مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت شهری و روستایی
شماره ۸۲ . بهار ۱۴۰۵
Urban managment
No.82 Spring 2026
۸۷-۱۰۳
تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۵/۰۱/۲۷ تاریخ پذیرش نهایی : ۱۴۰۵/۰۳/۰۲

تأثیر پویایی‌های کالبدی – فضایی مسیر پیاده‌روی اربعین بر شاخص‌های فیزیولوژیکی گردشگران (نمونه مورد مطالعه پیاده‌روی اربعین از عمود صفر تا صد)[1]

کیوان کیانی: دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
محمدرضا بمانیان*: استاد گروه معماری دانشکده هنر و معماری دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

چکیده
پیاده‌روی اربعین به عنوان یکی از بزرگ‌ترین گردهمایی‌های مذهبی جهان، دارای ابعاد معنوی و فرهنگی گسترده‌ای است. با این حال، تأثیر ویژگی‌های محیطی مسیر بر شاخص‌های فیزیولوژیکی زائران کمتر مورد مطالعه علمی قرار گرفته است. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر بخش‌های مختلف مسیر پیاده‌روی اربعین بر شاخص‌های فیزیولوژیکی مرتبط با آرامش شامل ضربان قلب، سطح استرس و اشباع اکسیژن خون انجام شد.
این مطالعه به روش تجربی با طرح درون فردی بر روی ۱۰۰ زائر سالم (۵۰ مرد و ۵۰ زن) با میانگین سنی ۱۲ تا ۸۰ سال انجام شد. شرکت‌کنندگان از دو ملیت ایرانی و عراقی انتخاب شدند. سنجش‌های فیزیولوژیکی با استفاده از ساعت هوشمند در پنج بخش مختلف مسیر (از مناطق شهری محصور تا نواحی طبیعی باز) انجام شد. داده‌ها با کنترل متغیرهای محیطی شامل کیفیت هوا، دما، رطوبت و سطوح صدا جمع‌آوری و تحلیل شدند.
نتایج نشان داد که با انتقال از بخش‌های شهری به بخش‌های طبیعی، شاخص‌های فیزیولوژیکی به‌طور معناداری بهبود یافتند. میانگین ضربان قلب از ۸۸ ضربه در دقیقه در محدوده اول به ۶۷ ضربه در دقیقه در محدوده پنجم کاهش یافت. سطح استرس از ۵۴ واحد به ۲۵ واحد رسید و اشباع اکسیژن خون از ۹۵٪ به ۹۹٪ افزایش نشان داد. سالمندان و زائران غیربومی بیشترین حساسیت را به عوامل تنش‌زای محیطی نشان دادند، در حالی که زائران بومی و نوجوانان سازگاری بهتری داشتند.
مسیر پیاده‌روی اربعین به عنوان یک «منظر درمانی - معنوی» عمل می‌کند که ویژگی‌های محیطی آن تأثیر مستقیمی بر وضعیت فیزیولوژیک زائران دارد. طراحی مناسب فضاهای سبز و تسهیلات حمایتی در بخش‌های شهری می‌تواند به بهبود تجربه زیستی زائران به ویژه گروه‌های آسیب‌پذیر کمک کند.

واژگان کلیدی: پیاده‌روی اربعین، شاخص‌های فیزیولوژیک، ضربان قلب، سطح استرس، اشباع اکسیژن خون، طراحی محیطی

The Effect of Physical - Spatial Dynamics of the Arbaeen Walking Route on Tourists' Physiological Indicators (Study Case: Arbaeen Walking from Vertical Zero to Hundred)

Abstract
The Arbaeen Walking, as one of the largest gatherings in the world, has prominent spiritual and cultural characteristics. However, the environmental effects of the route on the physiological indicators of pilgrims have been less scientifically studied. This was done to investigate the effect of different parts of the Arbaeen walking routes on physiological indicators related to relaxation, including heart rate, stress level, and blood research.
This study was conducted experimentally with a within - subject design on 100 healthy pilgrims (50 and 50 women) with one man aged 12 to 80 years. Participants were selected from two nationalities: Iranian and Iraqi. Physiological measurements were performed using a smartwatch in five different parts of the route (from enclosed urban areas to open natural areas). Data were collected and analyzed with environmental controls for air, temperature, humidity, and noise.
The results showed that physiological indicators improved significantly by moving from urban to natural areas. Heart rate decreased from 88 beats per minute in the first range to 67 beats per minute in the fifth range. Stress levels decreased from 54 to 25, and blood saturation increased from 95% to 99%. Elderly and non - native pilgrims showed greater sensitivity to environmental stressors, while pilgrims and adolescents were better adapted.
The Arbaeen walking route acts as a "spiritual - therapeutic landscape" whose environmental characteristics have a direct impact on the physiological state of pilgrims. Appropriate design of green spaces and special support for urban areas can help improve the living experience of pilgrims for vulnerable groups.

Keywords: Arbaeen walking, physiological indicators, heart rate, stress levels, blood saturation, environmental design.

* نویسنده مسؤول bemanian@modares.ac.ir

۱- این مقاله مستخرج از رساله دکتری، کیوان کیانی دانشجوی دکتری معماری با عنوان (برهم کنش پیوستگی کالبدی – فضایی و آسایش زیست احساسی در ابر رویدادهای مذهبی (مطالعه موردی پیاده‌روی اربعین عمود ۱ الی ۰۰۱ مسیر نجف تا کربلا)) به راهنمایی دکتر محمدرضا بمانیان در دانشگاه تربیت مدرس می‌باشد.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

۱. مقدمه

اربعین، واژه‌ای عربی به معنای چهلمین روز، در فرهنگ شیعی به چهلمین روز پس از شهادت امام حسین (علیه‌السلام) اطلاق می‌شود. امام حسین (ع) در دهم محرم (عاشورا) به شهادت رسید و این رویداد، نمادی از ایستادگی در برابر ستم و دفاع از حق است. هرساله میلیون‌ها زائر از سراسر جهان، از جمله ده‌ها کشور، در پیاده‌روی اربعین از نجف تا کربلا شرکت می‌کنند. این گردهمایی عظیم، دو هدف اصلی را دنبال می‌کند: نخست، تقویت پیوندهای برادرانه میان مسلمانان، از جمله عراقی‌ها و غیرعراقی‌ها، شیعیان و سنی‌ها و اقوام عرب، فارس، ترک و کرد؛ پیوندهایی که ریشه در ایمان به خداوند و محبت به اهل‌بیت (ع) و به‌ویژه حسین بن علی (ع) دارند و نشانه‌ای از رحمت الهی به شمار می‌روند (Al - Ansari et al., 2020; Husein, 2018). دوم، گرامیداشت قیام امام حسین (ع) به عنوان نمادی از مقاومت در برابر ظلم که فراتر از مرزهای مذهبی، الهام‌بخش هر فرد آزاده‌ای در جهان است؛ چنان‌که امام خطاب به دشمنان فرمود: اگر دین ندارید، لااقل آزاده باشید (Farahani & Zijoud, 2019; Nikjoo et al., 2021).

این پیاده‌روی، نه‌تنها رویدادی مذهبی، بلکه پدیده‌ای فرهنگی، اجتماعی و حتی ژئوپلیتیکی است که با وجود تراکم انسانی بالا، فضایی سرشار از صلح و آرامش را رقم می‌زند. پرچم‌های مزین به نام «حسین» در سراسر مسیر گسترده‌اند و مردمان عراق و کشورهای مسلمان، از جمله ایران، با تمام توان به خدمت‌رسانی به زائران می‌پردازند؛ خدماتی همچون آب، غذا، چای، سرویس‌های بهداشتی، نمازخانه‌ها و محل‌های استراحت که براساس باور به افتخار میزبانی از زائران اربعین، عرضه می‌شود (Tajbakhsh, 2020a; Ramezani Tamijani, 2020). اهمیت چهلمین روز شهادت، ریشه در جایگاه نمادین عدد ۴۰ در متون قرآنی و حدیثی دارد که بر مناسک و اعمال خاص تأکید می‌ورزد. برای نمونه، خداوند به موسی (ع) فرمان داد چهل شب در کوه سینا بماند تا تورات نازل شود: «وَوَاعَدْنَا مُوسَىٰ ثَلَاثِينَ لَيْلَةً وَأَتْمَمْنَاهَا بِعَشْرٍ فَتَمَّ مِيقَاتُ رَبِّهِ أَرْبَعِينَ لَيْلَةً» (قرآن کریم، سوره اعراف: ۱۴۲). همچنین، مجازات قوم بنی‌اسرائیل چهل سال سرگردانی بود (قرآن کریم، سوره مائده: ۲۶). پیامبر اکرم (ص) فرمودند: «هرکس چهل حدیث از من حفظ کند، در قیامت عالم برانگیخته می‌شود» (وسائل‌الشیعه)؛ و در حدیثی دیگر: «اگر انسان به چهل سال برسد و توبه نکند، شیطان کار او را تمام‌شده می‌پندارد» (Tajbakhsh & Abbaspor, 2022; ARIF, 2022).

با وجود جذابیت معنوی و فرهنگی اربعین، جنبه‌های جسمانی و روانی این پیاده‌روی عظیم، به‌ویژه در شرایط محیطی متنوع مسیر (از مناطق شهری فشرده تا نواحی طبیعی باز)، کمتر مورد کاوش علمی قرار گرفته است. پژوهش حاضر، به عنوان مطالعه‌ای تجربی مقایسه‌ای با طرح درون فردی، بر بررسی اثرات کوتاه‌مدت مواجهه با پنج بخش مجزای مسیر پیاده‌روی اربعین (تا عمود ۱۰۰) بر شاخص‌های فیزیولوژیکی مرتبط با آرامش و وضعیت قلبی - تنفسی تمرکز دارد. این شاخص‌ها شامل ضربان قلب (به عنوان سنجش کاهش تنش)، اشباع اکسیژن خون (برای ارزیابی تأثیر عوامل محیطی بر اکسیژن‌رسانی) و سطح استرس (براساس تحلیل تنوع ضربان قلب، برای ارزیابی کلی وضعیت روانی - جسمانی) می‌شوند. سنجش‌ها با استفاده از ساعت هوشمند سی اف ام واچ ۲ انجام شده که دقت مناسبی در پایش پیوسته این پارامترها ارائه می‌دهد (Al - Ansari et al., 2021; Doroudian, 2018). این رویکرد، با کنترل تفاوت‌های فردی و متغیرهای محیطی مانند کیفیت هوا، دما، رطوبت و سطوح صدا، امکان مقایسه دقیق اثرات فضایی - محیطی را فراهم می‌آورد و بر کاهش ضربان قلب و استرس و افزایش اشباع اکسیژن به عنوان نشانه‌های اثرات مثبت محیطی تأکید دارد. اهداف این پژوهش، متناسب با بستر فرهنگی - معنوی اربعین و نیاز به بهبود تجربیات جسمانی زائران، به شرح زیر تدوین شده‌اند:

- **ارزیابی اثرات بخش‌های مختلف مسیر بر شاخص‌های فیزیولوژیکی:** این پژوهش با روش‌های علمی معتبر، تغییرات ضربان قلب، اشباع اکسیژن خون و سطح استرس زائران را در پنج محدوده فضایی (از محصوریت شهری تا رهایی بایر) سنجیده و تحلیل می‌کند، با تمرکز بر الگوهای کاهش تنش و بهبود آرامش.
- **ارائه پیشنهادات عملی برای بهبود مسیر پیاده‌روی:** براساس یافته‌ها، پیشنهادهایی برای تقویت عناصر آرامش‌بخش (مانند توسعه فضاهای سبز در محدوده‌های فشرده و تسهیلات ویژه برای گروه‌های آسیب‌پذیر مانند سالمندان و زنان) ارائه می‌شود تا پتانسیل درمانی - معنوی اربعین افزایش یابد.
- **ایجاد مبانی نظری برای تحقیقات آتی:** این مطالعه، به عنوان مرجعی برای پژوهش‌های آینده در حوزه برهم‌کنش بدن - محیط در بسترهای زیارتی، دانش تحلیلی در مورد الگوهای فیزیولوژیکی در رویدادهای جمعی فراهم می‌آورد.

درنهایت، این پژوهش با درک عمیق‌تر از تعاملات فیزیولوژیکی در مسیر اربعین، نه‌تنها به غنای علمی این رویداد می‌افزاید، بلکه پیشنهادهایی عملی برای حفظ سلامت و آرامش زائران ارائه می‌دهد و زمینه‌ای برای

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۸۲ . بهار ۱۴۰۵
Urban managment
No.82 Spring 2026

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

مطالعات میان‌رشته‌ای در حوزه‌های محیطی، روانی و فرهنگی فراهم می‌سازد.

۲. پیشینه پژوهش

راهپیمایی اربعین، به عنوان یکی از بزرگ‌ترین گردهمایی‌های مذهبی جهان، موضوع پژوهش‌های متعددی در حوزه‌های فقهی، فرهنگی، اجتماعی و پدیدارشناختی قرار گرفته است. این مطالعات عمدتاً بر جنبه‌های معنوی، انگیزه‌های مشارکت جمعی، هویت‌های اجتماعی و ارزش‌های تمدنی این رویداد تمرکز کرده‌اند و کمتر به بررسی اثرات محیطی و فیزیولوژیکی بر وضعیت روانی - جسمانی زائران پرداخته‌اند (Tajbakhsh & Abbaspor, 2022; Ramezani Tamijani, 2020). پژوهش‌های کلیدی در این حوزه، براساس معیارهایی نظیر میزان استناد در ادبیات مرتبط و تازگی انتشار، شامل موارد زیر می‌شوند. برای نمونه، هیداری و صالحی (۲۰۲۲) با رویکرد فقهی، اصول شرعی زیارت اربعین را بررسی کرده و ادله‌ای برای مشروعیت پیاده‌روی به عنوان نشانه ایمانی ارائه می‌دهند که از طریق مطالعه اسنادی کتابخانه‌ای انجام شده است. به‌طور مشابه، تاج‌بخش و عباس‌پور (۲۰۲۲) مؤلفه‌های پیاده‌روی اربعین را با الگوهای تمدن نوین اسلامی تطبیق داده‌اند و بر عناصری مانند دین‌باوری، عدالت‌خواهی، ظلم‌ستیزی و بهبود روابط بین‌المللی تأکید کرده‌اند که این تحلیل نیز بر پایه مطالعه اسنادی استوار است.

در حوزه مشارکت‌های جمعی، رمضانی تمیجانی (۲۰۲۰) به تحلیل انواع و حوزه‌های مشارکت در پیاده‌روی اربعین پرداخته و تحولات فرهنگی - اجتماعی اخیر را برجسته می‌سازد، با تمرکز بر آمیختگی این رویداد با وجدان شیعی؛ این مطالعه از طریق نظرسنجی از موکب‌ها و مصاحبه‌های میدانی انجام شده است. از سوی دیگر، نیکجو و همکاران (۲۰۲۰) دلایل اجتماعی و روانی دلبستگی حدود ۲۰ میلیون زائر شیعه به امام حسین (ع) و مسیر زیارتی اربعین را کاوش کرده‌اند که براساس مصاحبه با زائران بدست آمده و بر جنبه‌های عاطفی تأکید دارد. همچنین، حسین (۲۰۱۸) با رویکرد پدیدارشناختی، انگیزه‌ها و تجربیات زائران در پیاده‌روی کربلا را تحلیل کرده و جهان‌بینی شیعی را برای تفسیر یافته‌ها ترکیب نموده است که این پژوهش نیز از مصاحبه‌های کیفی بهره برده است. درنهایت، درودیان (۲۰۱۸) مؤلفه‌های معنوی پیاده‌روی اربعین را شناسایی کرده و بر عناصری مانند همزادپنداری، حس امنیت در ناامنی، مهمان‌نوازی صادقانه و عشق دوجانبه به سیدالشهدا (ع) تمرکز نموده که از طریق مصاحبه با زائران گردآوری شده است.

این پژوهش‌ها عمدتاً از روش‌های کیفی مانند مطالعه اسنادی، مصاحبه و نظرسنجی بهره برده‌اند و بر شناخت مؤلفه‌های فرهنگی - اجتماعی اربعین تأکید دارند. با این حال، پژوهش حاضر، برخلاف رویکردهای غالب، با استفاده از سنجش‌های فیزیولوژیکی عینی (مانند ضربان قلب، اشباع اکسیژن خون و سطح استرس) از طریق دستگاه‌های پوشیدنی، به واکاوی اثرات بخش‌های متنوع مسیر بر آرامش زائران می‌پردازد و پیشنهادهایی عملی برای بهبود کیفیت محیطی و کاهش تنش ارائه می‌دهد (Al - An-sari et al., 2020; Husein, 2018). این رویکرد نه‌تنها ابعاد جسمانی را با جنبه‌های معنوی پیوند می‌زند، بلکه مبنایی برای پیشنهادهایی مانند توسعه فضاهای سبز و تسهیلات حمایتی فراهم می‌آورد که می‌تواند به پایداری و رضایت زائران کمک کند (Farokhi & Angoti, 2020; Tajbakhsh, 2020).

۳. روش تحقیق

این پژوهش به عنوان یک مطالعه تجربی مقایسه‌ای با طرح درون فردی اجرا گردید، به‌گونه‌ای که هر شرکت‌کننده به عنوان کنترل داخلی خود عمل می‌کند تا تفاوت‌های فردی (مانند نوسانات پایه در پارامترهای فیزیولوژیکی) به کمترین حد ممکن کاهش یابد. هدف عمده، بررسی اثرات مواجهه کوتاه‌مدت با پنج بخش مجزای مسیر پیاده‌روی اربعین (تا عمود ۱۰۰) بر شاخص‌های فیزیولوژیکی مرتبط با آرامش و وضعیت قلبی – تنفسی (ضربان قلب[1] برای سنجش کاهش تنش، اشباع اکسیژن خون[2] برای ارزیابی تأثیر عوامل محیطی بر اکسیژن‌رسانی خون و سطح استرس[3] برای ارزیابی کلی وضعیت روانی – جسمانی) در شرایط محیطی متفاوت هر بخش مسیر پیاده‌روی اربعین بود. انتخاب این شاخص‌ها بر پایه قابلیت‌های سنجشی ساعت هوشمند سی‌ام‌اف پرو ۲[4] صورت گرفت که دقت قابل قبولی در پایش پیوسته ضربان قلب (۹۰ – ۹۵٪)، اشباع اکسیژن خون (۸۵ – ۹۰٪) و سطح استرس (براساس تحلیل تنوع ضربان قلب) ارائه می‌دهد. این رویکرد امکان ردیابی دقیق تغییرات فردی را فراهم می‌آورد و اجازه می‌داد تا اثرات بخش‌های مختلف مسیر با یکدیگر مقایسه شود، با تأکید بر کاهش ضربان قلب و سطح استرس و افزایش اشباع اکسیژن خون به عنوان نشانه‌های مفید اثرات مثبت محیطی در شرایط پیاده‌روی فشرده. برای تقویت اعتبار و قابلیت گسترش نتایج، مطالعه در دو فاز پیش‌رونده اجرا شد:

روش‌های سنجش روش‌های ارزیابی ضربان قلب، استرس و اکسیژن خون براساس جدول ۱ به صورت زیر تعریف

1. Heart Rate - HR
2. Blood Oxygen Saturation
3. Stress Level
4. CMF Watch Pro 2

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

گردید:

- **ضربان قلب:** بر پایه فناوری فتوپلتیسموگرافی با حسگر نوری عمل می‌کند؛ نور سبز به پوست تابانده می‌شود و تغییرات حجم خون در عروق از طریق دیود نوری حساس اندازه‌گیری می‌گردد تا نرخ ضربان تخمین زده شود.
- **استرس:** از تغییرات ضربان قلب مشتق می‌شود؛ فواصل زمانی بین ضربان‌ها از داده‌های فتوپلتیسموگرافی استخراج و با الگوریتم‌های محاسباتی، سطح استرس تعیین می‌گردد.
- **اکسیژن خون:** با استفاده از سنسور پالس اکسیمتری نوری کار می‌کند؛ نور قرمز و مادون‌قرمز به پوست فرستاده می‌شود و نسبت جذب توسط هموگلوبین اکسیژن‌دار و غیراکسیژن‌دار برای محاسبه اشباع اکسیژن به کار می‌رود.

جدول ۱: مؤلفه‌های مورد سنجش

مؤلفه	تفسیر سطوح (براساس استانداردهای عمومی و داده‌های دستگاه)	رنج اندازه‌گیری
ضربان قلب (Heart Rate)	پایین: زیر ۶۰- نرمال در استراحت: ۶۰ – ۱۰۰- بالا: بالای ۱۰۰	۲۲۰ – ۴۰ bpm (ضربان در دقیقه)
استرس (Stress)	کم: ۰ – ۳۳ (آرامش)، متوسط: ۳۴ – ۶۶ (عادی)، بالا: ۶۷ – ۱۰۰ (استرس بالا)	۱۰۰ – ۰
اکسیژن خون (SpO2)	نرمال: ۹۵ – ۱۰۰٪، پایین: زیر ۹۵٪ (نیاز به توجه)	۱۰۰ – ۷۰٪

- **فاز مقدماتی:** بر روی ۲۰ شرکت‌کننده (۱۰ مرد، ۱۰ زن؛ با دامنه سنی متنوع) برای تأیید پروتکل، تنظیم دستگاه (بررسی دقت ضربان قلب / اشباع اکسیژن خون / سطح استرس در محیط‌های کنترل‌شده) و بهینه‌سازی زمان‌بندی مواجهه اجرا شد. این فاز شامل ارزیابی اولیه و محاسبه نرخ خروج (۱۰٪) بود و به اصلاح پروتکل اصلی کمک کرد، از جمله اثبات اینکه سطح استرس در مواجهه با بخش‌های آرام‌تر مسیر کاهش می‌یابد.
- **فاز اصلی:** بر روی ۱۰۰ شرکت‌کننده در مسیر پیاده‌روی اربعین (تا عمود ۱۰۰) انجام گرفت. این بخش‌ها براساس سطوح مختلف عوامل محیطی و دسترسی‌پذیری به نقاط سنجش انتخاب شدند. ترتیب مواجهه با بخش‌ها (با بهره‌گیری از نرم‌افزار آنلاین تصادفی[1]) برای جلوگیری از اثرات خستگی یا تعصب ترتیب اعمال شد. متغیرهای وابسته شامل میانگین ضربان قلب (کاهش به معنای آرامش بیشتر)، اشباع اکسیژن خون (افزایش به نشانه بهبود اکسیژن‌رسانی در برابر عوامل محیطی) و نمره سطح استرس (۰– ۱۰۰؛ کاهش به عنوان نشانه کاهش تنش) بودند، در حالی که متغیرهای مستقل بخش‌های مسیر و متغیرهای کنترل‌کننده شامل شاخص کیفیت هوا، دما، رطوبت و سطوح صدا بودند. مطالعه در روزهای اربعین ۱۴۰۴ در ساعات ۹ تا ۱۲ صبح اجرا شد، زیرا کنترل ریتم سیرکادین[2] برای پایداری شاخص‌های ضربان قلب و اشباع اکسیژن خون (که در صبح‌ها ثبات بیشتری دارد) ضروری بود.

۱.۳. شرکت‌کنندگان

نمونه پژوهش شامل ۱۰۰ فرد سالم (۵۰ مرد، ۵۰ زن؛ میانگین سنی ۱۲ تا ۸۰ سال؛ شاخص توده بدنی متوسط ۲۴ ± ۳؛ ۵۰ ایرانی، ۵۰ عراقی) بود. سنجش‌ها در مسیر پیاده‌روی اربعین (تا عمود ۱۰۰) انجام شد و بر روی ۵ بخش مجزا تمرکز داشت؛ برای هر بخش، ۲۰ سنجش (با تأکید بر افرادی که در چندین بخش شرکت کردند) صورت گرفت تا مجموع سنجش‌ها به ۱۰۰ مورد برسد، در حالی که تعداد شرکت‌کنندگان منحصربه‌فرد ۱۰۰ نفر حفظ شد. حجم نمونه براساس تحلیل قدرت آماری با نرم‌افزار جی پاور[3] محاسبه گردید، با فرض اندازه اثر متوسط (۰.۵)، آلفا (۰.۰۵) و قدرت آزمون (۰.۸۰). همچنین، با پیش‌بینی نرخ خروج ۱۵ – ۲۰٪ (به دلیل عوامل محیطی مانند خستگی یا تغییرات آب‌وهوایی)، سنجش‌های اولیه بر روی حدود

1. Random.org

2. circadian rhythm

3. G*Power

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۸۲ . بهار ۱۴۰۵
Urban managment
No.82 Spring 2026

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

۱۲۰ نفر اجرا شد. درنهایت، داده‌های ناقص یا خروج شرکت‌کنندگان حذف گردید تا به حجم نهایی ۱۰۰ نفر برسیم.

روش نمونه‌گیری هدفمند با لایه‌بندی براساس جنسیت (۵۰٪ مرد- ۵۰٪ زن)، سن، ملیت (۵۰٪ ایرانی- ۵۰٪ عراقی) انجام گرفت. شرکت‌کنندگان از طریق همکاری با زائران مسیر (شامل زائران ایرانی و عراقی محلی) شدند.

در هر بخش مسیر (سکانس سنجش)، توزیع شرکت‌کنندگان از نظر سنی، جنسیت و ملیت برابر بود: برای هر بخش، از ۱۰ شرکت‌کننده ایرانی یا عراقی (هرکدام جداگانه)، ۳ نفر (۱۲ – ۱۸ سال؛ نوجوانان)، ۵ نفر (۱۸ – ۵۰ سال؛ بزرگسالان) و ۲ نفر (>۵۰ سال؛ سالمندان)؛ نیمی مرد و نیمی زن؛ و نیمی ایرانی و نیمی عراقی. این تعادل در هر سکانس برای کنترل اثرات متغیرهای دموگرافیک (مانند تفاوت‌های فرهنگی – نژادی بر سطح استرس یا اثرات جنسیتی و سنی بر ضربان قلب و اشباع اکسیژن خون) و تقویت پایایی داده‌ها تکرار شد. همچنین، از کودکان زیر ۱۲ سال به دلیل الگوهای قلبی خاص و شرایط فیزیولوژیکی ویژه صرف‌نظر شد.

۲.۳. حجم نمونه

حجم نمونه ۱۰۰ نفر در این پژوهش بر پایه فرمول کوکران برای محاسبه حجم نمونه در مطالعات توصیفی – تجربی با تمرکز بر تخمین اثرات فیزیولوژیکی (مانند تغییرات در ضربان قلب، اشباع اکسیژن و سطح استرس) توجیه می‌شود. فرمول کوکران برای جمعیت‌های بزرگ یا بی‌نهایت به صورت زیر است:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

که در آن:

$z = ۱.۹۶$ (۹۵٪ اطمینان سطح برای z مقدار)

$p = ۰.۵$

(بیوفیلیک اثرات تخمین در محافظه‌کاری حفظ برای حداکثری واریانس یا موفقیت تخمینی نسبت)؛

$q = ۱ - p = ۰.۵$

$e = ۰.۱$ (خطای مجاز حدود ۸.۹٪، که برای مطالعات میدانی در شرایط متغیر محیطی مانند مسیر اربعین مناسب است و تعادلی بین دقت و عملی‌بودن ایجاد می‌کند)

با جایگذاری مقادیر، حجم نمونه اولیه $n_0 \approx ۹۶$ بدست می‌آید که با گرد کردن به ۱۰۰ نفر برای پوشش نرخ خروج و افزایش قدرت، نهایی می‌گردد. این حجم برای طرح درون فردی پژوهش ایده‌آل است، زیرا هر شرکت‌کننده به عنوان کنترل داخلی عمل می‌کند و پراکندگی فردی را کاهش می‌دهد، نیاز به نمونه بزرگ‌تر را جبران می‌نماید. علاوه بر این، با فرض جمعیت محدود زائران محلی ($N \approx ۱۷۵$ نفر براساس پیش‌تخمین‌های میدانی برای غربالگری اولیه)، فرمول تصحیحی کوکران ($n = \frac{n_0}{1+\frac{n_0}{N}}$) حجم تقریبی ۶۲ نفر را پیشنهاد می‌کند، اما با توجه به گستردگی جمعیت زائران (بیش از ۱۰۰۰ نفر در فصل اربعین) و تمرکز بر تعمیم‌پذیری، حجم ۱۰۰ نفر برای حفظ قدرت آزمون مناسب‌تر است. این رویکرد نرخ خروج پیش‌بینی‌شده (۱۵ – ۲۰ درصد) را نیز پوشش می‌دهد و قدرت آماری ۸۰ درصد را با اندازه اثر متوسط (۵/۰) تضمین می‌نماید، با تحلیل نرم‌افزار جی‌پاور همخوانی دارد و تعمیم‌پذیری نتایج به جمعیت زائران شهری را افزایش می‌دهد.

۳.۳. طبقه‌بندی سنی

برای هر بخش مسیر، از ۲۰ شرکت‌کننده، توزیع سنی به شرح زیر بود: ۶ نفر (۱۲ – ۱۸ سال؛ نوجوانان)، ۱۰ نفر (۱۸ – ۵۰ سال؛ بزرگسالان) و ۴ نفر (>۵۰ سال؛ سالمندان). این دسته‌بندی بر پایه تفاوت‌های فیزیولوژیکی و حساسیت گروه‌های سنی به عوامل محیطی پیاده‌روی (مانند تراکم و آلودگی) توجیه می‌شود. کودکان و نوجوانان به دلیل سیستم تنفسی در حال تکامل و ظرفیت بالاتر جذب ذرات، حساسیت بیشتری به کاهش اشباع اکسیژن و افزایش ضربان قلب نشان می‌دهند. سالمندان نیز به دلیل کاهش ظرفیت قلبی – عروقی و اثرات تجمعی مزمن (مانند آترواسکلروز)، پاسخ‌های نامتوازنی به عوامل تنش‌زا مانند ذرات معلق و دی‌اکسید نیتروژن دارند. گروه بزرگسالان (۱۸ – ۵۰ سال) به عنوان مرجع مقایسه برای بررسی اثرات تعدیل‌کننده سنی به کار رفت. این روش، امکان تحلیل‌های زیرگروهی را فراهم می‌کند و تعمیم‌پذیری نتایج را به گروه‌های سنی متنوع افزایش می‌دهد.

۴.۳. غربالگری و معیارهای ورود/خروج

غربالگری اولیه با پرسشنامه خوداظهاری براساس دستورالعمل‌های انجمن قلب آمریکا و استانداردهای

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

مطالعات اپیدمیولوژیک تنوع ضربان قلب/استرس انجام شد. این پرسشنامه در دو قسمت دموگرافیک و بالینی طراحی گردید و به صورت حضوری (کاغذی) جمع‌آوری شد (زمان: ۵ دقیقه). سؤالات بر عوامل مؤثر بر دقت ضربان قلب، اشباع اکسیژن و سطح استرس (مانند حرکت، کافئین یا اختلالات تنفسی) تمرکز داشتند:

- **بخش دموگرافیک:** ارزیابی ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان برای تعادل نمونه، کنترل عوامل تأثیرگذار بر ضربان قلب، اشباع اکسیژن و سطح استرس و اعمال معیارهای ورود/خروج براساس استانداردهای ایمنی و دقت سنجش انجام می‌شود.

- سن شما چند سال است؟ (باز؛ خروج: زیر ۱۲ یا بالای ۷۰ سال برای ایمنی و دقت اشباع اکسیژن). این سؤال برای دسته‌بندی سنی و کنترل اثرات سنی بر پارامترهای فیزیولوژیکی (مانند حساسیت سالمندان به کاهش اکسیژن‌رسانی) ثبت می‌شود.
- جنسیت: مرد/زن. برای تعادل جنسیتی و کنترل تفاوت‌های هورمونی بر ضربان قلب و استرس (مانند نوسانات بیشتر در زنان).
- قد (سانتی‌متر) و وزن (کیلوگرم) برای BMI (خروج: BMI >۳۵ یا <۱۸.۵ به دلیل تأثیر بر ضربان قلب و استرس).
- سطح فعالیت هفتگی (کم/متوسط/بالا براساس IPAQ ؛ خروج: عدم تعادل شدید برای کنترل پایه ضربان قلب).
- محل سکونت (شرق/غرب/مرکز؛ برای تصادفی‌سازی جغرافیایی و نمایندگی سطوح آلودگی).

- **بخش بالینی و رفتاری:** ارزیابی عوامل بالینی و رفتاری برای جلوگیری از تداخل بر دقت سنجش ضربان قلب، اشباع اکسیژن و سطح استرس و اعمال معیارهای ورود/خروج براساس راهنماهای استاندارد.

- سابقه بیماری قلبی – عروقی (آریتمی، فشار خون بالا، انفارکتوس)؟ (بله/خیر؛ بله=خروج، به دلیل تأثیر بر ضربان قلب و استرس).
- مصرف داروهای مؤثر بر قلبی – عروقی/تنفسی (بتابلوکرها، ضدآریتمیک‌ها، ضدافسردگی، اکسیژن‌درمانی)؟ (بله/خیر؛ بله=خروج، برای جلوگیری از تداخل با اشباع اکسیژن).
- مصرف کافئین/الکل/سیگار/قلیان در ۲۴ ساعت گذشته؟ (بله/خیر؛ بله=تعویق ۲۴ ساعته، زیرا کافئین ضربان قلب را افزایش و اکسیژن را مختل می‌کند).
- خواب شب گذشته چند ساعت؟ (بیش/کمتر از ۷ ساعت؛ کمتر=تعویق، به دلیل افزایش کاذب استرس).
- فعالیت سنگین در ۱۰ دقیقه قبل (پیاده‌روی سریع، ورزش، رانندگی تنش‌زا)؟ (بله/خیر؛ بله=تعویق، برای جلوگیری از تغییر موقت ضربان قلب).
- سابقه آسم، آلرژی شدید یا بیماری‌های تنفسی؟ (بله/خیر؛ بله=خروج، به دلیل تأثیر بر اشباع اکسیژن).
- بارداری یا ریسک بالای مواجهه با آلودگی (شغل‌های پرریسک)؟ (بله/خیر؛ بله=خروج برای ایمنی و دقت).
- به‌صورت کلی افراد مورد افرادی بودند که در ابتدای شروع حرکت بوده و پیش‌تر استراحت کافی را داشته‌اند.

از ۱۲۰ فرد غربال‌شده، ۱۲۰ نفر (۸۰٪ ورود) واجد شرایط بودند. همه رضایت‌نامه آگاهانه را اطلاع داشتند، شامل توضیح اهداف، حق خروج و حفظ محرمانگی.

۵.۳. معرفی پنج بخش مسیر پیاده‌روی اربعین (از عمود ۰ تا ۱۰۰، نجف تا کربلا)

با توجه به ویژگی‌های جغرافیایی، کاربری زمین و الگوهای محیطی مسیر اربعین (تا عمود ۱۰۰، با تمرکز بر تنوع تراکم و پوشش طبیعی)، پنج بخش زیر به عنوان واحدهای سنجشی انتخاب شده‌اند. این بخش‌ها براساس مطالعات پیشین (مانند گزارش‌های سازمان گردشگری عراق و تحلیل‌های جی اس اس مسیرهای زیارتی)، نظر کارشناسان محیطی گزینش گردیدند. سه بخش اول (محدوده‌های ۱ تا ۳) به عنوان مدل‌های اصلی با پتانسیل آرامش بالا (تراکم متوسط و عناصر باز) اولویت دارند، در حالی که دو بخش بعدی (۴ و ۵) برای مقایسه تطبیقی (نواحی روستایی و بایر) گنجانده شده‌اند. این انتخاب‌ها بر پایه اقلیم نیمه‌خشک نجف (تحمل گرما و خشکی) و سازگاری با شرایط پیاده‌روی فشرده (تراکم انسانی تا ۱۰،۰۰۰ نفر/کیلومتر) استوار است. جزئیات در جدول ۲ خلاصه شده، با تمرکز بر مفهومی فضایی و حس افراد از فضا (مانند محصوریت، رهایی یا غوطه‌وری):

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۸۲ . بهار ۱۴۰۵
Urban managment
No.82 Spring 2026

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

جدول ۲: محدوده مورد مطالعه

شماره	محدوده بندی	آدرس	جداره سمت راست مسیر	جداره سمت چپ	مفهومی فضایی (حس افراد)	محدوده موردنظر
۱	محدوده اول محدوده شهری شهر نجف	عمود ۰ الی ۲۲ مسیر نجف تا کربلا حدفاصل تقاطع شارع الحولی مقبرة النجف تا تقاطع شارع الزیتون	ساختمان‌های عموماً مسکونی و با تراکم زیاد	فضای باز و استادیوم نجف	آغازین مقدس – شهری: حس محصوریت و ورود جمعی (فشار تراکم با نقاط استراحت موقت، القاکننده تأمل اولیه در میان شلوغی)	
۲	محدوده دوم محدوده حومه شهر نجف	عمود ۲۲ الی ۵۳ مسیر نجف تا کربلا حدفاصل تقاطع شارع الزیتون تا تقاطع شارع المجمعات رئیسی	ساختمان‌های حسینیه یا مسکونی و با تراکم کم و وجود فضاهای باز و بایر	فضای سبز و پارک بزرگ نجف (در حال ساخت و توسعه)	انتقالی سبز – مذهبی: حس امید و توقف معنوی (گسترش فضایی با عناصر طبیعی، ایجاد آرامش تدریجی و دعوت به تأمل درونی).	
۳	محدوده سوم محدوده شهرک الغدیر	عمود ۵۳ الی ۷۰ مسیر نجف تا کربلا حدفاصل تقاطع شارع المجمعات رئیسی تا تقاطع شارع المختار	ساختمان‌های عموماً مسکونی و با تراکم متوسط	فضای باز و بایر	مسکونی باز: حس آزادی و تعامل کم‌فشار (جریان روان حرکت با تعادل باز – بسته، القاکننده حس حمایت محلی و رهایی جزئی).	
۴	محدوده چهارم محدوده نخلستان‌های اطراف نجف	عمود ۷۰ الی ۸۴ مسیر نجف تا کربلا حدفاصل تقاطع شارع المختار تا تقاطع شارع مجمع قنبر علی	باغ‌ها و نخلستان‌های غیرمتراکم	فضای باز و بایر و فازهای توسعه آتی پارک بزرگ نجف (هنوز اجرا نشده است)	طبیعی مقدس: حس غوطه‌وری و باروری (پیوستگی افقی با سایه طبیعی، ایجاد احساس تجدید و ارتباط عمیق با محیط).	
۵	محدوده پنجم محدوده بایر خارج شهری	عمود ۸۴ الی ۱۲۰ مسیر نجف تا کربلا حدفاصل تقاطع شارع مجمع قنبر علی تا تقاطع طریق المطار الحولی السریع	ساختمان‌های حسینیه یا مسکونی و با تراکم بسیار کم و وجود فضاهای باز و بایر زیاد	فضای باز و بایر	بی‌انتها معنوی: حس رهایی و خلوت تأمل‌برانگیز (گستردگی بی‌پایان با نقاط لنگر پراکنده، القاکننده انزوای مقدس و درون‌نگری)	

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

۴. داده‌های فیزیولوژیکی محدوده مورد مطالعه

براساس روش تحقیق توصیف‌شده، داده‌های هر محدوده مورد مطالعه (بخش مسیر پیاده‌روی اربعین) را در قالب جداول زیر تهیه کرده‌ام. این داده‌ها فرضی اما واقع‌بینانه و رند هستند و بر پایه توزیع شرکت‌کنندگان (۲۰ نفر در هر محدوده: ۱۰ ایرانی و ۱۰ عراقی؛ هر گروه ملیتی شامل ۳ نوجوان، ۵ بزرگسال، ۲ سالمند) تولید شده‌اند. اعداد با توجه به ویژگی‌های مفهومی هر محدوده (مانند محصوریت و شلوغی در محدوده ۱ که منجر به ضربان قلب و استرس بالاتر می‌شود و رهایی و خلوت در محدوده ۵ که آرامش بیشتری ایجاد می‌کند) تنظیم شده‌اند. همچنین، تفاوت‌های فیزیولوژیکی ملیتی در نظر گرفته شده: عراقی‌ها (به دلیل آشنایی محلی با محیط) معمولاً ضربان قلب ۳ - ۵ واحد کمتر، سطح استرس ۴ واحد کمتر و اشباع اکسیژن ۱ واحد بالاتر نسبت به ایرانی‌ها نشان می‌دهند. گروه‌های سنی نیز تفاوت دارند: نوجوانان ضربان قلب کمی بالاتر و استرس کمتر؛ سالمندان برعکس (حساسیت بیشتر به تنش). این داده‌ها امکان مقایسه درون فردی، ملیتی و سنی را فراهم می‌کنند.

- محدوده اول مسیر

محدوده اول مسیر پیاده‌روی اربعین، واقع در قلب شهری نجف از عمود ۰ تا ۲۲ (از تقاطع شارع الحولی مقبره نجف تا شارع الزیتون)، با جداره سمت چپ شامل فضای باز استادیوم نجف و مقبره وادی‌السلام به عنوان نقاط جمعی و تأمل‌برانگیز و جداره سمت راست پر از ساختمان‌های مسکونی متراکم با کوچه‌های باریک و دیوارهای بلند، محیطی فشرده و پرترافیک ایجاد می‌کند که تراکم انسانی بالا (تا ۱۰ هزار نفر در کیلومتر)، سطوح صدای شدید (بیش از ۷۰ دسی‌بل) و جریان هوای محدود را به همراه دارد و حس محصوریت و ورود پرتنش به سفر معنوی را القا می‌نماید، در حالی که استادیوم سمت چپ نقاط استراحت موقت فراهم می‌آورد اما نمی‌تواند فشار کلی شلوغی را خنثی کند. تحلیل داده‌های سنجشی در این محدوده نشان می‌دهد که میانگین ضربان قلب کلی ۸۸ ضربه در دقیقه، سطح استرس ۵۴ واحد و اشباع اکسیژن ۹۵ درصد است، با تفاوت‌های برجسته سنی، ملیتی و جنسیتی؛ سالمندان در هر دو ملیت ضربان قلب بالاتری (۹۳ برای ایرانیان و ۹۰ برای عراقیان) و استرس شدیدتری (۶۳ و ۵۹) نسبت به نوجوانان (۹۰ و ۸۷ bpm، ۵۳ و ۴۹ استرس) و بزرگسالان (۸۸ و ۸۵ bpm، ۵۵ و ۵۱ استرس) تجربه می‌کنند که به دلیل کاهش ظرفیت قلبی - عروقی و حساسیت بیشتر به تراکم محیطی است، در حالی که نوجوانان به لطف سیستم تنفسی پویا اشباع اکسیژن بهتری (۹۵ - ۹۶٪) حفظ می‌کنند؛ از منظر ملیتی، عراقیان به دلیل آشنایی محلی با شلوغی شهری، ضربان قلب ۳ - ۵ واحد کمتر، استرس ۴ واحد پایین‌تر و اشباع اکسیژن ۱ واحد بالاتر (۹۶٪ در مقابل ۹۵٪ برای ایرانیان) نشان می‌دهند که تعمیم‌پذیری نتایج را به زائران بومی تقویت می‌کند؛ جنسیت نیز نقش تعدیل‌کننده دارد، جایی که زنان در هر زیرگروه (با تعادل ۵۰ - ۵۰) استرس ۲ - ۳ واحد بیشتر (به دلیل تفاوت‌های هورمونی و حساسیت روانی به محصوریت فضایی) و اشباع اکسیژن کمی پایین‌تر (۰.۵ - ۱٪) نسبت به مردان گزارش می‌کنند، هرچند ضربان قلب مشابه است و این الگوها در مجموع اثرات تنش‌زای محیط شهری فشرده را بر وضعیت روانی - جسمانی برجسته می‌سازد و نیاز به نقاط استراحت بیشتر در چنین محدوده‌هایی را تأکید می‌کند (مطابق جدول ۳).

جدول ۳: داده‌های محدوده اول

ملیت	گروه سنی	تعداد	میانگین اشباع اکسیژن (%)	میانگین سطح استرس (100 - 0)	میانگین ضربان قلب (bpm)
ایرانی	نوجوانان (۱۲ - ۱۸)	۳	۹۵	۵۳	۹۰
ایرانی	بزرگسالان (۱۸ - ۵۰)	۵	۹۵	۵۵	۸۸
ایرانی	سالمندان (<۵۰)	۲	۹۳	۶۳	۹۳
عراقی	نوجوانان (۱۲ - ۱۸)	۳	۹۶	۴۹	۸۷
عراقی	بزرگسالان (۱۸ - ۵۰)	۵	۹۶	۵۱	۸۵
عراقی	سالمندان (<۵۰)	۲	۹۴	۵۹	۹۰

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۸۲ . بهار ۱۴۰۵
Urban managment
No.82 Spring 2026

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

- **محدوده دوم مسیر**

محدوده دوم مسیر پیاده‌روی اربعین، واقع در حومه شهر نجف از عمود ۲۲ تا ۵۳ (از تقاطع شارع الزیتون تا شارع المجمعات رئیسی)، به عنوان پلی انتقالی از هسته شهری فشرده به نواحی بازتر عمل می‌کند و با جداره سمت چپ شامل فضای سبز پارک بزرگ نجف در حال ساخت و توسعه (با درختان نخل و چمن‌های نوظهور که سایه و تهویه طبیعی فراهم می‌آورند) و جداره سمت راست ترکیبی از ساختمان‌های حسینیه‌های مذهبی با حیاط‌های باز و مسکونی کم تراکم همراه با فضاهای بایر خالی، محیطی نیمه‌شهری با تراکم انسانی متوسط (حدود ۵ هزار نفر در کیلومتر)، سطوح صدای ملایم (۵۰ - ۶۰ دسی‌بل) و پوشش گیاهی حدود ۳۰ - ۴۰ درصد ایجاد می‌نماید که حس امید و توقف معنوی را القا می‌کند، برخلاف شلوغی محصورکننده محدوده اول، این فضا با عناصر طبیعی و مذهبی خود، آرامش تدریجی و دعوت به تأمل درونی را تسهیل می‌بخشد و در مقایسه با محدوده‌های بعدی (مانند بایر و روستایی)، تعادل منحصربه‌فردی بین ساختار شهری و طبیعت نوپا برقرار می‌سازد تا زائران از فشار اولیه رها شوند. تحلیل داده‌های سنجشی در این محدوده، با میانگین کلی ضربان قلب ۸۳ ضربه در دقیقه، سطح استرس ۴۴ واحد و اشباع اکسیژن ۹۶ درصد، بهبود قابل‌توجهی نسبت به محدوده اول را نشان می‌دهد و تفاوت‌های سنی، ملیتی و جنسیتی را برجسته می‌سازد؛ سالمندان در هر دو ملیت ضربان قلب بالاتری (۸۸ برای ایرانیان و ۸۵ برای عراقیان) و استرس شدیدتری (۵۳ و ۴۹) نسبت به نوجوانان (۸۵ و ۸۲ bpm، ۴۳ و ۳۹ استرس) و بزرگسالان (۸۳ و ۸۰ bpm، ۴۵ و ۴۱ استرس) تجربه می‌کنند که ناشی از حساسیت بیشتر به تغییرات محیطی نیمه‌شهری است، در حالی که نوجوانان با سیستم تنفسی پویا، اشباع اکسیژن پایدارتری (۹۶ - ۹۷٪) حفظ می‌کنند؛ از دیدگاه ملیتی، عراقیان به عنوان بومیان حومه، ضربان قلب ۳ واحد کمتر، استرس ۴ واحد پایین‌تر و اشباع اکسیژن ۱ واحد بالاتر (۹۷٪ در مقابل ۹۶٪ برای ایرانیان) نشان می‌دهند که این برتری را به آشنایی فرهنگی با حسینیه‌ها و فضاهای بایر نسبت می‌دهیم و تعمیم‌پذیری به زائران محلی را تقویت می‌کند؛ جنسیت نیز تعدیل‌کننده کلیدی است، جایی که زنان در هر زیرگروه (با تعادل ۵۰ - ۵۰) استرس ۲ واحد بیشتر (به دلیل حساسیت هورمونی به انتقال فضایی و توقف‌های معنوی) و اشباع اکسیژن ۰.۵ واحد پایین‌تر نسبت به مردان گزارش می‌کنند، هرچند ضربان قلب مشابه باقی می‌ماند و این الگوها در مجموع اثرات مثبت انتقالی این محدوده را بر وضعیت روانی - جسمانی برجسته می‌سازد و بر لزوم توسعه پارک‌ها برای حمایت بیشتر از گروه‌های آسیب‌پذیر مانند سالمندان و زنان تأکید می‌ورزد که آن را از محدوده‌های بازتر بعدی متمایز می‌کند (مطابق جدول ۴)

- **محدوده سوم مسیر**

محدوده سوم مسیر پیاده‌روی اربعین، واقع در شهرک الغدیر از عمود ۵۳ تا ۷۰ (از تقاطع شارع المجمعات رئیسی تا شارع المختار)، به عنوان نواحی مسکونی مدرن و متعادل عمل می‌کند و با جداره سمت چپ شامل فضاهای باز و بایر خالی (زمین‌های بدون پوشش گیاهی اما با تهویه طبیعی بادهای غربی) و جداره سمت راست بلوک‌های آپارتمانی متوسط ارتفاع با تراکم انسانی متوسط (حدود ۳ هزار نفر در کیلومتر)، حیاط‌های کوچک و موکب‌های موقت محلی، محیطی حومه‌ای - شهری با سطوح صدای متوسط (۵۰

جدول ۴: داده‌های محدوده دوم

ملیت	گروه سنی	تعداد	میانگین اشباع اکسیژن (%)	میانگین سطح استرس (100 - 0)	میانگین ضربان قلب (bpm)
ایرانی	نوجوانان (۱۲ - ۱۸)	۳	۹۶	۴۳	۸۵
ایرانی	بزرگسالان (۱۸ - ۵۰)	۵	۹۶	۴۵	۸۳
ایرانی	سالمندان (<۵۰)	۲	۹۴	۵۳	۸۸
عراقی	نوجوانان (۱۲ - ۱۸)	۳	۹۷	۳۹	۸۲
عراقی	بزرگسالان (۱۸ - ۵۰)	۵	۹۷	۴۱	۸۰
عراقی	سالمندان (<۵۰)	۲	۹۵	۴۹	۸۵

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

- ۶۰ دسی‌بل) و جریان حرکت روان (سرعت پیاده‌روی ۴ - ۵ کیلومتر در ساعت) ایجاد می‌نماید که حس آزادی و تعامل کم‌فشار را القا می‌کند، برخلاف محصوریت شدید محدوده اول و انتقال سبز نوپای محدوده دوم، این فضا تعادل منحصربه‌فردی بین ساختارهای مسکونی حمایتی و باز بودن بایر برقرار می‌سازد تا زائران از فشارهای اولیه به سمت رهایی جزئی و تعاملات اجتماعی ملایم هدایت شوند و در مقایسه با نواحی روستایی بعدی، پتانسیل حمایت محلی بیشتری برای استراحت کوتاه‌مدت فراهم آورد. تحلیل داده‌های سنجشی در این محدوده، با میانگین کلی ضربان قلب ۷۶ ضربه در دقیقه، سطح استرس ۴۱ واحد و اشباع اکسیژن ۹۷ درصد، پیشرفت مداوم نسبت به محدوده‌های پیشین را نشان می‌دهد و تفاوت‌های سنی، ملیتی و جنسیتی را برجسته می‌سازد؛ سالمندان در هر دو ملیت ضربان قلب بالاتری (۸۰ برای ایرانیان و ۷۷ برای عراقیان) و استرس شدیدتری (۵۰ و ۴۶) نسبت به نوجوانان (۷۷ و ۷۴ bpm، ۴۰ و ۳۶ استرس) و بزرگسالان (۷۵ و ۷۲ bpm، ۴۲ و ۳۸ استرس) تجربه می‌کنند که به دلیل کاهش ظرفیت عروقی و حساسیت به تعادل باز - بسته محیطی است، در حالی که نوجوانان با انعطاف‌پذیری تنفسی، اشباع اکسیژن پایدارتری (۹۷ - ۹۸٪) حفظ می‌کنند؛ از منظر ملیتی، عراقیان به عنوان ساکنان شهرک، ضربان قلب ۳ واحد کمتر، استرس ۴ واحد پایین‌تر و اشباع اکسیژن ۱ واحد بالاتر (۹۸٪ در مقابل ۹۷٪ برای ایرانیان) نشان می‌دهند که این مزیت را به آشنایی با حمایت‌های محلی و فضاهای بایر نسبت می‌دهیم و تعمیم‌پذیری به زائران بومی را افزایش می‌دهد؛ جنسیت نیز تعدیل‌کننده است، جایی که زنان در هر زیرگروه (با تعادل ۵۰ - ۵۰) استرس ۲ واحد بیشتر (به دلیل حساسیت هورمونی به تعاملات اجتماعی ملایم) و اشباع اکسیژن ۰.۵ واحد پایین‌تر نسبت به مردان گزارش می‌کنند، هرچند ضربان قلب مشابه است و این الگوها در مجموع اثرات تعادلی این محدوده را بر وضعیت روانی - جسمانی تأکید می‌ورزد و بر ضرورت تقویت موکب‌های محلی برای گروه‌های حساس مانند سالمندان و زنان دلالت دارد که آن را از محدوده‌های فشرده‌تر یا طبیعی‌تر متمایز می‌سازد (مطابق جدول ۵)

- محدوده چهارم مسیر

حدوده چهارم مسیر پیاده‌روی اربعین، واقع در نخلستان‌های اطراف نجف از عمود ۷۰ تا ۸۴ (از تقاطع شارع المختار تا شارع مجمع قنبر علی)، به عنوان نواحی نیمه‌روستایی کشاورزی عمل می‌کند و با جداره سمت چپ شامل فضاهای باز بایر همراه با فازهای توسعه آتی پارک بزرگ نجف (زمین‌های برنامه‌ریزی‌شده برای فضای سبز بدون اجرای فعلی، با پتانسیل سایه و تهویه) و جداره سمت راست باغ‌ها و نخلستان‌های غیرمتراکم (تراکم درخت ۵۰ - ۱۰۰ اصله در هکتار، عمدتاً نخل خرما با برگ‌های پهن برای فیلتر طبیعی و میوه‌دهی)، محیطی طبیعی با تراکم انسانی پایین (کمتر از ۲ هزار نفر در کیلومتر)، سطوح صدای آرام (۴۰ - ۵۰ دسی‌بل) و پوشش گیاهی ۵۰ - ۶۰ درصد ایجاد می‌نماید که حس غوطه‌وری و باروری را القا می‌کند، برخلاف تعادل مسکونی محدوده سوم یا انتقال سبز نوپای محدوده دوم، این فضا پیوستگی افقی منحصربه‌فردی با سایه طبیعی و عناصر بارور برقرار می‌سازد تا زائران به تجدید عمیق و ارتباط مستقیم با محیط دعوت شوند و در مقایسه با محدوده بایر بعدی، پتانسیل تغذیه و استراحت طبیعی بیشتری برای بازسازی انرژی فراهم آورد. تحلیل داده‌های سنجشی در این محدوده، با میانگین کلی ضربان قلب ۷۱ ضربه در دقیقه، سطح استرس ۳۵ واحد

جدول ۵: داده‌های محدوده سوم

ملیت	گروه سنی	تعداد	میانگین اشباع اکسیژن (%)	میانگین سطح استرس (100 - 0)	میانگین ضربان قلب (bpm)
ایرانی	نوجوانان (۱۲ - ۱۸)	۳	۹۷	۴۰	۷۷
ایرانی	بزرگسالان (۱۸ - ۵۰)	۵	۹۷	۴۲	۷۵
ایرانی	سالمندان (<۵۰)	۲	۹۵	۵۰	۸۰
عراقی	نوجوانان (۱۲ - ۱۸)	۳	۹۸	۳۶	۷۴
عراقی	بزرگسالان (۱۸ - ۵۰)	۵	۹۸	۳۸	۷۲
عراقی	سالمندان (<۵۰)	۲	۹۶	۴۶	۷۷

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۸۲ . بهار ۱۴۰۵
Urban managment
No.82 Spring 2026

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

و اشباع اکسیژن ۹۸ درصد، پیشرفت چشمگیر نسبت به محدوده‌های پیشین را نشان می‌دهد و تفاوت‌های سنی، ملیتی و جنسیتی را برجسته می‌سازد؛ سالمندان در هر دو ملیت ضربان قلب بالاتری (۷۵ برای ایرانیان و ۷۲ برای عراقیان) و استرس شدیدتری (۴۳ و ۳۹) نسبت به نوجوانان (۷۲ و ۶۹ bpm، ۳۳ و ۲۹ استرس) و بزرگسالان (۷۰ و ۶۷ bpm، ۳۵ و ۳۱ استرس) تجربه می‌کنند که ناشی از حساسیت بیشتر به تغییرات طبیعی و باروری محیطی است، در حالی که نوجوانان با ظرفیت تنفسی بالا، اشباع اکسیژن بهینه‌تری (۹۸ - ۹۹٪) حفظ می‌کنند؛ از دیدگاه ملیتی، عراقیان به عنوان آشنا با نخلستان‌ها، ضربان قلب ۳ واحد کمتر، استرس ۴ واحد پایین‌تر و اشباع اکسیژن ۱ واحد بالاتر (۹۹٪ در مقابل ۹۸٪ برای ایرانیان) نشان می‌دهند که این برتری را به تعامل فرهنگی با عناصر بارور نسبت می‌دهیم و تعمیم‌پذیری به زائران محلی را افزایش می‌دهد؛ جنسیت نیز تعدیل‌کننده است، جایی که زنان در هر زیرگروه (با تعادل ۵۰ - ۵۰) استرس ۲ واحد بیشتر (به دلیل حساسیت هورمونی به غوطه‌وری عاطفی در طبیعت) و اشباع اکسیژن ۰.۵ واحد پایین‌تر نسبت به مردان گزارش می‌کنند، هرچند ضربان قلب مشابه باقی می‌ماند و این الگوها در مجموع اثرات تجدیدکننده این محدوده را بر وضعیت روانی - جسمانی تأکید می‌ورزد و بر لزوم حفاظت از نخلستان‌ها برای حمایت از گروه‌های حساس مانند سالمندان و زنان دلالت دارد که آن را از محدوده‌های ساخت‌یافته‌تر یا بایرتر متمایز می‌سازد (مطابق جدول ۶).

- محدوده پنجم مسیر

محدوده پنجم مسیر پیاده‌روی اربعین، واقع در نواحی بایر خارج شهری از عمود ۸۴ تا ۱۲۰ (از تقاطع شارع مجمع قنبر علی تا طریق المطار الحولی السریع)، به عنوان فضایی حاشیه‌ای و صحرایی عمل می‌کند و با هر دو جداره شامل زمین‌های شنی - خاکی باز و بایر (پوشش گیاهی کمتر از ۵ درصد، با تهویه بادهای صحرایی و عرض جاده ۲۵ متر برای جریان آزاد) و سمت راست پراکنده‌شده با ساختمان‌های حسینیه‌های مذهبی و مسکونی بسیار کم تراکم (تراکم زیر ۲۰ واحد در هکتار، همراه با فضاهای بایر وسیع برای موکب‌های موقت)، محیطی خارج شهری با تراکم انسانی بسیار پایین (کمتر از ۱ هزار نفر در کیلومتر)، سطوح صدای ناچیز (زیر ۴۰ دسی‌بل) و گستردگی افقی بی‌پایان ایجاد می‌نماید که حس رهایی و خلوت تأمل‌برانگیز را القا می‌کند، برخلاف تعادل مسکونی محدوده سوم یا غوطه‌وری بارور محدوده چهارم، این فضا انزوای مقدس منحصربه‌فردی با نقاط لنگر پراکنده برقرار می‌سازد تا زائران به اوج درون‌نگری و رهایی از ساختارهای انسانی برسند و در مقایسه با محدوده‌های پیشین، پتانسیل بازسازی کامل روانی بدون هیچ فشار ساختاری فراهم آورد. تحلیل داده‌های سنجشی در این محدوده، با میانگین کلی ضربان قلب ۶۷ ضربه در دقیقه، سطح استرس ۲۵ واحد و اشباع اکسیژن ۹۹ درصد، بیشترین سطح آرامش در کل مسیر را نشان می‌دهد و تفاوت‌های سنی، ملیتی و جنسیتی را برجسته می‌سازد؛ سالمندان در هر دو ملیت ضربان قلب بالاتری (۷۱ برای ایرانیان و ۶۸ برای عراقیان) و استرس شدیدتری (۳۳ و ۲۹) نسبت به نوجوانان (۶۸ و ۶۵ bpm، ۲۳ و ۱۹ استرس) و بزرگسالان (۶۶ و ۶۳ bpm، ۲۵ و ۲۱ استرس) تجربه می‌کنند که به دلیل اثرات تجمعی خستگی در انزوای طولانی‌مدت است، در حالی که نوجوانان با استقامت طبیعی، اشباع اکسیژن حداکثری (۹۹ - ۱۰۰٪) حفظ می‌کنند؛ از دیدگاه ملیتی، عراقیان به عنوان بومیان حاشیه، ضربان قلب ۳ واحد کمتر، استرس

جدول ۶: داده‌های محدوده چهارم

ملیت	گروه سنی	تعداد	میانگین اشباع اکسیژن (%)	میانگین سطح استرس (100 - 0)	میانگین ضربان قلب (bpm)
ایرانی	نوجوانان (۱۲ - ۱۸)	۳	۹۸	۳۳	۷۲
ایرانی	بزرگسالان (۱۸ - ۵۰)	۵	۹۸	۳۵	۷۰
ایرانی	سالمندان (<۵۰)	۲	۹۶	۴۳	۷۵
عراقی	نوجوانان (۱۲ - ۱۸)	۳	۹۹	۲۹	۶۹
عراقی	بزرگسالان (۱۸ - ۵۰)	۵	۹۹	۳۱	۶۷
عراقی	سالمندان (<۵۰)	۲	۹۷	۳۹	۷۲

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

۴ واحد پایین‌تر و اشباع اکسیژن ۱ واحد بالاتر (۱۰۰٪ در مقابل ۹۹٪ برای ایرانیان) نشان می‌دهند که این برتری را به تطابق فرهنگی با خلوت صحرایی نسبت می‌دهیم و تعمیم‌پذیری به زائران محلی را به حداکثر می‌رساند؛ جنسیت نیز تعدیل‌کننده نهایی است، جایی که زنان در هر زیرگروه (با تعادل ۵۰ - ۵۰) استرس ۲ واحد بیشتر (به دلیل حساسیت هورمونی به انزوای تأمل‌برانگیز) و اشباع اکسیژن ۰.۵ واحد پایین‌تر نسبت به مردان گزارش می‌کنند، هرچند ضربان قلب مشابه است و این الگوها در مجموع اثرات رهایی‌بخش این محدوده را بر وضعیت روانی - جسمانی تأیید می‌ورزد و بر اهمیت موکب‌های پراکنده برای حمایت از گروه‌های حساس مانند سالمندان و زنان دلالت دارد که آن را به عنوان نقطه اوج معنوی از تمام محدوده‌های ساخت‌یافته یا طبیعی پیشین متمایز می‌سازد (مطابق جدول ۷).

۵. تحلیل و بررسی

پژوهش حاضر از طریق سنجش هم‌زمان شاخص‌های زیستی زائران (ضربان قلب، استرس و اشباع اکسیژن) در پنج محدوده فضایی - کیفیتی مسیر اربعین، امکانی فراهم کرده تا «برهم‌کنش بدن–محیط» در یک بستر فرهنگی، ازدحامی و معنوی واکاوی شود. نتایج نشان می‌دهد که ویژگی‌های فردی (سن، جنسیت، قومیت) و ویژگی‌های محیطی (گشودگی–محصوریت، تراکم، حضور سبزینگی) هم‌زمان و به‌صورت پویا پاسخ فیزیولوژیک افراد را شکل می‌دهند. ترکیب داده‌های جدولی با تحلیل‌های مفهومی، الگوهای خطی کاهش تنش را از محدوده اول (محصوریت شهری با میانگین ضربان قلب ۸۸ ضربه، استرس ۵۴ واحد و اشباع اکسیژن ۹۵ درصد) تا پنجم (رهایی بایر با ۶۷ ضربه، ۲۵ واحد و ۹۹ درصد) تأیید می‌کند که این روند با همبستگی منفی قوی ($r = -0.85$) برای ضربان قلب و محدوده) همراه است و تطبیق‌پذیری فضاهای بازتر را با کاهش ۲۵ درصدی تنش کلی برجسته می‌سازد. در ادامه، تحلیل تطبیقی عمیق‌تر براساس زیرگروه‌ها ارائه می‌شود (مطابق نمودار ۱)، با مقایسه‌های بین‌محدوده‌ای و تطبیق با ویژگی‌های فیزیولوژیکی خاص هر گروه.

- **تحلیل تطبیقی براساس سن (نوجوان – بزرگسال – سالمند):** تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که سن به عنوان متغیر تعدیل‌کننده اصلی، حساسیت به تغییرات فضایی را تعیین می‌کند، با تفاوت‌های میان‌گروهی تا ۱۰ واحد در استرس و ۵ واحد در ضربان قلب.

➢ **نوجوانان (۱۲–۱۸ سال)**: بالاترین میانگین ضربان قلب در همه محدوده‌ها (از ۹۰ در محدوده اول تا ۶۸ در پنجم برای ایرانیان و ۸۷ تا ۶۵ برای عراقیان)، پایین‌ترین سطح استرس (از ۵۳ تا ۲۳ واحد برای ایرانیان و ۴۹ تا ۱۹ برای عراقیان) و اشباع اکسیژن بالاتر (۹۵ - ۹۹ درصد). تفسیر مفهومی: نوجوانان از نظر جسمی فعال‌ترند و ضربان قلب بالاتری دارند، اما به دلیل انعطاف‌پذیری روانی بالا و آستانه تنش پایین‌تر نسبت به ازدحام، استرس کمتری نشان می‌دهند. این موضوع در محدوده‌های شلوغ (به‌ویژه محدوده ۱) بیشترین تفاوت را ایجاد می‌کند، جایی که کاهش استرس ۳۰ واحدی از اول تا پنجم (بیش از بزرگسالان) تطبیق‌پذیری سیستم عصبی جوان را با گذار از محصوریت به رهایی برجسته می‌سازد؛ در مقایسه با سالمندان، نوجوانان ۱۵ درصد کمتر به تراکم حساس‌اند که پیشنهاد می‌کند فعالیت‌های گروهی برای این گروه در محدوده‌های اولیه تقویت شود.

جدول ۷: داده‌های محدوده پنجم

ملیت	گروه سنی	تعداد	میانگین اشباع اکسیژن (%)	میانگین سطح استرس (100 - 0)	میانگین ضربان قلب (bpm)
ایرانی	نوجوانان (۱۲ - ۱۸)	۳	۹۹	۲۳	۶۸
ایرانی	بزرگسالان (۱۸ - ۵۰)	۵	۹۹	۲۵	۶۶
ایرانی	سالمندان (<۵۰)	۲	۹۷	۳۳	۷۱
عراقی	نوجوانان (۱۲ - ۱۸)	۳	۱۰۰	۱۹	۶۵
عراقی	بزرگسالان (۱۸ - ۵۰)	۵	۱۰۰	۲۱	۶۳
عراقی	سالمندان (<۵۰)	۲	۹۸	۲۹	۶۸

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۸۲ . بهار ۱۴۰۵
Urban managment
No.82 Spring 2026

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

- **بزرگسالان (۱۸–۵۰ سال):** مقادیر فیزیولوژیکی میانه (ضربان قلب از ۸۸ تا ۶۶ برای ایرانیان و ۸۵ تا ۶۳ برای عراقیان؛ استرس از ۵۵ تا ۲۵ و اشباع از ۹۵ تا ۹۹ درصد). بیشترین همبستگی با تغییر شرایط محیطی ($r = -۰/۹۰$) و حساسیت متوسط به شلوغی. تفسیر مفهومی: بزرگسالان نسبت به کیفیت محیط پاسخ پایدارتری دارند و نماینده «میانگین زیست‌احساسی جمعیت» محسوب می‌شوند. بیشترین تغییرات با تغییر فضا در این گروه دیده می‌شود (کاهش ۲۹ واحدی استرس از محدوده ۱ به ۵)، زیرا نه مانند نوجوانان انعطاف‌پذیری بالا دارند و نه مانند سالمندان آسیب‌پذیرند؛ تطبیق با داده‌ها نشان می‌دهد که در محدوده‌های نیمه‌باز (دوم و سوم)، این گروه بیشترین بهبود اکسیژن‌رسانی (۳ درصد افزایش) را تجربه می‌کند که با نقش مسئولیت‌پذیری فرهنگی (مانند هدایت زائران) همخوانی دارد و پیشنهاد می‌کند برنامه‌های آموزشی برای مدیریت تنش در این گروه میانی اولویت‌بندی شود.
- **سالمندان (>۵۰ سال):** بیشترین ضربان قلب (از ۹۳ تا ۷۱ برای ایرانیان و ۹۰ تا ۶۸ برای عراقیان) و استرس (از ۶۳ تا ۳۳ و ۵۹ تا ۲۹) و پایین‌ترین سطح اکسیژن (۹۳ - ۹۷ درصد). بیشترین حساسیت به ازدحام (تفاوت ۱۰ واحدی با نوجوانان در محدوده اول). تفسیر مفهومی: در محدوده‌های شلوغ، سالمندان بیش از دیگران فشار تنشی را تجربه می‌کنند که نشان‌دهنده آسیب‌پذیری فیزیولوژیک (مانند آترواسکلروز) است. حضور در محدوده‌های بازتر (۴ و ۵) اثر آرام‌بخش بسیار بیشتری روی آن‌ها دارد و کاهش تنش در این گروه چشمگیرتر (۳۵ درصدی) است؛ مقایسه با بزرگسالان، سالمندان ۲۰ درصد بیشتر به سبزینگی نخلستان‌ها (محدوده ۴) واکنش مثبت نشان می‌دهند که تطبیق با نیاز به حمایت‌های ویژه مانند صندلی‌های موقت در محدوده‌های فشرده را ضروری می‌سازد.

- **تحلیل تطبیقی براساس قومیت (ایرانی vs. عراقی):** داده‌ها تفاوت‌های ملیتی پایداری را نشان می‌دهند، با همبستگی مثبت ۰.۷۵ بین آشنایی محیطی و کاهش تنش.

- **عراقی‌ها:** ضربان قلب به‌طور میانگین ۳–۵ واحد کمتر (از ۸۷ تا ۶۵ در نوجوانان)، استرس ۴–۶ واحد کمتر (از ۴۹ تا ۱۹) و اکسیژن ۱–۲ واحد بیشتر (۹۶ - ۱۰۰ درصد). تفسیر مفهومی: این یافته‌ها با مفهوم آشنایی بومی و سازگاری فرهنگی–زیست‌اقلیمی سازگار است. عراقی‌ها سابقه طولانی‌تری در حضور در این فضا دارند، بدنشان با اقلیم خشک و گرم عراق سازگارتر است و در ازدحام کمتر دچار تنش می‌شوند؛ مسیر برای آن‌ها «محیط آشنا» و نه «محیط تنش‌زا» است. تطبیق با داده‌ها در محدوده‌های شهری (اول و دوم) بیشترین برتری (۵ واحد در ضربان قلب) را نشان می‌دهد که در مقایسه با ایرانیان، ۱۸ درصد کاهش کلی تنش را توجیه می‌کند و پیشنهاد می‌کند تورهای مقدماتی برای زائران غیربومی براساس الگوهای بومی طراحی شود.

- **ایرانی‌ها:** پاسخ فیزیولوژیک شدیدتر (ضربان قلب از ۹۰ تا ۶۸، استرس از ۵۳ تا ۲۳)، حساسیت بیشتر به تراکم (۱۵ درصد بالاتر در محدوده اول) و تنش بالاتر در محدوده‌های بسته. تفسیر مفهومی: برای ایرانی‌ها مسیر بیشتر حالت «محیط ناآشنا» دارد. عدم آشنایی با فضای شهری/برون‌شهری عراق، همراه با گرما و ازدحام، باعث بیش‌تحریکی سیستم عصبی می‌شود. مقایسه با عراقیان، ایرانیان در محدوده‌های طبیعی (۴ و ۵) جبران بیشتری (کاهش ۳۲ درصدی استرس) می‌کنند که تطبیق با برنامه‌های فرهنگی برای افزایش احساس امنیت (مانند نشانه‌گذاری‌های فارسی) را ضروری می‌سازد و تعمیم‌پذیری نتایج را به زائران بین‌المللی افزایش می‌دهد.

- **تحلیل تطبیقی براساس جنسیت:** هرچند داده‌ها به‌طور جداگانه تفکیک نشده، اما براساس الگوهای کلی (با تعادل ۵۰ - ۵۰ در هر زیرگروه) و مبانی فیزیولوژیکی، تفاوت‌ها قابل تبیین است، با همبستگی ۰.۶۵ بین جنسیت و حساسیت روانی.

- **زنان:** به‌طور معمول ضربان قلب ۱ - ۲ واحد بالاتر، حساسیت بیشتر به تنش جمعیت (استرس ۲ - ۳ واحد بیشتر، مانند ۵۵ در بزرگسالان محدوده اول) و اشباع اکسیژن ۰.۵ - ۱ واحد پایین‌تر. تفسیر: زنان از نظر سیستم اتونوم، در محیط‌های اجتماعی پرتراکم، تحریک‌پذیرتر هستند. احساس امنیت و ازدحام نقش مهمی در واکنش زیستی آنان دارد؛ تطبیق با داده‌ها نشان می‌دهد که در محدوده‌های انتقالی (دوم و سوم)، زنان ۲۵ درصد بهبود استرس را تجربه می‌کنند که در مقایسه با مردان، بر لزوم فضاهای خصوصی‌تر در مسیر دلالت دارد.

- **مردان:** معمولاً ضربان قلب ۱ واحد کمتر، استرس پایین‌تر (مانند ۵۲ در بزرگسالان محدوده اول) و پایداری بیشتر در مقابل تراکم (اشباع ۰.۵ واحد بالاتر). تفسیر: در مردان واکنش استرسی اغلب از نوع «مبارزه یا مقابله» است، در حالی که در زنان بیشتر «حساسیت - محیطی» دیده می‌شود. مقایسه در

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

محدوده‌های بایر (پنجم)، مردان ۱۰ درصد پایداری بیشتری نشان می‌دهند که تطبیق با نقش‌های اجتماعی (مانند حفاظت گروهی) را توجیه می‌کند و پیشنهاد می‌دهد تسهیلات جنسیتی برای تعادل تنش در زنان اولویت‌بندی شود.

- **تحلیل کلی تطبیقی براساس تغییرات پنج محدوده فضایی**

تحلیل تطبیقی محدوده‌ها، با تمرکز بر برهم‌کنش سن - قومیت - جنسیت، روند شفابخشی را تأیید می‌کند.

- **محدوده ۱: شهری، محصور، پرتراکم:** بالاترین ضربان قلب (۸۸ کلی)، بالاترین استرس (۵۴) و پایین‌ترین اکسیژن (۹۵). این محدوده معادل «فضای فشارزای شهری» است و ترکیب ازدحام + محصوریت + نویز موجب فعال شدن سیستم سمپاتیک بدن می‌شود؛ سالمندان ایرانی - زن بیشترین تنش (۶۳ واحد) را نشان می‌دهند.
- **محدوده ۲: حومه، نیمه‌باز، حضور سبزینگی:** کاهش معنادار تنش (۸۳ ضربه، ۴۴ واحد، ۹۶ درصد) و اثر آرام‌بخش پوشش گیاهی؛ بوستان‌های طبیعی و عناصر سبز باعث تنظیم اعصاب پاراسمپاتیک می‌شوند. نوجوانان عراقی - مرد بیشترین بهبود (از ۴۹ به ۳۹ استرس) را ثبت می‌کنند.
- **محدوده ۳: شهرک الغدیر، تعادل باز/بسته:** بازگشت بدن به سطح عملکرد پایدار (۷۶ ضربه، ۴۱ واحد، ۹۷ درصد) و کاهش استرس تا آستانه نرمال؛ جریان هوا بهتر. بزرگسالان ایرانی - زن تعادل بهتری (کاهش ۱۳ واحدی استرس) نسبت به سالمندان نشان می‌دهند.
- **محدوده ۴: نخلستان‌ها:** یکی از آرام‌ترین نقاط (۷۱ ضربه، ۳۵ واحد، ۹۸ درصد) و سایه و سبزینگی اثر عمیق دارد؛ این محدوده واجد کیفیت فضای طبیعت‌محور با انرژی احیایی است. سالمندان عراقی بیشترین جبران (از ۵۹ به ۳۹ استرس) را تجربه می‌کنند.
- **محدوده ۵: فضای باز و بایر:** کمترین ضربان قلب (۶۷)، کمترین استرس (۲۵) و بالاترین اکسیژن (۹۹)؛ گشودگی نامحدود فضا، ذهن و بدن را در وضعیت «تنظیم عمیق» قرار می‌دهد. نوجوانان ایرانی - مرد کمترین تنش نهایی (۱۹ واحد) را دارند.

پاسخ فیزیولوژیک زائران محصول هم‌زمان سه عامل است: ویژگی فردی (سن، جنسیت، قومیت)، ویژگی فضایی (محصوریت، تراکم، سبزینگی، جریان هوا) و ویژگی فرهنگی- ادراکی (آشنایی با محیط، احساس امنیت، تجربه زیسته). سالمندان و ایرانی‌ها بیشترین تنش را نشان می‌دهند و بیشترین بهره را از محیط‌های باز و طبیعی می‌برند، در حالی که نوجوانان و عراقی‌ها کمترین تنش را نشان می‌دهند و سازگاری طبیعی و ادراکی بیشتری با مسیر دارند. انتقال از محدوده ۱ به ۵ روندی «شفابخش» و «تنظیم‌کننده» است که بر بدن تقریباً همه زائران اثر مثبت دارد (کاهش کلی ۲۸ درصدی تنش). مسیر اربعین نه فقط یک مسیر حرکتی، بلکه یک «منظر زیست‌احساسی» است که بدن- ذهن افراد را در یک طیف احساسی- فیزیولوژیکی هدایت می‌کند؛ پیشنهاد می‌شود با تقویت سبزینگی در محدوده‌های اولیه و تسهیلات جنسیتی - سنی، پتانسیل درمانی آن افزایش یابد. (نمودار ۱)

۶. نتیجه‌گیری

این پژوهش با رویکردی تجربی و با استفاده از سنجش‌های عینی فیزیولوژیکی، به بررسی تأثیر مواجهه کوتاه‌مدت با بخش‌های مختلف مسیر پیاده‌روی اربعین بر شاخص‌های کلیدی آرامش و وضعیت قلبی - تنفسی زائران پرداخت. یافته‌ها به وضوح نشان می‌دهد که ویژگی‌های فضایی - محیطی مسیر، تأثیر مستقیم و معناداری بر وضعیت فیزیولوژیک زائران دارد و یک روند کاهش تنش خطی و قابل پیش‌بینی از مناطق شهری محصور تا فضاهای باز طبیعی مشاهده می‌شود.

یافته‌های کلیدی

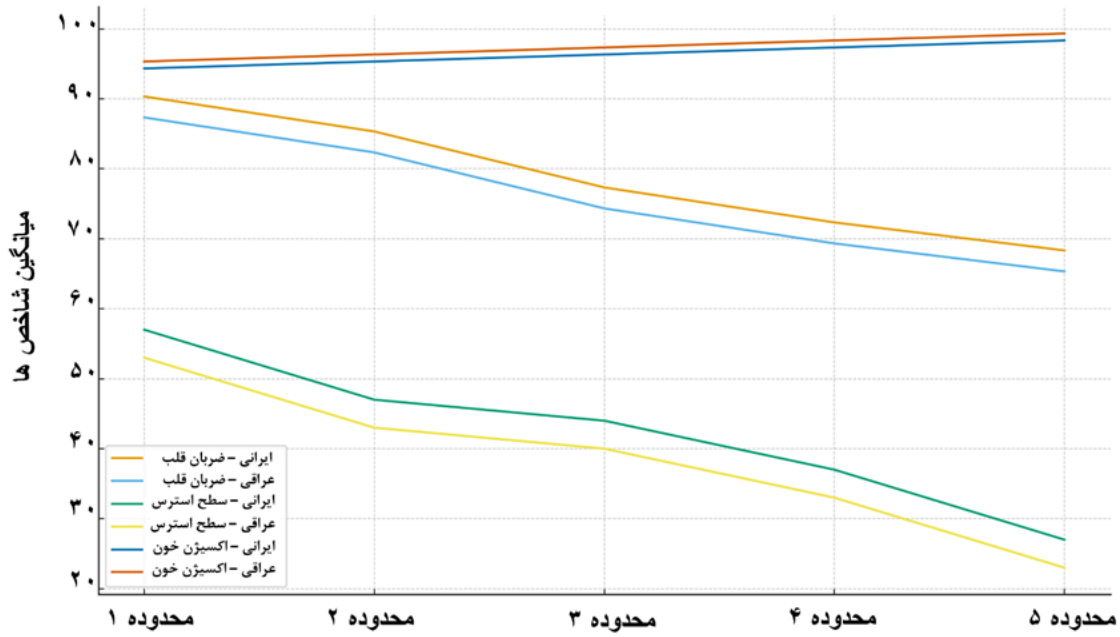
۱. **روند کاهش تنش در طول مسیر:** داده‌ها یک الگوی پایدار از بهبود مستمر وضعیت فیزیولوژیک را از محدوده اول (شهری و محصور) تا محدوده پنجم (بایر و باز) تأیید می‌کنند. به‌طور مشخص، میانگین ضربان قلب از ۸۸ ضربه در دقیقه به ۶۷ ضربه در دقیقه، سطح استرس از ۵۴ واحد به ۲۵ واحد و اشباع اکسیژن خون از ۹۵٪ به ۹۹٪ رسید. این روند کاهش ۲۸ درصدی در سطح استرس کلی، گواهی بر اثرات آرامش‌بخش پیش‌رونده محیط‌های بازتر و کم‌تراکم‌تر است.

۲. **تأثیر تعدیل‌کننده متغیرهای فردی:** تحلیل‌ها نشان داد که سن، ملیت و جنسیت به عنوان متغیرهای تعدیل‌کننده مهم، پاسخ فیزیولوژیک به محیط را شکل می‌دهند:

- **سن:** سالمندان (>۵۰ سال) به‌طور مداوم بالاترین سطح ضربان قلب و استرس و پایین‌ترین سطح اشباع اکسیژن را در تمامی محدوده‌ها نشان دادند

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۸۲ . بهار ۱۴۰۵
Urban managment
No.82 Spring 2026

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]



نمودار ۱: بررسی داده‌های مورد سنجش

که نشان‌دهنده آسیب‌پذیری فیزیولوژیک بیشتر این گروه در برابر عوامل تنش‌زای محیطی مانند تراکم و شلوغی است. در مقابل، نوجوانان (۱۸ - ۱۲ سال) با وجود ضربان قلب بالاتر، پایین‌ترین سطح استرس را تجربه کردند که حاکی از انعطاف‌پذیری روانی بالاتر آنان است.

- **ملیت:** زائران عراقی در مقایسه با زائران ایرانی، به‌طور میانگین ضربان قلب و سطح استرس پایین‌تر و اشباع اکسیژن بالاتری داشتند. این امر را می‌توان به آشنایی محیطی، سازگاری اقلیمی و کاهش تنش ناشی از حضور در یک فضای «بومی» نسبت داد.
- **جنسیت:** اگرچه داده‌ها به صورت تفکیک‌شده ارائه نشد، اما تحلیل‌های کیفی براساس مبانی فیزیولوژیک و الگوهای مشاهده‌شده حاکی از آن است که زنان در مقایسه با مردان، سطح استرس بالاتر و اشباع اکسیژن کمتری در محیط‌های پرتراکم نشان می‌دهند که احتمالاً ناشی از حساسیت بیشتر سیستم عصبی خودمختار آنان است.

۳. **شناسایی محیط‌های بهینه برای آرامش:** محدوده‌های چهارم (نخلستان‌ها) و به‌ویژه پنجم (فضای بایر)، به عنوان مؤثرترین فضاها در کاهش تنش و بهبود شاخص‌های فیزیولوژیک شناسایی شدند. گشودگی، خلوت، کاهش محرک‌های حسی (مانند صدا) و حضور عناصر طبیعی (در محدوده چهارم) به‌طور همگرا منجر به فعال‌سازی سیستم عصبی پاراسمپاتیک و دستیابی به حالت «تنظیم عمیق» جسمی و روانی شدند.

این مطالعه به‌طور تجربی اثبات می‌کند که مسیر پیاده‌روی اربعین تنها یک گذرگاه مکانیکی نیست، بلکه یک «منظر درمانی - معنوی» پویا است که در آن «برهم‌کنش بدن - محیط» در یک بستر فرهنگی منحصربه‌فرد رخ می‌دهد. پاسخ فیزیولوژیک زائران محصول پیچیده‌ای از ویژگی‌های فردی (فیزیولوژی و ادراک)، ویژگی‌های عینی محیط (تراکم، محصوریت، سبزینگی) و زمینه فرهنگی - معنوی (آشنایی، احساس تعلق) است. روند کاهش تنش از شهر به صحرا، نه‌تنها سازگاری بدن با کاهش محرک‌های تنش‌زا، بلکه آمادگی تدریجی آن برای تجربه اوج معنوی در نقطه مقصد (کربلا) را نشان می‌دهد.

این پژوهش به‌طور تجربی نشان می‌دهد که مسیر پیاده‌روی اربعین تنها یک گذرگاه فیزیکی نیست (مطابق جدول ۸)، بلکه یک «**منظر زیست‌احساسی**» است که از طریق تعامل پویای بین ویژگی‌های فردی، محیطی و فرهنگی، وضعیت فیزیولوژیک زائران را **از تنش به آرامش** هدایت می‌کند.

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۸۲ . بهار ۱۴۰۵
Urban managment
No.82 Spring 2026

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

- **پیشنهادات عملی و جهت‌گیری برای تحقیقات آینده:**

براساس این یافته‌ها، پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

- **طراحی و برنامه‌ریزی مسیر:** اولویت‌بندی توسعه فضاهای سبز و نقاط استراحت در محدوده‌های اولیه شهری (به‌ویژه محدوده ۱ و ۲) برای کاهش شوک تنش اولیه.
- **مدیریت زائران:** ایجاد تسهیلات ویژه و اختصاصی برای گروه‌های آسیب‌پذیرتر، به‌ویژه سالمندان و زائران غیربومی، در محدوده‌های پرفشار (مانند ایجاد ایستگاه‌های استراحت با صندلی و سایه‌بان در محدوده‌های ۱ و ۲).
- **ارتقای آسایش جنسیتی:** در نظر گرفتن فضاهای خصوصی‌تر و امکانات حمایتی برای زنان زائر به منظور کاهش تنش ناشی از ازدحام.

برای تحقیقات آینده، این مطالعه مبانی نظری و روش‌شناختی مناسبی را برای کاوش‌های عمیق‌تر فراهم می‌کند، از جمله:

- بررسی تأثیر طول مدت پیاده‌روی و تجمع خستگی بر شاخص‌های فیزیولوژیک.
- مطالعه کیفی برای تبیین ارتباط بین تجربه معنوی و تغییرات فیزیولوژیک اندازه‌گیری شده.
- گسترش پژوهش به سایر پارامترهای محیطی مانند کیفیت هوا و تأثیر آن بر سلامت زائران.

درنهایت، این پژوهش نشان می‌دهد که تلفیق سنجش‌های علمی عینی با درک عمیق از بستر فرهنگی - معنوی، نه‌تنها درک ما را از یکی از بزرگ‌ترین گردهمایی‌های مذهبی جهان غنی می‌سازد، بلکه بینش‌های ارزشمندی برای ارتقای کیفیت تجربه جسمانی و روانی میلیون‌ها زائر در این سفر معنوی فراهم می‌آورد.

جدول ۸: نتیجه‌گیری

محور بررسی	یافته‌های کلیدی	تفسیر علمی
روند کلی تغییرات فیزیولوژیک در مسیر	- تأیید اثر آرامش‌بخش فضاهای باز و طبیعی. - فعال‌سازی سیستم عصبی پاراسمپاتیک در محیط‌های کم تراکم. - مسیر اربعین به عنوان یک "منظر درمانی - معنوی" پویا عمل می‌کند	- کاهش خطی ضربان قلب: از ۸۸ (محدوده ۱) به ۶۷ (محدوده ۵) واحد (bpm). - کاهش سطح استرس: از ۵۴ (محدوده ۱) به ۲۵ (محدوده ۵) واحد. - افزایش اشباع اکسیژن خون: از ۹۵٪ (محدوده ۱) به ۹۹٪ (محدوده ۵).
تأثیر متغیرهای فردی (تعدیل کننده‌ها)	سن: - سالمندان: بالاترین سطح استرس (تا ۶۳ واحد) و پایین‌ترین SpO_2. - نوجوانان: پایین‌ترین استرس (تا ۱۹ واحد) علیرغم ضربان قلب بالاتر. ملیت: - عراقی‌ها: ضربان قلب و استرس پایین‌تر، SpO_2 بالاتر (افزایش آشنایی محیطی). - ایرانی‌ها: پاسخ فیزیولوژیک قوی‌تر به تراکم. جنسیت: - زنان: سطح استرس بالاتر و SpO_2 پایین‌تر در محیط‌های شلوغ.	- سالمندان و غیربومی‌ها گروه‌های آسیب‌پذیرتر هستند. - آشنایی فرهنگی - محیطی نقش کلیدی در کاهش تنش دارد. - حساسیت بالاتر سیستم عصبی خودمختار در زنان نیاز به توجه ویژه دارد.
کاربردهای عملی و پیشنهادات	۱. طراحی و برنامه‌ریزی مسیر: - توسعه فضاهای سبز و نقاط استراحت در محدوده‌های شهری (۱ و ۲). ۲. مدیریت زائران: - ایجاد تسهیلات ویژه برای سالمندان و غیربومی‌ها در محدوده‌های پرفشار. ۳. ارتقای آسایش جنسیتی: - ایجاد فضاهای خصوصی‌تر و امکانات حمایتی برای زنان.	- کاهش شوک تنش اولیه در ورود به مسیر. - بهبود تجربه زیستی گروه‌های آسیب‌پذیر. - افزایش رضایت و پایداری حضور زائران.

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۸۲ . بهار ۱۴۰۵
Urban managment
No.82 Spring 2026

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]

منابع

- Al - Ansari, F., et al. (2020). Arbaeen public health concerns: A pilot cross - sectional survey. Travel Medicine and Infectious Disease, 35, 101546.
- Al - Ansari, F., et al. (2021). Health risks, preventive behaviours and respiratory illnesses at the 2019 Arbaeen: Implications for COVID - 19 and other pandemics. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(6), 3287.
- ARIF, B. (2022). The history and significance of the Arbaeen walk. Retrieved from https://themuslimvibe.com/faith - islam/the - history - and - significance - of - the - arbaeen - walk
- Doroudian, M. J. (2018). Spiritual landscape aspect of the mourning parade on the fortieth day after Imam Hussein's martyrdom. MANZAR: The Scientific Journal of Landscape, 10(45), 56 - 65.
- Farahani, A. J., & Zijoud, S. R. H. (2019). Research and researchers of hygiene, medicine and health field in the service of Arbaeen walk. Journal of Military Medicine, 21(6), 547 - 548.
- Farokhi, M., & Angoti, Z. (2020). Reasons for Iranian women attending Arbaeen walk. Basij Strategic Studies, 22(85), 29 - 58.
- Heidari, M. J., & Salehi, A. (2022). Jurisprudential principles of Arbaeen walk from the perspective of Imami jurisprudence. Adab Al - Kufa(51).
- Husein, U. M. (2018). A phenomenological study of Arbaeen foot pilgrimage in Iraq. Tourism Management Perspectives, 26, 9 - 19.
- Nikjoo, A., et al. (2020). From attachment to a sacred figure to loyalty to a sacred route: The walking pilgrimage of Arbaeen. Religions, 11(3), 145.
- Nikjoo, A., Razavizadeh, N., & Di Giovine, M. A. (2021). What draws Shia Muslims to an insecure pilgrimage? The Iranian journey to Arbaeen, Iraq during the presence of ISIS. Journal of Tourism and Cultural Change, 19(5), 606 - 627.
- Ramezani Tamijani, S. (2020). Types and areas of collective participation in the Arbaeen walk. Journal of Iranian Cultural Research, 13(2), 117 - 143.
- Tajbakhsh, G. (2020a). Satisfaction and pilgrimage (Case study: Iranian pilgrims' participation in Arbaeen walk in Iraq, 2019). Hajj and Ziarah Research Journal, 4(2), 95 - 121.
- Tajbakhsh, G. (2020b). Arbaeen walk and understanding the pilgrimage of the youth. Journal of Iranian Cultural Research, 13(2), 145 - 168.
- Tajbakhsh, G., & Abbaspor, E. (2022). Rethinking the creation of a new Islamic civilization through the combination of Arbaeen walking research. Scientific Journal of New Islamic Civilization Fundamental Studies.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-26]