیری نمودیم:

- تراکم لبه (سنجش تعداد لبه‌های مستقیم و منحنی یک تصویر)،
- بعد فراکتال (معیاری برای پیچیدگی بصری نقشه‌های لبه در تصاویر ما)، و
- آنترپی (سنجش تصادفی بودن در یک صحنه، که با استفاده از هیستوگرام شدت صحنه محاسبه می‌شود).

علاوه بر این، شش ویژگی رنگی طبیعت شهری را بررسی شد:

- رنگ^۱ (متوسط ظاهر رنگ یک صحنه)،
- اشباعیت^۲ (شدت رنگ‌ها در یک صحنه)،
- روشنایی^۳ (درخشندگی متوسط تصویر)،

¹ Hue

² Saturation

³ Brightness



- انحراف معیار رنگ (sdHue؛ تنوع رنگ در یک صحنه)،
- انحراف معیار اشباع (sdSat؛ تنوع اشباع در صحنه) و
- انحراف معیار روشنایی (sdBright؛ تنوع روشنایی در یک صحنه).

۲-۴ تعیین میزان طبیعت گرایی

در ابتدا به کنترل مفاد طبیعی صحنه‌های خود با به حداقل رساندن وجود مفاد طبیعت‌گرایی (نظیر درختان) در محرک‌ها در حین انتخاب محرک، و همچنین عنوان نمای خارجی ساختمان یا فضای داخلی ساختمان به‌طور خاص در سوال رتبه‌بندی برای شرکت‌کننده‌ها پرداختیم. علاوه بر این، تعداد پیکسل‌های هر صحنه را که نشان‌دهنده میزان طبیعت باقی مانده بود (برای مثال چمن، بوته‌ها، درختان، گل‌دان‌ها) با استفاده از ابزار Quick Selection در Adobe Photoshop اندازه‌گیری کردیم، و سپس این مقدار را بر پیکسل‌های مساحت کل قسمت تقسیم نمودیم. متغیر حاصله که ما آن را طبیعت‌گرایی نامیدیم، نمایانگر نسبت سطح تصویر اشغال شده از گیاهان در هر صحنه بود. این متغیر با تغییر ریشه دوم و اضافه مدل‌های رگرسیون برای کنترل وجود طبیعت بیرونی (برای مثال، نه بخشی از معماری فضای داخلی یا خارجی ساختمان‌ها) در صحنه‌های معماری تحت قانون و قاعده در آمد.

۳-۴ تحلیل آماری

آنالیزها در سطح تصویر و با محاسبه میانگین رتبه بندی طبیعی بودن برای هر تصویر در بین همه شرکت‌کنندگان انجام شد. امتیازات قابلیت اطمینان برای رتبه بندی طبیعی بودن با استفاده از روش همبستگی درون کلاسی شرات و فلیس^۱ (۱۹۷۹) (کلاس ۲) برآورد شد، که تصویر و ارزیابی را به عنوان تاثیرات تصادفی در یک مدل تاثیر تصادفی دو طرفه مدل سازی می‌کند. این مدل منجر به تخمین قابلیت اطمینان ۰,۹۸۵ (۹۵٪ CI = 0.978-0.99۰، $p < .001$) برای تصاویر فضای داخلی و ۰,۹۷۹ (۹۵٪ CI = 0.970-0.۹۸۷، $p < .001$) برای تصاویر فضای خارجی گردید. این امتیازات در محدوده عالی قرار گرفتند (سیجتی، ۱۹۹۴). سپس ما با استفاده از مدل‌های رگرسیون چندگانه خطی، رابطه بین رتبه‌بندی طبیعی بودن و ویژگی‌های بصری تصاویر فضای داخلی و خارجی را بررسی کردیم.



¹ Shrout and Fleiss'

الف- ویژگی‌های فضایی و رنگی پیش‌بینی‌کننده درک طبیعی هستند.

اول میانگین طبیعی بودن تصاویر فضای داخلی را روی هشت ویژگی بصری سطح پایین رگرسیون شد. متغیر طبیعت‌گرایی^۱ برای کنترل میزان حضور در صحنه‌ها به مدل رگرسیون افزوده شد. بیشترین واریانس در رتبه‌بندی متوسط طبیعی بودن به طور جمعی توسط این نه ویژگی بصری توضیح داده شد $[F(9, 110) = 29.44, p < .001]$. ویژگی‌های بصری سطح پایین به طور مستقل بیش از نیمی (۵۵٪) از رتبه‌بندی واریانس طبیعی بودن را هنگام کنترل طبیعت‌گرایی توضیح داد. در کنترل طبیعت‌گرایی، ویژگی‌های بصری سطح پایین به طور مستقل ۴۲٪ از واریانس در رتبه‌بندی طبیعی بودن را توضیح دادند. نتایج این دو رگرسیون بر اساس مطالعات قبلی نشان می‌دهد که ویژگی‌های بصری سطح پایین درک طبیعی بودن صحنه‌های فضای خارجی را پیش‌بینی می‌کنند (برمن و همکاران، ۲۰۱۴؛ کاردان، دمیرالپ، و همکاران، ۲۰۱۵)، و بسیاری از آن‌ها فاقد، و یا حاوی ساختار کمی بود. در اینجا، این یافته‌های گذشته در تصاویر از محیط احداث شده گسترش یافت. مقادیر بالاتر رتبه‌بندی، sdSat و sdBright به طور قابل توجهی امتیاز طبیعی بودن بالاتری را برای معماری فضاهای داخلی و خارجی پیش‌بینی نمود. علاوه بر این، میزان روشنایی با طبیعی بودن صحنه‌های داخلی همبستگی منفی دارد. از آنجا که تصاویر دارای مقادیر مقیاس بالا نشان‌دهنده تمایز بیشتر مقیاس در طراحی معماری است، همبستگی مثبت زیاد بدست آمده برای این اندازه‌گیری فرضیه‌ای را که مقیاس افزایشی با درک طبیعی بودن در صحنه‌های معماری همراه است را پشتیبانی می‌کند، درحالی که در تصاویر ساختمانهایی که دارای تغییرات ناگهانی در مقیاس هستند احتمال بیشتری وجود دارد که مصنوعی به نظر برسند. معیار مقیاس‌گذاری به طور مستقل، به ترتیب، ۳۴٫۶٪ و ۱۶٫۵٪ واریانس طبیعی بودن را برای رتبه‌بندی صحنه‌های فضای داخلی و خارجی توضیح داد. علاوه بر این، دو ویژگی از سه ویژگی کنتراست رنگ - sdSat و sdBright - به طور قابل توجهی، در هر دو مجموعه تصویر، با طبیعی بودن ارتباط دارد، بنابراین از این فرضیه که کنتراست بصری بیشتر با درک طبیعی بودن در صحنه‌های معماری بطور مثبتی همراه است را پشتیبانی می‌کند. با این وجود، این اثر محدود به اشباع و روشنایی مربوط به الگوهای کنتراست می‌باشد، زیرا تنوع رنگ (sdHue) بطور قابل توجهی طبیعی بودن را در هر دو مجموعه تصویری پیش‌بینی نمی‌کند. بررسی‌های مربوط به کنتراست به طور مستقل، به ترتیب، ۱۱٫۲٪ و ۲۱٫۲٪ واریانس طبیعی بودن را برای رتبه‌بندی صحنه‌های فضاهای داخلی و خارجی توضیح داد. به طور خلاصه، این نتایج روابط سازگاری را بین ویژگی‌های بصری سطح پایین، بخصوص الگوهای مقیاس‌گذاری و کنتراست، و همچنین درک طبیعی بودن معماری صحنه‌های فضای داخلی و خارجی نشان می‌دهد. از آنجا که هر دو مدل رگرسیون تأثیر وجیتیشن را بر میزان طبیعی بودن کنترل می‌کنند، نتایج نشان



¹ Explicit Nature

می دهد که الگوهای مقیاس گذاری و کنتراست که در خود ساختمان‌ها، نه در درختان و گیاهان محیط اطراف آن قابل مشاهده است، سبب درک طبیعی بودن برای این دو مجموعه تصویری می گردد. این یافته‌ها با فرضیه دو الگوی پیشنهادی الکساندر از ساختار طبیعی - سطح مقیاس و کنتراست - و درک طبیعی بودن معماری همراه است.

۴-۴ نتایج آنالیز MDS

نتایج آنالیز MDS در چهار مجموعه تصویر بررسی و در آن تصویرسازی‌ها، تصاویر معماری با توجه به وزنشان در بعد ۱ (Xaxis) و بعد ۲ (محور Y) بر روی نقشه MDS قرار می‌گیرند. داده‌ها برای ارائه مناسب‌ترین سازمان کلی فضایی در شش بعد مقیاس بندی شدند. با این حال در اینجا آنالیز بر وزن دو بعد اول متمرکز شده است، برای مثال این ابعاد بیشترین واریانس شباهت تصویر را توضیح می‌دهد. در نگاه اول، به نظر می‌رسد ابعاد ۱ برای زیبایی‌شناسی صحنه‌های معماری طبیعی، با صحنه‌هایی طبیعت‌گرایانه‌تر و دارای ساختمان‌هایی با وزن بالاتر در بعد ۱، کدگذاری شده است، و تفسیر بعد ۲، با تصاویر نشان‌دهنده ساختمان‌های با ظاهر مصنوعی‌تر و دارای وزن کمتر در بعد ۱، دشوارتر می‌نماید. این الگو در میان هر چهار مجموعه تصویر پدیدار شد.

ماتریس همبستگی نشان داد که مقیاس بندی با ترجیح رابطه معنی‌داری دارد. با این حال، همانطور که نشان داده شده است، یک نسبت قابل توجه این اثر با بعد ۱ MDS (زیبایی‌شناسی طبیعت‌گرایانه) واسطه قرار گرفته است. مسیر میانجی‌گری را با استفاده از روش تخمین بوت استرپ با ۱۰۰۰ باز نمونه‌گیری‌ها سنجیدیم (شرات و بالگر، ۲۰۰۲). این نتایج نشان داد که درک نهفته از زیبایی طبیعت‌گرایانه به طور کامل واسطه تأثیر مقیاس گذاری بر اولویت (بعد ۱ از MDS) برای فضای خارجی (برآورد اثر غیر مستقیم = ۰,۴۵۳، $p < 0.01$ ؛ برآورد اثر مستقیم = ۰,۰۸۷، $p = 0.16$) و بطور نسبی واسطه زیبایی‌شناسی طبیعت‌گرایانه برای فضای داخلی (برآورد اثر غیر مستقیم = ۰,۳۳۱، $p < 0.01$ ؛ برآورد تأثیر مستقیم = ۰,۳۳۲، $p < 0.01$) گردید. در این مطالعه، بررسی نمودیم که چگونه ادراک ذهنی از طبیعی بودن در محیط ساخته شده با ویژگی‌های سطح پایین و عینی تصاویر معماری ارتباط دارد. ما همچنین بررسی کردیم که تا چه حد میزان ویژگی‌های معماری طبیعت‌وار ارزیابی شباهت و رتبه بندی ترجیح را برای صحنه‌های معماری داخلی و خارجی پیش‌بینی می‌کنند. اولین آزمایش ما نشان داد که درک از طبیعی بودن به طور قابل توجهی با ویژگی‌های فضایی و رنگی سطح پایین تصاویر متغیر بوده و به‌طور قابل توجهی با دو الگوی پیشنهادی الکساندر ساختار طبیعی، سطح مقیاس و کنتراست، در کل هر دو مجموعه تصویری مرتبط بود (الکساندر، ۲۰۰۲). آزمایش ۲ نشان داد که رتبه‌بندی ترجیحی زیبایی از صحنه‌ها به شدت با میانگین امتیازات طبیعی بودن و مقیاس بندی و الگوهای کنتراست قابل پیش‌بینی بود. بعلاوه، امتیازات تشابه تصویر (بعد ۱ MDS) از یک کار تنظیم تصویر در آزمایش نهایی با طبیعی بودن و ترجیح رتبه‌بندی ارتباط زیادی داشته،



و پیشنهاد می‌نمود که مردم ممکن است تصاویر معماری را براساس برداشت نهفته خود از زیبایی - شناسی طبیعت‌گرایانه سازماندهی و ارزیابی کنند. به عبارت دیگر، ممکن است آن‌ها از زیبایی‌شناسی طبیعی، حتی زمانی که برای انجام چنین کاری به هیچ صورتی از قبل تعلیم ندیده باشند، به عنوان یک روش گروه‌بندی برای صحنه‌های معماری استفاده کنند. در پایان، متوجه شدیم که تأثیر مقیاس گذاری و کنتراست بر اولویت با درک نهفته از زیبایی‌شناسی طبیعت‌گرایانه همراه است. نتایج حاصل از آزمایش ۱ براساس مطالعات قبلی نشان می‌دهد که درک ذهنی از طبیعی بودن با سطح پایین ویژگی‌های فضایی و رنگی برای صحنه‌های فضای باز پیش‌بینی می‌شود (برمن و همکاران، ۲۰۱۴؛ کاردان، دمیرالپ و همکاران، ۲۰۱۵)، و بسیاری از آن‌ها فاقد ساختار و یا دارای ساختار کمی بودند. ما این یافته‌ها در اینجا را به صحنه‌های معماری تعمیم می‌دهیم، بسیاری از آن‌ها محتوای دارای پوشش گیاهی کمی داشته، و نشان می‌داد که درک از اینکه یک ساختمان طبیعی به نظر می‌رسد یا مصنوعی نیز می‌تواند با ویژگی‌های سطح پایین صحنه بطور قابل اعتمادی پیش‌بینی شود. آمار تصویر در مدل‌های رگرسیون ما مستقلاً واریانس ۵۴٪ در رتبه‌بندی طبیعی بودن را برای صحنه‌های داخلی و واریانس ۴۲٪ را برای صحنه‌های خارجی در حین کنترل میزان پوشش گیاهی قابل مشاهده در صحنه‌ها توضیح دادند. جالب است که همین سه ویژگی بصری (مقیاس‌گذاری، sdSat و sdBright) به طور قابل توجهی امتیازات طبیعی بودن را برای محرک‌های معماری داخلی و خارجی پیش‌بینی می‌کنند. علاوه بر این، قبلاً نشان داده شده بود که دو مورد از این ویژگی‌ها (مقیاس‌گذاری و sdSat) برداشت از طبیعی بودن را در صحنه‌های فضای باز پیش‌بینی می‌کنند (برمن و همکاران، ۲۰۱۴؛ کاردان، دمیرالپ، و همکاران، ۲۰۱۵). این ویژگی‌های بصری سطح پایین از نظر مفهومی با ویژگی‌های الگوهای پیشنهادی معماری طبیعی الکساندر مرتبط هستند. سازگاری این نتایج در مجموعه تصاویر داخلی و خارجی بیانگر آن است که ویژگی‌های مرتبط با کیفیت طبیعی بودن ممکن است از صحنه فراتر رفته و دارای دسته‌بندی‌ها بصری بخصوصی باشد. به عبارت دیگر، الگوهایی که مناظر را طبیعی نشان می‌دهند در برخی از انواع معماری نیز وجود دارد. این ویژگی‌ها ممکن است منجر به درک این امر گردد که برخی ساختمان‌ها طبیعی‌تر از بقیه به چشم می‌آیند. سپس، آزمایش دومی ترتیب دادیم تا بسنجیم آیا افراد صحنه‌های معماری را ترجیح می‌دهند که الگوهای مشابه با مقیاس‌گذاری طبیعت و کنتراست را به نمایش بگذارد. این الگوهای بصری به طور قابل توجهی رتبه‌بندی در هر دو مجموعه تصویر داخلی و خارجی ترجیح را پیش‌بینی می‌کند. نتایج از آزمایش ۳ نشان داد که ممکن است افراد معماری زیبایی‌شناسی طبیعی را به روشی سیستماتیک ببینند و مهمتر از آن، شرکت‌کنندگان ممکن است ناخودآگاه به این زیبایی‌شناسی طبیعت‌گرایانه برای سازماندهی صحنه‌های کاملاً معماری گونه وابسته باشند. علاوه بر این، آنالیز میانجیگری نشان داد که اثرات مقیاس‌گذاری و ویژگی‌های کنتراست، همانطور که در بعد ۱ MDS عملیاتی گردید،



در رتبه بندی ترجیحی یا به طور جزئی (برای فضای داخلی) یا به طور کامل (برای خارجی) با برداشت نهفته از زیبایی شناسی طبیعت گرایانه همراه بود. یکی از پیامدهای احتمالی این نتایج این است که الگوهای معماری مقیاس گذاری و کنتراست ممکن است لذت زیبایی ایجاد کنند زیرا یادآور الگوهای بصری می باشند که اغلب در طبیعت وجود دارد. با این حال، برای سنجش مسیر علی چنین نتیجه گیری به تحقیقات بیشتری احتیاج است.

۵- نتیجه گیری و جمع بندی

این ایده که انسان به اشکال مربوط به معماری الهام گرفته از طبیعت کشیده می شود به چندین قرن پیش باز می گردد. امانوئل کانت معتقد بود که زیباترین خلق های بشر طوری به نظر می رسد که گویی طبیعتاً از زمین پدیدار شده است، زیرا منعکس کننده درک شهودی هنرمند از نظم اساسی طبیعت می باشد. بعداً جان راسکین فیلسوف اظهار داشت که هر آنچه در معماری منصفانه یا زیبا باشد از اشکال طبیعی تقلید شده است. طرفداران هم دوره طراحی بیوفیلی ادعا می کند که بشر در طی تاریخ دوره تکاملی خود در اشکال طبیعت گرایانه محیط پیرامون خود وابستگی هایی ایجاد نموده است (جویی، ۲۰۰۷؛ سلینگروس، ۲۰۰۷؛ ویلسون، ۱۹۸۴؛ ویلسون و کلرت، ۱۹۹۵)، و ویژگی های معماری الهام گرفته از طبیعت می تواند مزایای مهم روان شناختی را پرورش دهد (الکساندر، ۲۰۰۲، جوی، ۲۰۰۷ الف؛ کلرت، ۲۰۰۵؛ سالینگاروس، ۱۹۹۸). آزمایش های ارائه شده ما شواهدی را برای پیشنهاد ارائه می کند که بطور میانگین الگوهای طبیعت گرایانه بیش از اشکال مصنوعی در معماری ترجیح داده شده، و نشان می دهد که احتمال گسترش پدیده بیوفیلی به محیط ساخته شده وجود دارد. با کمیت سازی دو مشخصه الگوی تصویری معماری طبیعت گرایانه - سطح مقیاس و کنتراست - این مطالعه همچنین راهی را برای محققان آینده فراهم می کند تا به بررسی این پردازنده که آیا تغییرات در این الگوها ممکن است باعث افزایش خلق و خو، عملکرد شناختی یا سایر جنبه های تجربه روان شناختی شود.

(*) اعلام عدم تعارض منافع

نویسندگان اعلام می دارند که در انجام این پژوهش هیچ گونه تعارض منافی برای ایشان وجود نداشته است. (تعارض منافع به حالتی گفته می شود که منافع شخصی مادی یا غیرمادی نویسنده یا نویسندگان با نتایج پژوهش در تعارض باشد و این موضوع بر روند انجام پژوهش یا اعلام صادقانه نتایج تأثیر بگذارد).



۶- منابع و ماخذ

1. Eisenstein, William Alan, 2005, *Design and the Values of the Residential Landscape*, Unpublished thesis, Doctor of Philosophy in Landscape Architecture and Environmental Planning, the University of California, Berkeley.
2. [from_nature/BioInspire-1-01-15-03.pdf?version_id=42942](#)
3. Frumkin, H. (2001), Beyond toxicity. Human health and the natural environment. *American Journal of Preventive Medicine*, 20, 234-240.
4. Garrard, P., Patterson, K., Watson, P.C. & Hodges, J.R. (1998), Category specific semantic loss in dementia of Alzheimer's type. Functional-anatomical correlations from cross-sectional analyses. *Brain*, 121, 633-646.
5. Geake, J. & Landini, G. (1997), Individual differences in the perception of fractal curves. *Fractals*, 5, 129-143.
6. Geake, J. & Porter, J. (1992), Form in the Natural Environment: Fractal Computer Graphics and
7. Geake, J.G. (1992), Fractal computer graphics as a stimulus for the enhancement of perceptual sensitivity to the natural environment. *Australian Journal of Environmental Education*, 8, 1-16.
8. Geary, D.C. & Huffman, K.J. (2002), Brain and Cognitive Evolution: Forms of Modularity and Functions of Mind. *Psychological Bulletin*, 128, 667-698.
9. Gerle, J. (1985), Organische Architektur in Ungarn/Organic Architecture in Hungary. *Bauwelt*, 76, 1560-1578.
10. Hägerhäll, C.M., Purcell, T. & Taylor, R. (2004), Fractal dimension of landscape silhouette outlines as a predictor of landscape preference. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 247-255.
11. Hamilton, J.G. (1995), Needle Phobia: A Neglected Diagnosis. *Journal of Family Practice*, 41, 169-175. Häring, H. (1978), Approaches to form. *AAQ*, 10, 21.
12. Hartig, T., Evans, G.W., Jamner, L.D., Davis, D.S. & Gärling, T. (2003), Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 109-123.
13. Hartig, T., Kaiser, F.G. & Bowler, P.A. (2001), Psychological restoration in nature as a positive motivation for ecological behavior. *Environment & Behavior*, 33, 590-607.
14. Hartig, T., Mang, M. & Evans, G.W. (1991), Restorative effects of natural environment experiences. *Environment & Behavior*, 23, 3-26.
15. Hartig, Terry, 2004, *Toward Understanding the Restorative Environment as a Health Resource*, Open Space: People Space (An International Conference on Inclusive Environments), Edinburgh.
16. Hartig, Terry, 2004, *Toward Understanding the Restorative Environment as a Health Resource*, Open Space: People Space (An International Conference on Inclusive Environments), Edinburgh.
17. Hase, B. & Heerwagen, J. (2001), Phylogenetic Design: A new approach for workplace environments. *The Journal for Quality and Participation*, 23, 27-31.
18. Haviland-Jones, J., Rosario, H.H., Wilson, P. & McGuire, T.R. (2005), An Environmental Approach to Positive Emotion: Flowers. *Evolutionary Psychology*, 3, 104-132.
19. Hildebrand, G. (1999), *Origins of Architectural Pleasure*. Berkeley: University of California Press.
20. Hillis, A.E. & Caramazza, A. (1991), Category-specific naming and comprehension impairment: a double dissociation. *Brian*, 114, 2081-2094.
21. Hough, Michael, 1984, *City Form and Natural Process: Towards a New Urban Vernacular*, CroomHelm, London.



22. Hough, Michael, 1984, *City Form and Natural Process: Towards a New Urban Vernacular*, CroomHelm, London.
23. Hough, Michael, 1995, *Cities and natural processes: a basis for sustainability*, Routledge (Taylor & Francis Group), London.
24. Hough, Michael, 1995, *Cities and natural processes: a basis for sustainability*, Routledge (Taylor & Francis Group), London.
25. Humphreys, G.W. & Forde, E.M.E. (2001), Hierarchies, similarity, and interactivity in object recognition: "Category-specific" neuropsychological deficits. *Behavioral and Brain Sciences*, 23, 453-509.
26. Joye, Y. (in press, 2007a), Towards Nature-Based Architecture: Drawing Lessons from Psychology. *Review of General Psychology*, 11.
27. Joye, Y. (in press, 2007a), Towards Nature-Based Architecture: Drawing Lessons from Psychology.
28. Kaplan, Rachel & Kaplan, Stephen, 1989, *The experience of nature: a psychological perspective*, CambridgeUniversity Press.
29. Kaplan, Rachel, Ivancich, J. E., & Young, R., 2007, *Nearby nature in the city: Enhancing and preserving livability*. School of Natural Resources and Environment, University of Michigan. Retrieval from: <http://hdl.handle.net/2027.42/48784>
30. Kaplan, Rachel, Kaplan, Stephen & Ryan Robert L., 1998, *With People in Mind: Design and management of Everyday Nature*, Island Press.
31. Kaplan, S. (1987), Aesthetics, Affect and Cognition. *Environment & Behavior*, 19, 3-32.
32. Kaplan, S. (1988), Perception and landscape : conceptions and misconceptions. In Nasar, J. (ed.), *Environmental Aesthetics : theory, research, and applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 45-55.
33. Kaplan, S. (1995), The restorative benefits of nature : toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 169-182.
34. Kaplan, S., Bardwell, L.V. & Slakter, D.B. (1993), The Museum as a Restorative Environment. *Environment and Behavior*, 25, 725-742.
35. Keil, F. C. (1986), The acquisition of natural kind and artifact terms. In Demopoulos, W. & Marras, A.
36. Kelemen, D. (1999), Functions, goals and intentions: Children's teleological reasoning about objects. *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 461-468.
37. Kellert, S. & Wilson, E.O., eds. (1993), *The Biophilia Hypothesis*. Washington: Island Press.
38. Lohr, V.I. & Pearson-Mims, C.H. (2000), Physical discomfort may be reduced in the presence of interior plants. *HortTechnology*, 10, 53-58.
39. Lohr, V.I. & Pearson-Mims, C.H. (2006), Responses to scenes with spreading, rounded, and conical tree forms. *Environment & Behavior*, 38, 667-688.
40. Lohr, V.I., Pearson-Mims, C.H. & Goodwin, G.K. (1996), Interior plants may improve worker productivity and reduce stress in a windowless environment. *Journal of Environmental Horticulture*, 14, 97-100.
41. Loos, A. (1999), Ornament and Crime. In Conrads, U. (ed.), *Programs and Manifestoes of 20th-Century Architecture*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 19-24.
42. Lorenz, W.E. (2003), Fractals and Fractal Architecture. URL: <http://www.iemar>.
43. Lundholm, H. (1921), The affective tone of lines: experimental researches. *The Psychological Review*, 28, 60.
44. Mead, C. (1991), *Houses by Bart Prince. An American architecture for the continuous present*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
45. Melson, G.F. (2003), Child development and the human-companion animal bond. *American Behavioral Scientist*, 47, 31-39.



46. modality specificity and emergent category specificity. *Journal of Experimental Psychology*, 120, 339-357.
47. Moore, R.J. & Ostwald, M.J. (1996), *Fractalesque Architecture: An Analysis of the Grounds for*
48. Mountantonakis, S.E., Moutzouris, D.A. & McPherson, C. (2005), The impact of stress on heart rate variability of on-call physicians. *Chest*, 128, 277.
49. Mureika, J. (2005), *Fractal Theory of Aesthetic Preference in Abstract Expressionism: A connection to the Eight Laws of Artistic Experience? Journal of Consciousness Studies* (submitted).
50. Muzalevskaya, N.I., Uritsky, V.M., Korolyov, E.V., Reschikov, A.M. & Timoshinov, G.P. (1993), Stochastic control of living systems: normalization of physiological functions by magnetic field with 1/F power spectrum. In Handel, P.H. & Chung, A.L. (eds.), *Noise in Physical Systems and 1/f Fluctuations*. St. Louis: AIP Conference Proceedings 285, 724-727.
51. Portoghesi, P. (2000), *Nature and Architecture*. Milan: Skira.
52. Potts, R.B. (1998), *Environmental Hypotheses of Hominin Evolution*. *Yearbook of Physical Anthropology*, 41, 93-136.
53. Ramachandrarao, P., Sinha, A. & Sanyal, D. (2000), On the fractal nature of Penrose tiling. *Current Science*, 79, 364-366.
54. Rattenbury, J. (2000), *A Living Architecture. Frank Lloyd Wright and Taliesin Architects*. San Francisco: Pomegranate.
55. Spuybroek, L. (1998), *The Revenge of Architecture*. Paper presented at transARCHITECTURES –
56. Tooby, J. & Cosmides, L. (1992), The Psychological Foundations of Culture. In Barkow, J.H., Cosmides, L. & Tooby, J. (eds), *The adapted mind. Evolutionary psychology and the generation of culture*. New York: Oxford University Press, 19-136.
57. Toy, M. (1993), *Organic Architecture. Subtlety and Power*. *Architectural Design*, 63, 6-7.
58. Tribe, Michael; *Stadtgestaltuxg theorie and praxis*, Bertel smann, 1974.
59. Trivedi, K. (1988), Hindu temples: Models of a fractal universe. *Space design*, 290, 243-258.
60. Tse, M.M.Y., Ng, J.K.F., Chung, J.W.Y. & Wong, T.K.S. (2002), The effect of visual stimuli on pain threshold and tolerance. *Journal of Clinical Nursing*, 11, 462-469.
61. Tsui, E. (1999), *Evolutionary Architecture. Nature as a Basis for Design*. New York: John Wiley & Sons.
62. Turner, Jonathan. H. "The Structure of Sociological Theory", Belmont California: Wadsworth Pub, 1986.
63. Tyler, L.K. & Moss, H.E. (2001), Towards a distributed account of conceptual knowledge. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 244-252.
64. Tyler, L.K., Bright, P., Dick, E., Tavares, P., Pilgrim, L., Fletcher, P.C, Gree, M. & Moss, H.E. (2003), Do semantic categories activate distinct cortical regions? Evidence for a distributed neural semantic system. *Cognitive Neuropsychology*, 20, 541-559.
65. Üher, J. (1991), On zigzag designs: three levels of meaning. *Current Anthropology*, 32, 437-439.
66. Ulrich, R. S. (1984b), View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420421.
67. Ulrich, R. S., & Gilpin, L. (2003), *Healing arts: Nutrition for the soul*. In Frampton, S.B., Gilpin, L. &
68. Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. 1991, *Stress recovery during exposure to natural and urban environments*, *Journal of Environmental Psychology*, No.11: 201-230.



69. Ulrich, R.S. & Zimring, C. (2004), The Role of the Physical Environment in the Hospital of the 21st Century:
70. Ulrich, R.S. (1981), Natural versus urban scenes – Some psychophysiological effects. *Environment and Behavior*, 13, 523-556.
71. Wilson, Edward O., 1984, *Biophilia*, Cambridge University Press.
72. Wilson, Edward O., 1992, *The diversity of life*. Harvard University Press.
73. Wise, J.A. & Rosenberg, E. (1986), The effects of interior treatments on performance stress in three types of mental tasks. Technical Report, Space Human Factors Office. Sunnyvale, CA: NASA-ARC.
74. Wise, J.A. (1997), How nature nurtures: buildings as habitats and their benefits for people.
75. Wohlwill, J.F. (1980), the place of order and uncertainty in art and environmental aesthetics. *Motivation and Emotion*, 4, 133-142.
76. Wolff, P., Medin, D. & Pankratz, C. (1999), Evolution and devolution of folkbiological knowledge. *Cognition*, 73, 177-204.



چکیده لاتین

زمان دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۴/۳ زمان پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۸/۲۳

دکتر علیرضا آریان‌مهر - گروه معماری، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.

Psychological perception related to natural patterns and forms in architectural design with multidimensional scale analysis (MDS)

Abstract

The question is whether the perception of naturalness in architecture is related to objective visual patterns, and what is the effect of natural patterns on the aesthetic evaluation of architectural fields? Experimental laboratory tests showed that the visual patterns of architecture explained more than half of the variance of naturalness valuation and it was determined that the aesthetic preference ranks are closely related to the patterns in natural architecture. The research method was a laboratory where the participants took part in image sorting, and multidimensional scaling (MDS) analysis was performed on the data to determine the hidden dimensions that guide scene similarity judgments. Both naturalness and preference rating are strongly related to the MDS dimension. We interpreted this dimension as representing the hidden perceptions of naturalistic aesthetics and it was found that the effects of natural patterns mediate the preference of nature. The findings of the research show that naturalistic visual patterns may play an important role in the aesthetic evaluation of architectural fields.

Keywords: architectural aesthetics, naturalism, multidimensional scale analysis (MDS)

