

فصلنامه علمی-پژوهشی

تحقیقات جغرافیایی

شماره شاپا: ۷۰۵۲-۱۰۱۹

سال سی و دوم، شماره ۴، زمستان ۹۶، شماره پیاپی ۱۲۷

- ۱۲-۲۹ ■ ارائه یک مدل راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلان‌شهر مشهد
سونا بیکدلی، دکتر سیروس شفق، دکتر فاطمه وثوقی
- ۳۰-۴۶ ■ آسیب‌شناسی مشارکت مردمی در نوسازی و بهسازی بافت محله آبکوه شهر مشهد
ستاره مهرورز، دکتر براتعلی خاکپور، دکتر محمدرحیم رهنما
- ۴۷-۶۸ ■ تحلیل انتقادی طرح‌های نمونه‌گیری در پژوهش‌های جغرافیای انسانی با تأکید بر تورش ...
دکتر مسعود صفایی پور، علیرضا رحیمی چم‌خانی
- ۶۹-۸۵ ■ بررسی توان لرزه‌زایی گسل بناروان به روش قطعی و احتمالاتی
فریبا همتی، دکتر بهزاد زمانی قره‌چمنی، دکتر داود مختاری، دکتر شهرام روستایی
- ۸۶-۱۰۴ ■ سنجش مؤلفه‌های مؤثر اجتماعی در تاب‌آوری منطقه ۱۲ شهر تهران
اکرم نوروزی، دکتر رحیم سرور، دکتر مسعود مهدوی حاجیلوی
- ۱۰۵-۱۲۶ ■ مقایسه تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل‌های احتمالاتی ...
مجید ابراهیمی، دکتر ابوالقاسم امیر احمدی، دکتر محمدعلی زنگنه اسدی
- ۱۲۷-۱۳۷ ■ برنامه‌ریزی برای بازطراحی اراضی قهوه‌ای شهری با رویکرد اجتماعی مکان‌سازی ...
فرانک حسینی، دکتر ساناز سعیدی
- ۱۳۸-۱۴۷ ■ فصل بندی پوشش زمین در ایران به کمک نمایه NDVI
دکتر مجید منتظری، امیدرضا کفایت مطلق
- ۱۴۸-۱۵۷ ■ پایش شرایط پوشش چراگاه در دوره رشد، موردی: حوضه آبخیز شیروان دره سی ...
سعیده عینی، دکتر بهروز سبحانی، دکتر سعید جهانبخش اصل، دکتر احمد نوحه‌گر
- ۱۵۸-۱۷۴ ■ تحلیل سه‌بعدی شاخص اقلیم گردشگری در گستره ایران
آرشین بختیاری، دکتر بهرام بختیاری
- ۱۷۵-۱۸۷ ■ جغرافیای تاریخی بندر ریشهر از عهد باستان تا سقوط سلسله ساسانی
دکتر بدرالسادات علیزاده مقدم، احترام شکریان
- ۱۸۸-۲۰۹ ■ برنامه‌ریزی و تدوین راهکارهای تحقق شهرهای خلاق در ایران مطالعه موردی: شهر ارومیه
احمد آفتاب، دکتر حسین نظم‌فر، دکتر عطا غفاری گیلانده، دکتر میرنجف موسوی
- ۲۱۰-۲۲۱ ■ شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های مکان‌یابی احداث مساجد بین‌راهی
دکتر سعید جعفری تیتکانلو، امید بهبودی، محمداصادق همتیان‌صبور
- ۲۲۲-۲۳۶ ■ تأثیر شکل هندسی مرز بر امنیت مرزهای غربی ایران
دکتر سیروس احمدی نوحدانی، آرزو النجری چاودرچی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

فصلنامه علمی-پژوهشی

تحقیقات جغرافیایی

شماره استاندارد بین‌المللی: ۷۰۵۲-۱۰۱۹

سال سی و دوم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۶، شماره پیاپی ۱۲۷

متن کامل فصلنامه تحقیقات جغرافیایی در پایگاه‌های اطلاع‌رسانی زیر نمایه می‌شوند:

www.georesearch.ir

پایگاه الکترونیکی مجله

<http://www.isc.gov.ir>

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC)

<http://www.sid.ir/>

پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی

<http://www.magiran.com>

بانک اطلاعات نشریات کشور

<http://www.noormags.ir>

پایگاه مجلات تخصصی نور

مجله علمی - پژوهشی موضوع نامه شماره ۳/۲۹۱۰/۵۵۹ کمیسیون بررسی اعتبار نشریات علمی کشور

فصلنامه تحقیقات جغرافیایی
شماره استاندارد بین‌المللی: ۲۰۵۲-۱۰۱۹
سال سی و دوم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۶، شماره پیاپی ۱۲۷

صاحب امتیاز و مدیرمسئول: دکتر محمدحسین پاپلی یزدی

سر دبیر: دکتر فاطمه وثوقی

ویراستار انگلیسی: دکتر امید علی خوارزمی

مسئول اجرایی: سعیده خزائی

مدیر داخلی: گلشن کاویان پور

امور اداری: مهدیه قمصریان

طراح جلد: سید محمد حسینی

پژوهشکده امیرکبیر - شرکت آمایش و توسعه شرق

ناظر چاپ: امید خدایی

ناشر: انتشارات پاپلی

تاریخ انتشار: اسفند ۱۳۹۶

شمارگان: ۱۵۰۰ نسخه

قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان

چاپ و صحافی: چاپخانه دقت مشهد

اعضای هیات تحریریه:

دانشگاه تربیت مدرس	دکتر رکن الدین افتخاری، عبدالرضا	دانشگاه تربیت مدرس	دکتر احمدی پور، زهرا
دانشگاه اصفهان	دکتر رامشت، محمدحسین	دانشگاه آزاد مشهد	دکتر استادی، مریم
دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر رهنما، محمدرحیم	دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر اعظمی، هادی
دانشگاه شهید بهشتی تهران	دکتر رحمانی فضلی، عبدالرضا	دانشگاه اصفهان	دکتر انتظاری، مژگان
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر رومینا، ابراهیم	دانشگاه بن آلمان	دکتر اهلرز، اکارت
شرکت آمایش و توسعه شرق	دکتر حمیدرضا ربیعی دستجردی	دانشگاه رمس فرانسه	دکتر بازن، مارسل
دانشگاه تهران	دکتر زیاری، کرامت الله	دانشگاه تربیت مدرس تهران	دکتر پاپلی یزدی، محمدحسین
دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر سجادیان، ناهید	دانشگاه تربیت مدرس تهران	دکتر پور طاهری، مهدی
دانشگاه اصفهان	دکتر شفق، سیروس	دانشگاه آزاد اسلامی تهران	دکتر پور موسوی، سید موسی
دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر علی زاده، امین	دانشگاه اصفهان	دکتر تقوایی، مسعود
دانشگاه خوارزمی	دکتر علیجانی، بهلول	دانشگاه علامه طباطبایی	دکتر جمعه پور، محمود
دانشگاه اصفهان	دکتر غیور، حسنعلی	دانشگاه پلی تکنیک تورین ایتالیا	دکتر چینا، جوزپه
پژوهشگاه علوم انسانی تهران	دکتر فاضلی، نعمت الله	دانشگاه تهران	دکتر حاتمی نژاد، حسین
دانشگاه کالیفرنیا، آمریکا	دکتر مدرس، علی	دانشگاه تربیت مدرس تهران	دکتر حافظ نیا، محمدرضا
دانشگاه تربیت مدرس تهران	دکتر مشکینی، ابوالفضل	دانشگاه تهران	دکتر حبیبی، محسن
دانشگاه هنر اصفهان	دکتر نسترن، مهین	دانشگاه خوارزمی	دکتر حجازی زاده، زهرا
دانشگاه آزاد مشهد	دکتر وثوقی، فاطمه	دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر خوارزمی، امید علی
مرکز ملی تحقیقات علمی فرانسه	دکتر هورکاد، برنارد	مرکز ملی تحقیقات علمی فرانسه	دکتر دیگار، ژان پیر

نشانی دفتر فصلنامه: مشهد، بلوار سجاد، پلاک ۹۲ - تلفن: ۲ - ۰۵۱ ۳۷۶۴۰۰۴ - ۰۵۱ ۳۷۶۲۱۶۵۸ - دورنگار: ۰۵۱ ۳۷۶۲۱۶۵۸

www.georesearch.ir

E-mail: info@georesearch.ir

روند ارزیابی و چاپ مقالات در فصلنامه تحقیقات جغرافیایی

- ثبت نام و ارسال مقاله و خلاصه مقاله فقط از طریق سایت مجله
- بررسی اولیه طبق فرمت مجله و کد گذاری مقاله و اعلام اصلاحات اولیه به نویسندگان (داوری سریع)
- دریافت مجدد مقاله پس از انجام اصلاحات اولیه طبق فرمت مجله
- موضوع بندی مقالات و ارسال آن‌ها برای دبیران بخش های مربوطه
- معرفی سه داور برای هر یک از مقالات توسط دبیر بخش مربوطه
- ارسال مقاله برای داوران
- اخذ نظرات داوران و ارسال نظرات اصلاحی برای نویسندگان
- ارسال مجدد مقالات اصلاح شده همراه با نظر داوران به دبیر مربوطه برای اعلام نظر نهایی توسط دبیر
- ارسال مقالات اصلاح شده به سردبیر جهت تایید نهایی و ارایه به هیات تحریریه برای تصویب نهایی
- انجام ویراستاری، صفحه آرایی و آماده سازی برای چاپ


مبنای پذیرش مقالات

بر مبنای رسالت علمی فصلنامه تحقیقات جغرافیایی همچون گذشته مهم ترین امتیاز پذیرش مقالات به شرح زیر است:

- رعایت اصول و موازین اخلاق پژوهش و صداقت علمی
- کیفیت علمی مقالات و روش های پژوهش
- پاسخ دادن به مشکلات جدید
- نوآوری و خلاقیت در موضوع و روش پژوهش (که بهتر است به صراحت در مقاله عنوان شود).
- این امر شامل زمینه های زیر هست:
- الف- تازه بودن موضوع پژوهش؛ موضوع قبلاً توسط فرد یا افراد دیگری منتشر نشده باشد.
- ب- به کار گیری ایده های جدید، روش ها، ابزارها و یافته های نوآورانه در موضوع پژوهش
- ج- تازه بودن مطالعه موردی (Case study)؛ در این خصوص مقاله بایستی منابع معتبر داشته باشد. گردآوری مطالب دیگران یا تعویض عنوان مقاله، دستاورد جدیدی نیست و از این گونه کارها باید جدا پرهیز شود.
- د- مقاله در هیچ یک از نشریات داخلی و خارجی چاپ نشده باشد. مقالاتی که در گردهمایی ها و همایش ها به صورت خلاصه ارائه شده باشند، با رعایت تمامی اصول تهیه و نگارش برای چاپ در فصلنامه و تکمیل مقاله، پس از بازنگری های لازم توسط داوران پذیرفته می شوند.

راهنمای تهیه و ارسال مقالات

- مقالات در عین علمی و تحقیقی بودن باید ساده و روان باشد و قواعد نگارشی در آن ها رعایت شود.
- مسؤولیت محتوایی مقالات بر عهده نویسنده است.
- مقالات دریافت شده پس فرستاده نمی شود و فصلنامه در رد، تلخیص و ویرایش مطالب آزاد است.
- مقالات فقط بایستی از طریق سایت مجله و طبق شیوه نامه مندرج در سایت ارسال شوند.
- مقاله ارسالی باید موارد زیر را مد نظر قرار دهد (قالب بندی مقاله در word به فارسی و انگلیسی در سایت قابل دسترسی است):
 - (۱) عنوان مقاله (کوتاه و رسا باشد)

۵ /  فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۳۲، شماره چهارم، زمستان ۹۶، شماره پیاپی ۱۲۷

۲) نام نویسندگان و وابستگی سازمانی همراه با آدرس و ایمیل نویسنده مسئول



۳) چکیده فارسی: ۱ پاراگراف، شامل: بیان مسئله (یک الی دو سطر)، داده‌ها و روش‌ها، نتایج (بدون عنوان برای هر یک از بخش‌های ذکر شده)

۴) چکیده انگلیسی: ۱ پاراگراف بین ۳۰۰ تا ۳۵۰ کلمه

۵) واژگان کلیدی (بین ۳ تا ۵ واژه)

۶) مراجع انگلیسی: کلیه منابع و مآخذ فارسی بایستی به انگلیسی ترجمه و به علاوه منابع فارسی در بخش انگلیسی درج شود.
۷) تمامی عناوین و متن داخل جداول و اشکال (نمودار، گراف، نقشه) زیرنویس جداول و نمودارها ترجمه و بعد از منابع و مآخذ انگلیسی به عنوان پیوست درج شود.

۸) مقدمه: ۱/۵ - ۲ صفحه، شامل بیان مسئله، هدف از انجام پژوهش آورده شود. به زبان ساده: مشکل چیست (بیان مسئله) برای رفع این مشکل دیگران (محققین خارجی و داخلی) چه کار کرده‌اند (پیشینه تحقیق) و من می‌خواهم چه کار کنم (هدف تحقیق).

۹) جنبه نوآوری مقاله ۱ پاراگراف، (کارهایی که تاکنون درباره موضوع پژوهش و تحقیق انجام نشده و قرار است در مقاله به آن پردازید) را ذکر کنید. ترجیحاً جنبه خلاقیتی که در انجام پژوهش به کاررفته است مانند استفاده از متدولوژی، مدل‌ها، الگوها و... جدید و نوآورانه ذکر شود.

۱۰) متدولوژی و روش: ۲ - ۴ صفحه، شامل روش کلی تحقیق و روش پردازش داده‌ها (روش تجزیه و تحلیل داده‌ها).

بحث: ۱۰-۱۲ صفحه

۱۱) نتیجه‌گیری: ۱-۲ صفحه

۱۲) شکل‌ها: ۶-۸ شکل

۱۳) جدول‌ها: ۱-۴ جدول

۱۴) مراجع: ۲۰-۵۰ مورد

- روش استناددهی در متن و در انتهای مقاله با روش APA انجام شود (راهنمای استناددهی در سایت مجله قابل دسترسی است).

- هیچ‌یک از بخش‌های مقاله شماره گذاری نشود.

- مقاله ارسالی نباید حاوی غلط‌های املائی باشد. لذا حتماً مقاله را قبل از ارسال ویرایش نمایید. (راهنمای ویرایش در سایت مجله قابل دسترسی است).

- مسئولیت هر مقاله از نظر علمی، ترتیب اسامی و پیگیری، به عهده نویسنده مسئول آن خواهد بود.

- نویسنده مسئول باید تعهدنامه ارسال مقاله را از سایت دانلود و پس از اخذ امضای تمامی نویسندگان، به دبیرخانه مجله ارسال نماید.

- تعداد و ردیف نویسندگان مقاله، به همان صورتی که در نسخه اولیه و زمان ارائه به دفتر مجله مشخص شده، مورد قبول است و تقاضای حذف یا تغییر در ترتیب اسامی نویسندگان، فقط قبل از داوری نهایی و با درخواست کتبی تمامی نویسندگان و اعلام دلیل قابل بررسی است.

- مقالات توسط هیأت تحریریه و با همکاری هیأت داوران ارزیابی شده و در صورت تصویب، طبق ضوابط مجله در نوبت چاپ قرار خواهند گرفت. هیأت تحریریه و داوران مجله، در رد یا قبول، اصلاح مقالات و بررسی هرگونه درخواست نویسندگان (گان)، دارای اختیار کامل می‌باشند.



- گواهی پذیرش مقاله، پس از اتمام مراحل داوری و ویراستاری و تصویب نهایی هیأت تحریریه، توسط سردبیر مجله صادر شده و به اطلاع نویسنده مسئول خواهد رسید.

- مقالاتی که بر اساس این راهنما تهیه نشده و مطابقت نداشته باشند، بررسی نخواهند شد.

فرم اشتراک فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات جغرافیایی

مشخصات متقاضی

نام خانوادگی: نام:

تحصیلات: رشته تحصیلی:

شغل: تلفن:

آدرس دقیق و کد پستی:

مبلغ واریزی شماره فیش بانکی.....ریال

اشتراک مجلات شماره تا

امضا

مشخصات موسسه متقاضی

نام موسسه: واحد درخواست کننده:

تلفن نامبر تاریخ و شماره فیش بانکی

آدرس دقیق و کد پستی:

اشتراک مجلات شماره تا

امضا

حق اشتراک سالانه فصلنامه با ۲۰٪ تخفیف معادل ۹۵۰.۰۰۰ ریال و هزینه ارسال برای هر شماره ۱۰۰.۰۰۰ ریال (جمعاً ۱.۳۵۰.۰۰۰ ریال) می باشد.

شماره حساب ۰۲۲۱۱۵۳۷۲۴۰۰۲ بانک ملی شعبه بلوار سجاد مشهد (کد ۸۵۹۹)

شماره کارت ۷۶۸۷ ۳۱۳۱ ۹۹۷۲ ۶۰۳۷ به نام فصلنامه تحقیقات جغرافیایی - محمدحسین پاپلی یزدی

همکاران علمی این شماره:

دانشگاه یزد	دکتر کمال امیدوار
دانشگاه آزاد اسلامی مشهد	دکتر مریم استادی
دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر حسین الهی
جهاد دانشگاهی مشهد	دکتر حامد بخشی
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر محمدحسین پاپلی یزدی
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر محمدرضا حافظ نیا
دانشگاه تهران	دکتر حسین حاتمی نژاد
دانشگاه اصفهان	دکتر محمدحسین رامشت
دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر امیدعلی خوارزمی
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر محمد شریفی کیا
دانشگاه یزد	دکتر محمدحسین سرایی
دانشگاه آزاد اسلامی مشهد	دکتر ساناز سعیدی
دانشگاه آزاد اسلامی مشهد	دکتر سعید سعادت
دانشگاه محقق اردبیلی	دکتر تقی طاووسی
دانشگاه محقق اردبیلی	دکتر موسی عابدینی
دانشگاه خوارزمی	دکتر مراد کاویانی راد
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر ابولفضل مشکینی
بنیاد ایران شناسی شعبه بوشهر	دکتر عبدالکریم مشایخی
دانشگاه سیستان و بلوچستان	دکتر محمدرضا منصورى دانشور
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر صفر قائد رحمتی
دانشگاه تبریز	دکتر ابولفضل قنبری



فهرست مقالات فصلنامه تحقیقات جغرافیایی شماره ۱۲۷

صفحه	عنوان
۱۲	➤ ارائه یک مدل راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلان شهر مشهد سوناییکدلی، دکتر سیروس شفق، دکتر فاطمه وثوقی
۳۰	➤ آسیب شناسی مشارکت مردمی در نوسازی و بهسازی بافت محله آبکوه شهر مشهد ستاره مهرورز، دکتر براتعلی خاکپور، دکتر محمدرحیم رهنما
۴۷	➤ تحلیل انتقادی طرح های نمونه گیری در پژوهش های جغرافیای انسانی با تأکید بر تورش انتخاب در نمونه های احتمالی دکتر مسعود صفایی پور، علیرضا رحیمی چم خانی
۶۹	➤ بررسی توان لرزه زایی گسل بناوان به روش قطعی و احتمالاتی فریبا همتی، دکتر بهزاد زمانی قره چمنی، دکتر داود مختاری، دکتر شهرام روستایی
۸۶	➤ سنجش مؤلفه های مؤثر اجتماعی در تاب آوری منطقه ۱۲ شهر تهران اکرم نوروزی، دکتر رحیم سرور، دکتر مسعود مهدوی حاجیلویی
۱۰۵	➤ مقایسه تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل های احتمالاتی وزن واقعه و نسبت فراوانی در حوضه آبخیز سنگانه کلات مجید ابراهیمی، دکتر ابوالقاسم امیر احمدی، دکتر محمدعلی زنگنه اسدی
۱۲۷	➤ برنامه ریزی برای بازطراحی اراضی قهوه ای شهری با رویکرد اجتماعی مکان سازی، نمونه: کارخانه قند آبکوه مشهد فرانک حسنی، دکتر ساناز سعیدی
۱۳۸	➤ فصل بندی پوشش زمین در ایران به کمک نمایه NDVI دکتر مجید منتظری، امیدرضا کفایت مطلق
۱۴۸	➤ پایش شرایط پوشش چراگاه در دوره رشد، موردی: حوضه آبخیز شیروان دره سی، مشگین شهر سعیده عینی، دکتر بهروز سبحانی، دکتر سعید جهان بخش اصل، دکتر احمد نوحه گر
۱۵۸	➤ تحلیل سه بعدی شاخص اقلیم گردشگری در گستره ایران آرشین بختیاری، دکتر بهرام بختیاری
۱۷۵	➤ جغرافیای تاریخی بندر ریشهر از عهد باستان تا سقوط سلسله ساسانی دکتر بدرالسادات علیزاده مقدم، احترام شکریان
۱۸۸	➤ برنامه ریزی و تدوین راهکارهای تحقق شهرهای خلاق در ایران مطالعه موردی: شهر ارومیه احمد آفتاب، دکتر حسین نظم فر، دکتر عطا غفاری گیلانده، دکتر میرنجف موسوی
۲۱۰	➤ شناسایی و رتبه بندی شاخص های مکان یابی احداث مساجد بین راهی دکتر سعید جعفری تینکانلو، امید بهبودی، محمداصادق همتیان صبور
۲۲۲	➤ تأثیر شکل هندسی مرز بر امنیت مرزهای غربی ایران دکتر سیروس احمدی نوحدانی، آرزو النچری چاودر چی

دکتر ایرانپور جزنی بنیان‌گذار جغرافیا در دانشگاه شهید بهشتی (ملی سابق)

گرامیداشت اساتید دانشگاه و بزرگان رشته‌های علمی در دانشگاه‌ها، سنت حسنه‌ای است و به‌درستی که باید به بهترین وجهی ادامه یابد. این سنت اگر به فرهنگ تبدیل شود، هم می‌تواند مایه دلگرمی کسانی باشد که عمر پربار خود را صرف تربیت نسل‌های آینده کرده‌اند و هم زمینه‌سازی باشد، برای ایجاد انگیزه بیشتر در میان نسل‌های جوان‌تر. در میان کسانی که این نوشته را می‌خوانند، هستند افرادی که حتی نام دکتر جزنی را هم نشنیده‌اند. آنانی که در کلاس‌های درس دانشکده علوم زمین بر نیمکت‌ها می‌نشینند، از آزمایشگاه‌ها و کتابخانه‌های آن استفاده می‌کنند و از راهروها و پله‌های آن بالا و پایین می‌روند، نمی‌دانند که این مجموعه و حتی ساختمان کنونی دانشکده ادبیات علوم انسانی چگونه به وجود آمده و بدنه علمی، کالبدی و خدماتی آن چگونه شکل گرفته‌اند، که هنوز پس از گذشت نزدیک به نیم‌قرن، همچنان کارآمد و پابرجا ایستاده‌اند. نسل امروز استادان خود را با معیارهای سواد، نحوه نمره دادن و یا توجه به حضور و غیاب می‌سنجند. تقریباً به‌غیر از موضوع درس و یا پایان‌نامه گفتگویی با استادان خود ندارند. این روال کلیشه‌ای کم‌وبیش در بسیاری از گروه‌های آموزشی ادامه دارد همگان با آن خو گرفته‌اند. اما روزگاری دانشکده و استادان نسل ما از جنس دیگری بودند رابطه بین استاد و دانشجو فراتر از درس و مشق‌های کلیشه‌ای بود. استادان از هدف و آینده دانشجویان می‌پرسیدند و طی این گفتگوها آنان را ارزیابی می‌کردند. آموزش و پرورش دانشجو دو وظیفه‌ای بود که آنان برای خود تعریف کرده و به آن پایبند بودند. دکتر جزنی در زمره این گروه از استادان زمانه خویش بود. همه کسانی که روزگاری در کلاس‌هایش می‌نشستند و یا با او کار کرده‌اند، او را با خصلت‌های خاص او می‌شناسند. استادی مسلط بر دانش جغرافیا، مدیر مدبر، مقید بر اخلاقیات انسانی و دارای حسن سلوک بی‌مانند. درب اتاق او حتی زمانی که قائم مقام و معاون دانشگاه بود، همیشه بر روی همکاران و دانشجویانش باز بود. به باور من او این رفتار را از استادان آلمانی خود در دانشگاه توپینگن آلمان آموخته بود. تا نیمه‌های دوم دهه ۱۹۶۰ میلادی (۱۳۴۰)، نظام استاد سالاری در دانشگاه‌های آلمان حاکم بود. استادان رسمی یا به قول خودشان Ordinarius قدرت و منزلتی زیاد داشتند. با هر کسی نمی‌جویدند و دانشجویان برای دیدنشان باید مدت‌ها انتظار می‌کشیدند و اگر پذیرفته می‌شدند باید لباسی مرتب ظاهری آراسته می‌داشتند. دکتر جزنی با شناختی که از جامعه دانشگاهی ایران و نسل جوان دانشجو داشت، از آلمانی‌ها یاد گرفته بود که در ایران چگونه استادی نباید بود.

از سال‌ها پیش به‌اتفاق آقای پروفیسور اهلرس و همکارانی چون دکتر عباس سعیدی، دکتر حسن توانا، دکتر رضا ثروتی و مهندس محمدرضا سحاب در نظر داشتیم، طی مراسمی از زحمات دکتر ایرانپور جزنی، استاد برجسته جغرافیا و بنیانگذار رشته جغرافیا در دانشگاه ملی سابق (شهید بهشتی) به نحوی بایسته و شایسته قدردانی کنیم. آقای اهلرس از دوستان دوران تحصیل دکتر جزنی در دانشگاه توپینگن آلمان هستند و این دوستی طی یک دوره کاری در دانشگاه، به یک همکاری دوجانبه‌ای تبدیل شد، که آگاهی از چند و چون آن، می‌تواند برای نسل‌های آینده مفید و آموزنده باشد. اما ما پنج نفر همگی از شاگردان دکتر جزنی هستیم و الفبای جغرافیا و اصول آن را، بی‌هیچ شک و تردیدی از او یاد گرفتیم. به‌دوراز هرگونه اغراق او آموزگاری بی‌بدیل در زمانه خویش بوده، هست و خواهد بود. در کنار مراسم بزرگداشت او، بر آن شدیم جشن‌نامه‌ای که دربرگیرنده خاطرات ما با او و تعدادی مقاله جغرافیایی هست، منتشر کنیم. این کمترین کاری است که می‌توانستیم برای استادی چون دکتر جزنی انجام دهیم ای کاش در شرایطی بودیم که می‌توانستیم، تندیس خوش‌تراشی از او را در مقابل درب



ورودی دانشکده علوم زمین دانشگاه شهید بهشتی برافرازیم، تا آنان که امروز در فضای این دانشکده کار می‌کنند و یا درس می‌خوانند، بدانند که این بنا و ساختار آن مدیون عشق و علاقه و پشتکار و اراده مردی است که نامش ایرانپور جزنی است.

دکتر ایرانپور جزنی در ۲۲ آذرماه سال ۱۳۰۳، یعنی هشتادوسه سال پیش در روستای جزن از توابع نطنز به دنیا آمد. تحصیلات ابتدایی و متوسطه را به اقتضای شغل پدرش در نطنز، کاشان، رشت و تهران به پایان رساند و پس از دریافت لیسانس از دانشسرای عالی دانشگاه تهران، برای ادامه تحصیل به آلمان رفت و از دانشگاه توبینگن آن جا به دریافت درجه دکتری جغرافیا نایل آمد. پس از ازدواج با همسر دانشمندش دکتر سیندخت دهش، به ایران بازگشت. دکتر جزنی در دانشگاه ملی سابق (شهید بهشتی) و همسرش در دانشکده پزشکی دانشگاه تهران به‌عنوان استاد مشغول به کار شدند. در سال ۱۳۴۸ او گروه جغرافیا را در بدنه دانشکده ادبیات و علوم انسانی راه‌اندازی کرد و در همان سال سی نفر دانشجو برای این رشته پذیرفته شدند که من یکی از آن‌ها هستم و مانند خود دکتر جزنی تا به امروز به جغرافیا وفادار مانده‌ام.

ترم‌های اول و دوم را همراه با گروه جامعه‌شناسی دروس مشترک داشتیم. دروسی مانند تاریخ، جامعه‌شناسی، جغرافیا، روانشناسی و فلسفه را باهم گذرانیدیم. امروز وقتی به یاد کلاس‌های دکتر شرف (استاد فلسفه)، دکتر ممتحن (استاد تاریخ)، دکتر عظیمی (استاد روانشناسی)، دکتر غلامعباس توسلی (استاد جامعه‌شناسی)، دکتر کریمان (استاد ادبیات) و مهندس رحمت اله غفار عدلی و دکتر احمد شمیرانی (استادان زمین‌شناسی) می‌افتم، نیک درمی‌یابم که نسل ما از دانش و منش چه استادانی بهره‌مند می‌شدیم و از ثمره رشته جغرافیا چه درس‌هایی از رشته‌های دیگر آموختیم. دکتر جزنی از گنجاندن این دروس در برنامه آموزشی مادودف داشت؛ نخست اینکه ما را از آموزش تک‌بعدی جغرافیا بازداشته و دریچه‌هایی از رشته‌های دیگر را به رویمان بگشاید. و دیگر اینکه فرصتی بیابد، تا برای این رشته نوین‌یاد استادان موردنیاز را استخدام کند. واقعیت اینکه دانشگاه‌های تهران و تربیت‌معلم که تا آن روز تنها متولیان آموزش جغرافیا در دانشگاه‌های تهران بودند، از رویش یک نهال جدید جغرافیا چندان خرسند نبودند و به همین دلیل استادان آن‌ها، خواسته و ناخواسته، رغبتی برای تدریس در این گروه جدید از خود نشان نمی‌دادند. در آن روزها دکتر جزنی با چهار دغدغه عمده روبرو بود: نخست استخدام استادان جدید برای گروه جغرافیا، اما در آن روزها فارغ‌التحصیل دکتری جغرافیا نه کمیاب، که نایاب بود. به همین دلیل دکتر شمیرانی را از اصفهان و دکتر پیرزاده را از مشهد به گروه آورد و جوانی فوق‌لیسانس به نام هوشنگ بهرام بیگی را در گروه استخدام کرد. اما این تدبیر لازم ولی کافی نبود. از این رو برای رفع دومین دغدغه خود، تعدادی از دانشجویان خود را با استفاده از بورس‌های دفتر مبادلات علمی آلمان، یکی پس از دیگری به آلمان فرستاد، تا نزد آقای اهرلس که اینک مرتبه استادی در دانشگاه ماربورگ را داشت، دکترای خود را گذرانده و به دانشگاه خودشان برگردند. ما چهار نفر همراه با دکتر ثروتی از جمله همین دانشجویان بودیم. سومین دغدغه دکتر جزنی ایجاد تحول در برنامه آموزشی جغرافیا بود. زمان دانشگاه‌های تهران، تربیت‌معلم، تبریز، مشهد و تا حدودی اصفهان کاملاً تحت تأثیر مکتب جغرافیایی فرانسه بودند در آن او که خود در مکتب آلمان درس خوانده بود، جای خالی این مکتب را در نظام آموزش عالی جغرافیا بهتر و بیشتر از همه درک کرده بود. گذشته از این‌ها، دانشگاه‌های قدیمی به تبعیت از همین مکتب، بیشتر به جغرافیای طبیعی بها می‌دادند، تا جغرافیای انسانی که اهم دروس آن‌ها در کلیات قاره‌ها، کشورشناسی، جغرافیای سیاسی و مانند این‌ها خلاصه می‌شد. دکتر جزنی درصدد بود که این ساختار سنتی را درهم شکسته و ساختار و محتوای جدیدی برای جغرافیا تعریف کند. مکتب آلمان بهترین گزینه برای نوسازی محتوا و ماهیت دانش جغرافیا در ایران بود و او در این اقدام انچنان سنجیده و موفق عمل کرد که دانشگاه‌های دیگر نیز ناگزیر از بازنگری در محتوای دروس خود شدند. دکتر پاپلی یزدی را می‌توان از نخستین سنت شکنان مکتب سنتی فرانسه در دانشگاه‌های ایران به شمار آورد. او با تدوین رساله دکتری خود، جغرافیای موضوعی و تحلیلی را جایگزین جغرافیای توصیفی مکتب فرانسه کرد.



چهارمین دغدغه دکتر جزنی هویت بخشیدن به جغرافیا و قرارداد آن در جایگاه واقعی خود بود. در دانشکده‌های ادبیات و علوم انسانی رشته جغرافیا اغلب به چشم فرزندخوانده تلقی می‌شد. دلیل آن اینکه مثلاً در دانشگاه تهران، دکتر احمد مستوفی، برای رهایی از این فرزندخواندگی مؤسسه جغرافیا را تأسیس و خود را از فرزندخواندگی دانشکده ادبیات و علوم انسانی نجات داد. دکتر محمدحسن گنجی هم با پذیرش معاونت وزارت راه و ریاست سازمان هواشناسی، به نوعی خود را از قیمومیت دانشکده ادبیات و علوم انسانی بیرون کشید. دکتر جزنی با آگاهی از این ساختارهای نامتجانس سنتی، بر این باور بود که جغرافیا را باید در دانشکده‌ای مستقل بانام علوم زمین قرارداد. به همین دلیل از همان ابتدای تأسیس گروه جغرافیا، برای رضایتمندی گروه‌های ادبیات و علوم انسانی، ابتدا ساختمان جدید این دانشکده را با سخت کوشی تمام به پایان رساند و بلافاصله ساخت ساختمان جدید دانشکده علوم زمین را آغاز کرد.

این چنین بود که او در یک بازه زمانی نه‌چندان دراز، با رفع این چهار دغدغه خود، میراثی ماندگار از خود بر جای گذاشت که سالیان سال نامش را آیندگان به خاطر خواهند سپرد.

نامش ایرانپور است و زاده روستای جزن،

پای کرکس اون ور کاشان و نطنز

شهرتش هم جزنی

باغچه کاشانه‌شان برپاست،

دانش آموخته جغرافیاست

به حریم خلوت او قدم آهسته گذار که مبادا آزرده شود

پور و ایرانش به هیاهوی سحر

ارائه یک مدل راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلان‌شهر مشهد

پذیرش نهایی: ۹۵/۷/۱۰

دریافت مقاله: ۹۵/۳/۸

DOI: 10.29252/geores.32.4.12

چکیده

زمینه بسیاری از پژوهش‌های شهری، توسعه پایدار است و نگرش آرمانی برنامه ریزان و طراحان شهری در طراحی شهرهای پایدار، عمدتاً بر زندگی بهتر و کاهش بحران‌های محیطی است. این مقاله به دنبال پاسخگویی به این سوالات است که مهم‌ترین مسائل و مشکلات ناپایداری در کلان‌شهر مشهد کدام‌اند؟ و مهم‌ترین راهکارهای دستیابی به یک مدل راهبردی توسعه پایدار شهری در کلان‌شهر مشهد کدام است؟ هدف پژوهش حاضر ارائه مدلی راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلان‌شهر مشهد است. بدین منظور ابتدا مفاهیم و اصول توسعه پایدار شهری مورد بررسی قرار گرفته است. سپس انواع نظریات مرتبط با توسعه پایدار شهری شامل بوم شهر، شهر فشرده و شهر هوشمند با استفاده از روش آنالیز مفهومی بررسی، تحلیل و جمع‌بندی شده‌اند. در نهایت پس از بررسی اسناد بالادستی و مشخص شدن اصول برنامه‌ریزی، مدل مفهومی اولیه تحقیق ارائه گردید. مدل به این موضوع اشاره می‌کند که برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلان‌شهر مشهد تأکید بر بعد مدیریت سیستمی همراه ابعاد چهارگانه پایداری شامل ابعاد کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی ضروری است. در ارزیابی کمی مدل مفهومی با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی، بزرگ‌تر بودن ضریب مسیر پایداری محیط‌زیست حاکی از آن است که مهم‌ترین مشکل ناپایداری شهری در کلان‌شهر مشهد، ناپایداری محیط‌زیست می‌باشد. با توجه به مطالعات انجام شده و بر اساس نظرات خبرگان، یک مدل راهبردی جامع و مشارکت محور بهترین راهکار برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلان‌شهر مشهد می‌باشد.

واژگان کلیدی: توسعه پایدار شهری، شهر فشرده، آنالیز مفهومی، مدل مفهومی، کلان‌شهر مشهد

مقدمه

در طی سالیان اخیر، شهرها درصد زیادی از جمعیت جهان را به‌سوی خود جمع کرده‌اند. پیش‌بینی شده است که تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۶۰٪ جمعیت جهان در نواحی شهری زندگی خواهد کرد. این در حالی است که تنها ۲٪ از سطح زمین را اشغال کرده و به‌صورت گسترده‌ای به‌عنوان منابع اصلی آلودگی و تنزل محیطی شناخته شده‌اند (قرخلو، ۱۳۸۵: ۱۵۸). با اوج گرفتن نگرانی‌ها از عواقب فعالیت‌های انسانی بر روی کره زمین، نظریه پایداری برای حمایت از محیط شهری و نظریه توسعه پایدار شهری مطرح گردید.



توسعه پایدار به معنی ارائه راه‌حلی در مقابل الگوهای فانی کالبدی، اجتماعی و اقتصادی توسعه می‌باشد که بتواند از بروز مسائلی همچون نابودی طبیعی، تخریب سامانه‌های زیستی، افزایش بی‌رویه جمعیت، بی‌عدالتی و پایین آمدن کیفیت زندگی انسان‌ها در حال و آینده جلوگیری کند. ادامه روند افزایش جمعیت شهرنشین در کشورها مسائل مختلفی را دامن‌گیر شهرها کرده است. از جمله می‌توان به عدم تعادل فضایی، نوسان شدید در قیمت زمین و مسکن، خزش شهری، قطبش اجتماعی (سیف‌الدینی، ۱۳۸۸)، آلودگی زیست‌محیطی، مصرف بیشتر انرژی، توسعه بدون برنامه‌ریزی، افزایش هزینه زیرساخت‌ها، به زیرساخت رفتن اراضی مرغوب کشاورزی (رهنا و عباس زاده، ۱۳۸۷: ۹۳)، چند برابر شدن محدوده‌های شهری، شکل‌گیری بافت‌های کم تراکم در حاشیه‌های شهر و دشواری‌های خدمات‌رسانی اشاره کرد. الگوهای فعلی توسعه شهری که به شدت تحت تأثیر میزان جمعیت شهرنشین و سیر صعودی آن هستند، تهدید جدی برای ادامه بقای بشر و زندگی پایدار بر روی کره زمین شناخته شده‌اند. لذا در دهه ۱۹۹۰ موضوع شکل یا فرم شهری پایدار مطرح شده به همین جهت کنفرانس ریو در سال ۱۹۹۲ با صدور قطعنامه زمین به این نتیجه رسید که چنین الگوی توسعه‌ای در درازمدت و بدون تغییرات اساسی، پایدار نخواهد ماند و تغییرات عمده‌ای باید در جهت رسیدن به توسعه پایدار صورت گیرد. این امر باعث شد که مفهوم توسعه پایدار به‌عنوان موضوع مهم دهه آخر قرن ۲۰ در سطوح بین‌المللی، ملی، منطقه‌ای و محلی مطرح گردد. از آنجایی که مصرف انرژی برای حمل‌ونقل و آلودگی‌های محیطی ناشی از آن در شهرها دو موضوع اصلی در رابطه با پایداری محسوب می‌شوند، نقش شهر و نواحی شهری به‌طور مستقیم و شهرسازی و ساخت فیزیکی شهرها به‌طور غیرمستقیم و سهم آن در ناپایداری موجود، به‌سرعت توجه جدی محافل علمی، برنامه ریزان شهری، معماران و سیاست‌گذاران را به خود جلب کرده است (Brehny, 1992).

جبارین در مقاله "فرم‌های پایدار شهری، گونه‌ها، مدل‌ها و مفاهیم آنها" چهار عنصر اساسی را معرفی می‌کند که فرم شهری را می‌سازند. این عناصر شامل کاربری زمین، تراکم، وضعیت زیرساخت‌های حمل‌ونقلی و ویژگی‌های محیط‌های مصنوع است. اندازه شهر، مورفولوژی و شکل شهر نیز، ابعاد، اندازه‌ها، مسافت‌ها و ساختار کلی و استخوان‌بندی شهر را مشخص می‌کند. فشردگی و تنوع نیز در ارتباط با نحوه ترکیب کاربری‌ها در سطح شهر به‌صورت افقی و عمودی هستند. جنبه‌های نواحی سبز و طراحی وابسته به انرژی خورشیدی نیز وابسته به ویژگی اصلی چهارم هستند (Jabareen, 2006). هم‌چنین جبارین در مقاله دیگری با عنوان "آموزش پایداری: رویکرد چند رشته‌ای" به این نتیجه می‌رسد که با استفاده از دیدگاه علمی مناسب از مفاهیم پیشنهاد شده، ممکن است قادر به تولید عملی پایدارترین اشکال شهری که به استراتژی‌های انطباق تغییرات آب‌وهوا کمک می‌کند، باشیم. بنابراین دستیابی به فرم شهری پایدار ایده آل با توجه به مفاهیم تراکم بالا و تنوع، ترکیب کاربری زمین، فشردگی، طراحی بر اساس حمل‌ونقل پایدار، فضای سبز و ساخت‌وسازهای وابسته به انرژی خورشیدی امکان‌پذیر است (Jabareen, 2011).

ال اکام در مقاله خود با عنوان "بازسازی زیست‌محیطی پایداری شهری: چارچوبی برای مرکز شهر بغداد" این نتیجه می‌رسد که به احتمال زیاد محیط‌زیست پایدار، بدون در نظر گرفتن مسائل اقتصادی و اجتماعی امکان‌پذیر نیست. به نظر می‌رسد توسعه شهری یک چرخه است؛ هم برای بازسازی شهری و هم پایداری زیست‌محیطی. با وجود محیط فیزیکی نامناسب و ضعف در زیرساخت‌ها در مرکز شهر، فعالیت‌های بازسازی شهری باید آغاز گردد. این اقدام در حالی باید انجام گیرد که جهت حرکت مستقیم از داخل به خارج باشد تا محیط‌زیست پایدارتری را در شهرها ایجاد کنیم (Al-Akkam, 2012).

کوشکی و همکاران در مقاله خود با عنوان "فرم شهر و توسعه پایدار" به این نتیجه می‌رسد که مشکلات شهرها ناشی از شکست سیاست‌های دولت است که باعث عملکرد ناکارآمد شهرها می‌شود. میزان تراکم نفر در هکتار نشان‌دهنده کیفیت مطلوب

ارائه یک مدل راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلانشهر مشهد / ۱۵
یا نامطلوب شهری نیست. بهترین اندازه تراکم، تراکمی است که انعطاف پذیر باشد و بنا به موقعیت ویژه هر قسمت از شهر تعریف شده باشند. می توان گفت فقدان داده های تجربی در سطح موجود، تکنیک های فشرده سازی موجود، عدم وضوح کافی در مورد مناسب ترین معیار اندازه گیری و ارزیابی شاخص ها، مهم ترین مشکلاتی هستند که کشورهای در حال توسعه با آن ها مواجه هستند (Kooshki et al, 2015).

حاتمی نژاد و همکاران در مقاله خود با عنوان "رهیافتی به شکل پایدار شهری" به این نتیجه رسیده اند که الگوها یا مدل ها پیشنهادی باید با سازمان دهی خاص اجتماعی، زیر ساختارها یک شهر ارتباطی گسترده داشته باشند. از طرفی باید فرصت های بیشتری برای برقراری ارتباط بین نوآوری های زیست محیطی و تغییرات مربوط به توسعه شهری را فراهم کنند (حاتمی نژاد و همکاران، ۱۳۹۴).

به نظر می رسد تقاضا برای توسعه پایدار شهری یکی از مهم ترین چالش های فراروی بشریت در قرن بیست و یکم باشد. می توان گفت ارتباط متعدد و مستحکمی بین شکل شهر و توسعه پایدار وجود دارد. ظهور واژه توسعه پایدار شهری باعث ترغیب محققین بسیاری در جستجوی فرم های مختلف برای سکنی گزینی بشر شده است، فرم هایی که شرایط ثبات را فراهم آورده و محیط های احداثی را قادر می کند نسبت به گذشته به روش سازنده تری نقش خود را ایفا نمایند. مطالعات زیادی در کلان شهر مشهد با محوریت توسعه پایدار و توسعه پایدار شهری صورت گرفته است. بیشتر ابعاد نظری این مطالعات، شامل شناسایی و تبیین مفاهیم توسعه پایدار شهری و شناسایی و بررسی شاخص های توسعه پایدار شهری می شود. هدف این مقاله ارائه یک مدل راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلان شهر مشهد است. با استفاده از مطالعه تجربیات بین المللی و تحلیل نظریه های توسعه پایدار شهری با روش آنالیز مفهومی و بررسی اسناد بالادستی، مقاله به دنبال یافتن پاسخ سؤالات زیر است:

مهم ترین مسائل و مشکلات ناپایداری در کلان شهر مشهد کدام اند ؟

مهم ترین راهکارهای دستیابی به یک مدل راهبردی توسعه پایدار شهری در کلان شهر مشهد کدام اند ؟

متدولوژی و روش

تجزیه و تحلیل موضوعی یکی از رایج ترین روش های تجزیه و تحلیل در تحقیق کیفی است. در این پژوهش از آنالیز مفهومی^۱ که یک روش بررسی استقرایی است، استفاده شده است. این روش شامل کشف الگوها، مدل ها و جنبه های اطلاعاتی است. روش آنالیز مفهومی فرایندی شش مرحله ای است. این مراحل شامل آشنایی با داده های اولیه، تولید شاخص ها، جستجو برای یافتن الگو برای شاخص ها، بررسی الگوها، تعریف و نام گذاری الگوها و تولید گزارش نهایی است. با استفاده از این روش پس از مطالعه و تحلیل فرم های شهری بوم شهر^۲، شهر فشرده^۳ و شهر هوشمند^۴، از طریق بازنگری منابع مربوطه، شاخص های هر یک از فرم ها شناسایی و استخراج شدند. در گام بعدی با توجه به نتایج حاصل از مطالعات و شاخص های استخراج شده از هر فرم شهری، رابطه بین شاخص ها شناسایی و الگویی برای هر یک از فرم های شهری که گویای اهداف، اصول، راهکارها و اصول طراحی است، ارائه شد. سپس با استناد به اسناد بالادستی (اصل ۵۰ قانون اساسی، سند برنامه پنجم توسعه، سند برنامه ششم، قانون توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت سوخت) و مشخص شدن اصول برنامه ریزی و طراحی، به منظور دستیابی به فرم پایدار شهری در کلان شهر مشهد که بیشترین شباهت

¹ Thematic Analysis

² Eco-city

³ Compact city

⁴ Intelligent city



و تطبیق را با این کلان‌شهر داشت، مدل مفهومی^۱ ارائه گردید. ارزیابی کمی مدل مفهومی تحقیق با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی صورت پذیرفت.

براین اساس کلیه اعضای شورای اسلامی شهر مشهد، مدیران و کارشناسان شاغل در حوزه‌های برنامه‌ریزی و شهرسازی، ستادهای معاونت‌های خدمات و محیط‌زیست شهری، حمل‌ونقل و ترافیک، فنی و عمران شهرداری مشهد، معاونت‌های برنامه‌ریزی فرمانداری مشهد، استانداری و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان خراسان رضوی، مدیریت‌های مسکن و ساختمان، شهرسازی و معماری، فنی و اجرایی اداره کل راه و شهرسازی خراسان رضوی و شهرستان مشهد، مشاوران و شرکت‌های رسمی و دارای مجوز فعالیت در حوزه‌های برنامه‌ریزی و شهرسازی در شهر مشهد، جامعه آماری این تحقیق را تشکیل می‌دهند. بر مبنای آمار و اطلاعات دریافتی از واحدهای طرح و برنامه و کارگزینی ادارات و سازمان‌های فوق در سال ۱۳۹۵ تعداد این افراد ۲۲۲۳ نفر می‌باشد. بر اساس فرمول کوکران حجم نمونه از این جامعه آماری برابر با ۹۶ نفر تعیین گردید. سهم هریک از واحدهای عنوان شده بر اساس تعداد اعضا در جدول ۱ تعیین شده است.

جدول ۱- تعداد اعضا جامعه آماری و حجم نمونه مورد نیاز در هر یک از طبقات

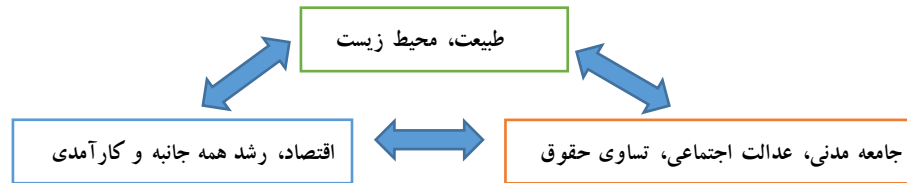
ردیف	عنوان طبقه	تعداد اعضا	سهم هر طبقه	حجم نمونه در هر طبقه
۱	اعضای شورای اسلامی مشهد مقدس	۳۵	۰/۰۱۶	۲
۲	مدیران و کارشناسان شهرداری مشهد	۶۵۷	۰/۲۹۶	۲۸
۳	مدیران و کارشناسان استانداری، فرمانداری، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی مشهد مقدس	۳۲۱	۰/۱۴۴	۱۴
۴	مدیران و کارشناسان مسکن و شهرسازی مشهد مقدس	۴۹۰	۰/۲۲۰	۲۱
۵	مشاوران و شرکت‌های خصوصی مشهد مقدس	۷۲۰	۰/۳۲۴	۳۱
	جمع	۲۲۲۳	۱	۹۶

یافته‌های توصیفی

مفهوم توسعه پایدار شهری: بخش عمده‌ای از مباحث توسعه پایدار می‌تواند در شهر اتفاق افتد. هم‌چنان‌که مک‌نیل معتقد است، توسعه پایدار به میزان وسیعی با شهر ارتباط پیدا می‌کند. دلایل عمده این رابطه تنگاتنگ را باید در توزیع جمعیت، نقش و فعالیت دولت‌ها در سطوح مختلف و تولید و مصرف کالا و خدمات دید که اثرات قابل توجهی در رابطه با مسائل اکولوژیکی با سیستم‌های اقتصادی دارد. از یک‌سو، بیشترین تخریب‌های زیست‌محیطی در شهرها اتفاق می‌افتد و از سوی دیگر، مؤثرترین راه‌های ارتقاء زیست‌محیطی می‌تواند در شهرها به اجرا درآید (حیدری، ۱۳۹۲: ۱۵۹). "توسعه شهری" به‌عنوان یک مفهوم فضایی به معنی تغییرات در کاربری زمین و سطوح تراکم جهت رفع نیازهای ساکنان شهر درزمینه، مسکن، حمل‌ونقل، اوقات فراغت، غذا و ... تعریف کرد. اما "توسعه پایدار شهری" به نقل از پیتر هال؛ شکلی از توسعه امروزی است که توان توسعه مداوم شهرها و جوامع شهری نسل‌های آینده را تضمین می‌کند (حیدری، ۱۳۹۲: ۱۶۰).

ارائه یک مدل راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلانشهر مشهد ۱۷/

چارچوبی برای فرم پایدار شهری: تحقق توسعه پایدار شهری از طریق سه مؤلفه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی امکان‌پذیر است (امین زاده، ۱۳۸۷: ۷۹). نگرش جامع به سیاست‌ها، برنامه‌ها و طرح‌های توسعه شهری و نیز تدوین اهداف یکپارچه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در رأس سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی توسعه شهری پایدار قرار می‌گیرد. تحقق این اهداف، نیازمند ارزیابی نتایج و تبعات سیستم‌های شهری برای تغییرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی می‌باشد و محتاج تحولات اساسی در سازمان و تشکیلات برنامه‌ریزی شهری است.

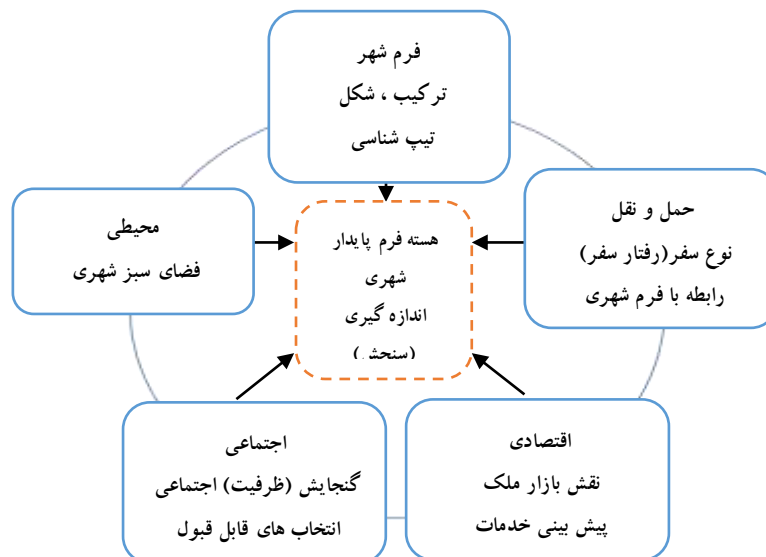


شکل ۱- مثلث برنامه‌ریزی: ۱۳ اولویت، ۳ درگیری

(schulman, 2011: 3)

فرم پایدار شهری نوعی است که می‌تواند به‌خوبی به احتیاجات رشد و تغییرات، بدون تخریب منابع طبیعی و فرهنگ سنتی در فرایند اجرای خود جواب دهد (Romanos, Auffrey, 2002: 1). ویلیامز و همکارانش در دستیابی به فرم شهری پایدار نتیجه گرفتند که به‌طور کلی فرم‌های شهری پایدار دارای ویژگی‌های زیر هستند: فشرده‌گی (در فرم‌های مختلف)، ترکیب کاربری و لایه‌های به هم وابسته خیابان، یک شبکه حمل‌ونقل عمومی پشتیبان، کنترل‌های محیطی و استانداردهای بالای مدیریت شهری (Karrholm, 2008:4). راجرز مدعی می‌شود که فرم شهری پایدار مبتنی بر مجموعه‌ای به هم پیوسته از گره‌های فشرده از محله‌های مسکونی می‌باشد. این محله‌های مسکونی در اطراف مراکز اجتماعی و فعالیت تجاری استقرار یافته در گره‌های حمل‌ونقل عمومی رشد می‌کنند. آن‌ها با همدیگر شهری متراکم را ایجاد می‌کنند که به‌عنوان شبکه‌ای از مناطق مسکونی تعریف می‌شوند و هر محله پارک‌ها و فضاهای عمومی خود را داراست (Rogers, 1999:38). نواحی ویژه با کاربری مختلط، نه تنها موجب افزایش سرزندگی و پیاده‌مداری محلات شهری می‌شود؛ بلکه شدت استفاده از زمین به عنوان یک منبع تجدیدناپذیر را نیز افزایش می‌دهد و کارایی اقتصادی زمین را بالا می‌برد.

(اسمعیل پور و همکاران، ۱۳۹۳: ۲) شکل ۲ رابطه بین فرم پایداری شهری را با دیگر اجزا نشان می‌دهد.



شکل ۲ - رابطه بین فرم پایداری شهری را با دیگر اجزا

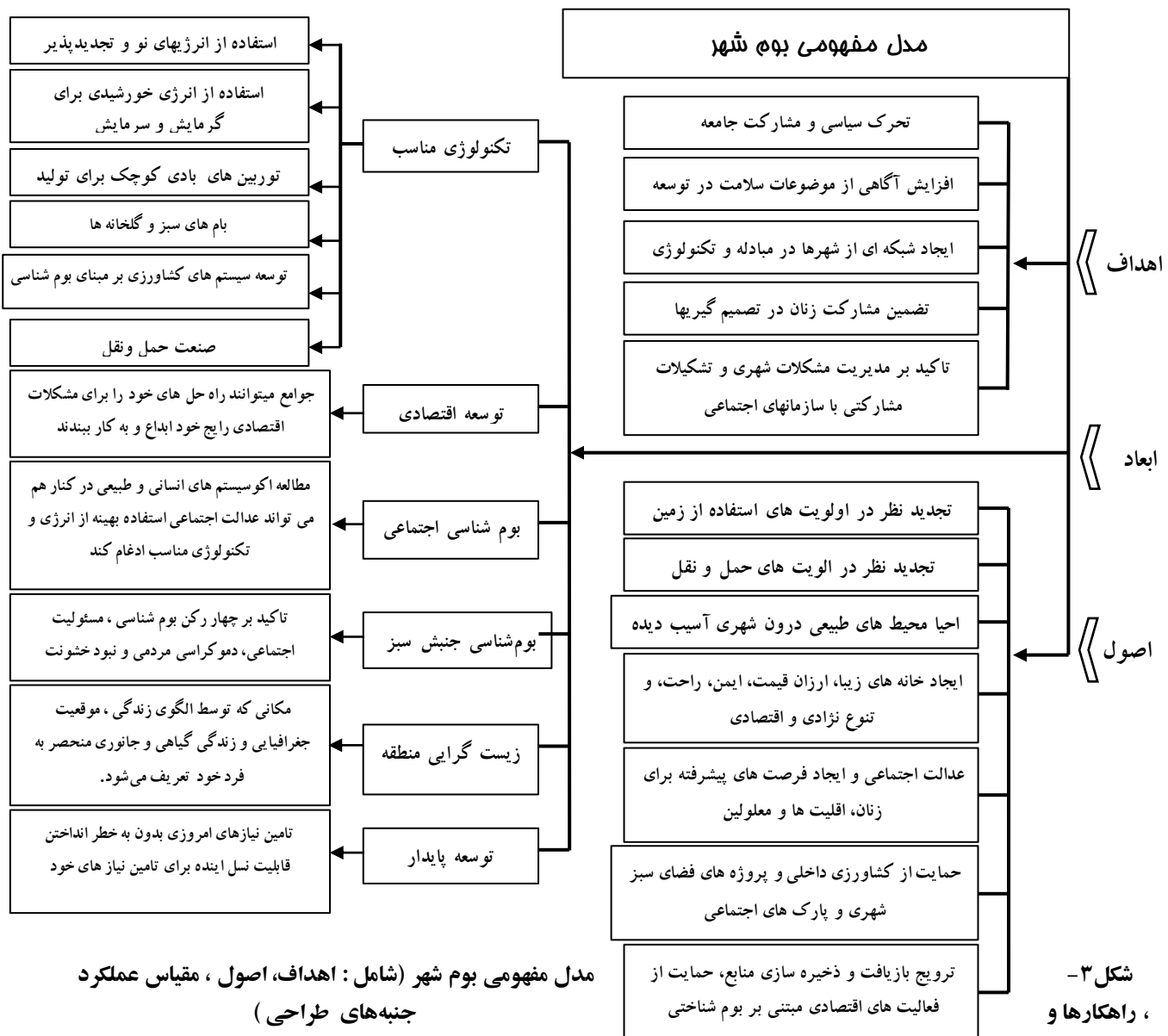
(Romanos, Auffrey, 2002 : 13)

یافته‌های تحلیلی

انواع مدل‌ها برای دستیابی به توسعه پایدار شهری

فرم‌های متفاوت شهری می‌توانند درجه‌های متفاوتی از پایداری را داشته باشند. در عین حال مدل واحدی از فرم پایدار شهری وجود ندارد که قابل اجرا در همه حالت‌ها باشد. در این مرحله از تحقیق برای ارائه یک مدل راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری ۷ مدل برای دستیابی به توسعه پایدار شهری شامل مدل‌های؛ نو- سنتی، محدودیت شهری، بوم شهر، شهر فشرده، روستا - شهر، نوشهرگرایی و شهر هوشمند معرفی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند.

بوم شهر^۱: مفهوم بوم شهر، راهبردی است که به کاهش فشار بر محیط‌زیست و منابع طبیعی تا میزان یک بیستم کمک می‌کند. این راهبرد متفاوت از الگوی کلاسیک شهرسازی است (زیاری و همکاران، ۱۳۸۸). جنبه‌های خاص و متمایز شهر زنده داشتن فضای سبز و طراحی وابسته به انرژی خورشیدی^۲ می‌باشد. از نقطه نظر تراکم و مفاهیم دیگر، شهر زنده ممکن است به‌عنوان یک شهر فاقد مشکل و یا از نظر اکوسیستمی، شهری بدون مشکل شناخته شود (Boonstra, 2000, Turrent, Edward, 2000).



مدل مفهومی بوم شهر (شامل: اهداف، اصول، مقیاس عملکرد جنبه‌های طراحی)

(Boonstra, 2000, Rudin, Nicholas 1999, Harpham et al, 2001, Ecocity Builders, 2011)

(زیاری، جان بابا نژاد، ۱۳۸۸)

شهر فشرده^۱: در فرم شهر فشرده تأکید بر رشد مرکز شهری موجود و زمین‌های باز یافتی و درعین حال اجتناب از گسترش و پخش شدن شهر در حاشیه است. شهر فشرده‌ای که دانش طراحی شهری را به طرز مناسبی به کار گرفته است و بخش‌های آن به هم مرتبط هستند، ساختاری انعطاف پذیر دارد که اجزای آن به کل مرتبط هستند (jenks, Burton, 2000)، (جدول ۲، شکل ۴).

جدول ۲- ویژگی های شهر فشرده

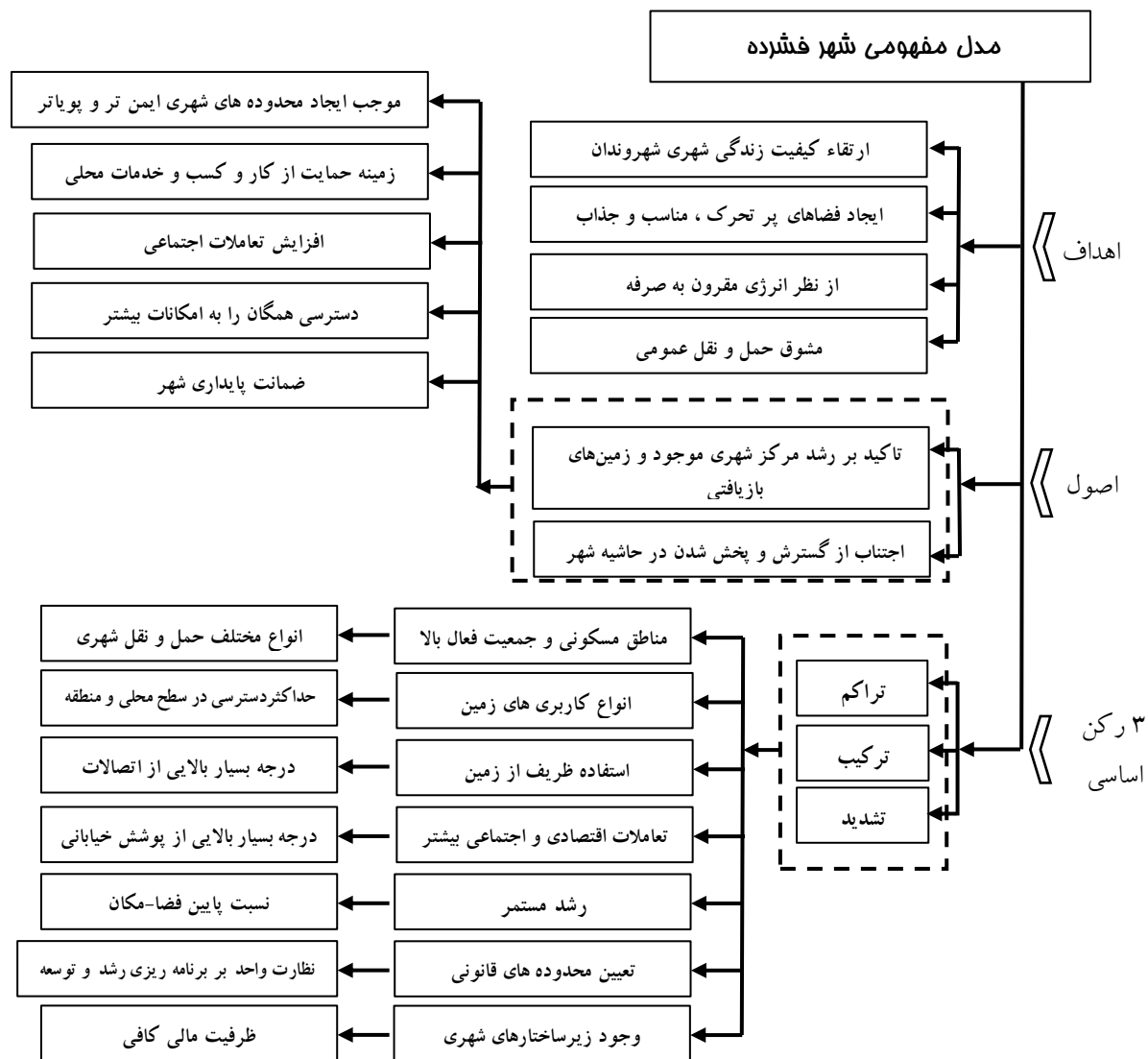
¹ Compact City



<p>تعریف</p> <p>- تمام بخش‌های شهر (حتی بخش‌های دورافتاده‌تر و محله‌های ساکت‌تر) در فاصله مناسبی از تسهیلات عمومی حمل‌ونقل و خدمات شهری قرار دارند.</p>	
<p>مزایای متراکم سازی</p> <p>۱- حفظ حومه شهر ۲- ضرورت کمتر به سفر با ماشین و در نتیجه کاهش مصرف سوخت ۳- حمایت از حمل‌ونقل عمومی ۴- تردد به صورت پیاده یا با دوچرخه ۵- دسترسی بیشتر و بهتر به خدمات و تسهیلات ۶- افزایش کارایی در خدمات شهری و امکانات زیر ساختاری ۷- بازسازی و احیای مناطق درونی شهر</p>	
<p>(گرایش به تمرکززدایی از سوی نظریه‌پردازان از استرالیا تا آمریکا حمایت می‌شود)</p>	
<p>منتقدان</p> <p>- برهنی^۱: مردم از فشرده‌سازی و یا شهرسازی متراکم اصلاً خوششان نمی‌آید. - سیمونز و کومب^۲: استراتژی‌های شهر متراکم احتمالاً تأثیر زیادی بر کل تقاضای سفر و استفاده از خودرو نمی‌توانند داشته باشند. - وان و سینیور^۳: کاربری‌های مختلط اراضی بر مالکیت خودرو و یا انتخاب شیوه سفر برای خریدهای بزرگ و تأثیرگذار است. - استید و همکاران^۴: اثرات کاربری اراضی بر شرایط اجتماعی - اقتصادی کمتر از آن چیزی است که قبلاً فرض می‌شد. - (نیوتون و باکستون) / (برتون)^۵: انواع مختلف متراکم سازی دارای نتایج متفاوتی بر مسئله برابری (اجتماعی) می‌باشند و این مسئله نشان داد که فرضیات قبلی نادرست و ساده‌گرایانه بوده است. - (نیوتون) / (باکستون)^۶: مزایای پایداری در مناطق فشرده بیشتر دیده می‌شود، به شرطی که خیابان‌ها طراحی خاصی داشته، وضعیت حمل‌ونقل عمومی خوب باشد. (تراکم (چگالی) به تنهایی اصلاً کافی نبود.)</p>	
<p>موفقیت طرح‌های شهر فشرده بستگی به این دارد که: نه تنها تراکم بلکه ترتیب قرار گرفتن و آرایش بلوک‌های پیرامونی، سیستم شبکه حمل‌ونقل، تنوع کاربری نیز برای پایداری (از لحاظ قابلیت انطباق) مهم باشد.</p>	

(Urban Villages Group, 2004 , Oberol, 2004 , jenksburton, 2000, Burton, 2000, Galster, 2001, Song, Knapp, 2004 , Newman, 2005)
 (بیکدلی، ۱۳۹۲، ویلیامز ۱۳۸۷)

1 Berehny
 2 Simons, comb
 3 Van, siniver
 4 Steed at All
 5 Newton, Buxton/ Burton
 6 Newton / Buxton

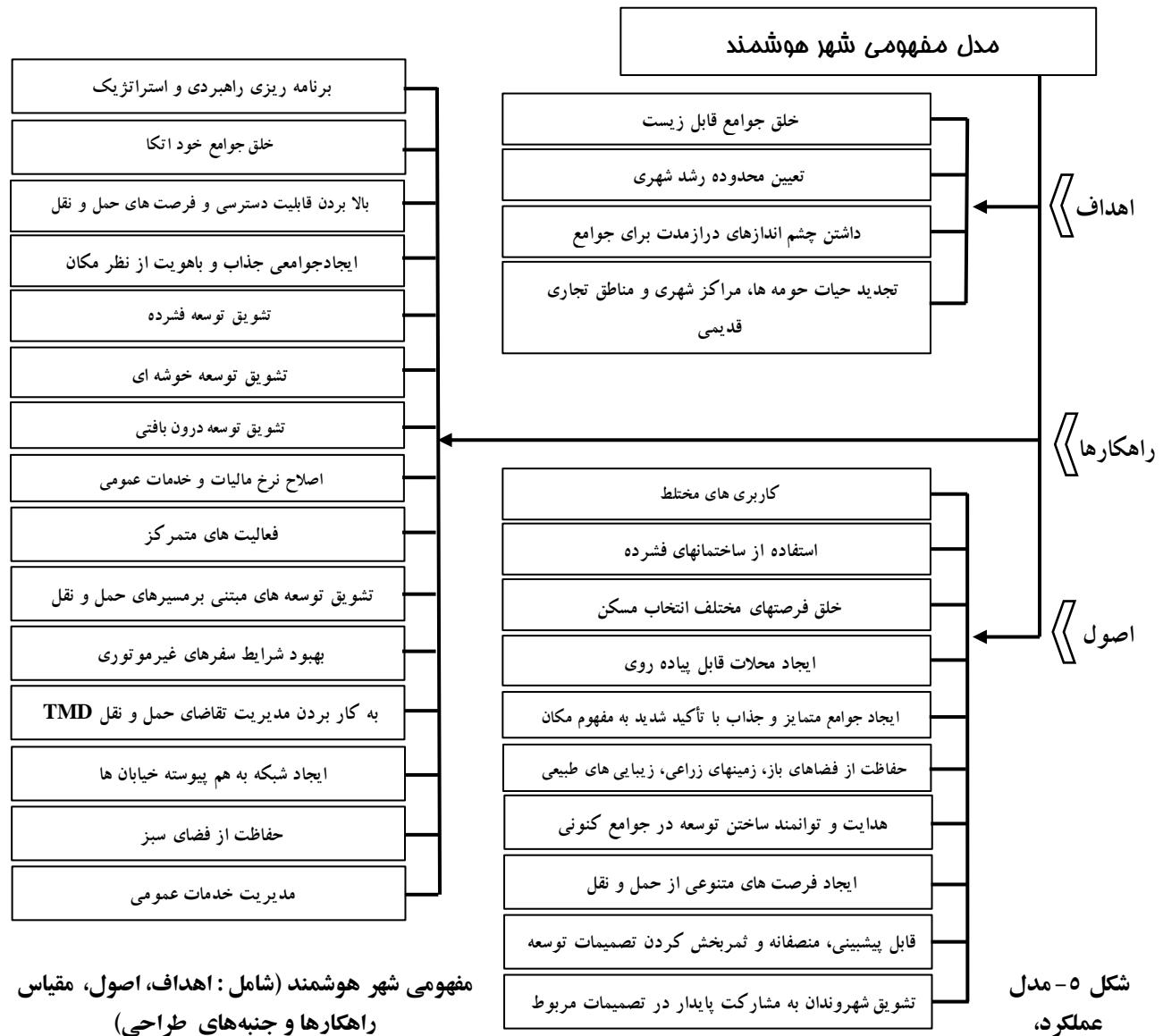


شکل ۴- مدل مفهومی شهر فشرده شامل: اهداف، اصول، مقیاس عملکرد، راهکارها و جنبه‌های طراحی

(Aldous, Urban Villages Group, 1992, Oberol, 2004, Burton, 2000, Galster, 2001, Song, Knapp, 2004, Newman, 2005)
(بیكدلی، ۱۳۹۲، ویلیامز ۱۳۸۷)

شهر هوشمند^۱: رشد هوشمند شهری به معنای توسعه حساس نسبت به محیط‌زیست با هدف کاهش وابستگی به حمل‌ونقل ماشین، کاهش آلودگی هوا و کارآمدتر کردن سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها می‌باشد. یک شهر هوشمند موفق دارای ویژگی‌های زیر است:

- ۱- توسعه پیرامونی را محدود می‌سازد.
- ۲- کاربری زمین را با تراکم بالا تشویق می‌کند.
- ۳- بر منطقه‌بندی مختلط تأکید دارد.
- ۴- سفرهای صورت گرفته با وسایل شخصی را کاهش می‌دهد.
- ۵- بر بازسازی و تجدید حیات مناطق قدیمی توجه دارد.
- ۶- از فضاهای باز حفاظت می‌کند.



(Walmsly, 2006, Parfrey, 2002, Wikipedia, 2008, VTPI, 2005, Peiser, 2001, Humstone, 2004, Litman, 2005, Miller et al, 2002, EPA, Smart growth network, 2000)

قوانین و اسناد بالادستی

علاوه بر بررسی تجربیات بین المللی، یکی دیگر از ارکان اساسی برنامه ریزی و طراحی مدل، مطالعه و بررسی اسناد بالادستی ملی است. بدین منظور اسناد بالادستی ملی شامل؛ سند چشم انداز ۱۴۰۴ ایران، اصل ۵۰ قانون اساسی، برنامه پنجم و ششم توسعه و چشم انداز طرح توسعه و عمران (جامع) کلانشهر مشهد مقدس مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند. طبق سند چشم انداز ۱۴۰۴، به منظور برنامه ریزی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری، برنامه در جامعه باید منجر به برخورداری از سلامت، رفاه، امنیت غذایی، تأمین اجتماعی، فرصت های برابر، توزیع مناسب درآمد، نهاد مستحکم خانواده به دور از فقر، فساد، تبعیض و بهره مند از محیط زیست مطلوب شود. بر اساس چشم انداز طرح توسعه و عمران کلانشهر مشهد (فرهاد، ۱۳۹۰) چشم انداز توسعه کلانشهر مشهد شامل: ۱-

ارائه یک مدل راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلانشهر مشهد / ۲۳

هویت معنوی و الهام‌بخش و با کارکرد مذهبی - زیارتی و فرهنگی در مقیاس ملی و جهانی ۲- پیش‌تاز توسعه پایدار شهری در سطح ملی با رویکرد جهانی و با اتکا به اقتصاد دانش‌محور، صنایع پیشرفته و خدمات برتر به‌ویژه خدمات زیارتی، گردشگری و فرهنگی و گردشگری طبیعی ۳- دارای فضاهای شهری با هویت، سرزنده؛ ایمن و خاطره‌انگیز برای تمام شهروندان، زائران و گردشگران و مسافران می‌باشد. بنابراین در ارائه مدل مفهومی این تحقیق، نتایج به‌دست‌آمده از بررسی اسناد بالادستی در نظر گرفته شده است تا مدل پیشنهادی مطابق با چشم‌انداز توسعه کشور و کلانشهر مشهد مقدس باشد.

نتیجه گیری

چنانچه ذکر شد هدف پژوهش حاضر ارائه یک مدل راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلانشهر مشهد است. بدین منظور در ابتدا مفاهیم، اصول و چارچوب توسعه پایدار شهری مورد مطالعه و در مراحل مختلف قبلی این تحقیق؛ انواع مدل‌ها، تئوری‌ها و نظریات مرتبط با توسعه پایداری شهری مورد مطالعه، تحلیل و جمع‌بندی قرار گرفتند. در نهایت پس از بررسی اسناد بالادستی و مشخص شدن اصول برنامه‌ریزی و طراحی مدل مفهومی اولیه تحقیق ارائه گردید.

مدل مفهومی اولیه شامل پنج بعد؛ ۱- کالبدی با مؤلفه‌های (فرم شهر، حمل‌نقل، فضای سبز و انرژی خورشیدی) ۲- زیست‌محیطی با مؤلفه‌های (محیط‌زیست پایدار، کیفیت زندگی محیطی و انرژی تجدید پذیر) ۳- اقتصادی با مؤلفه‌های (رفاه اقتصادی، هزینه‌های زیر بنایی و بازار ملک و املاک) ۴- اجتماعی با مؤلفه‌های (همبستگی اجتماعی، مدیریت و کیفیت زندگی اجتماعی) و ۵- مدیریت سیستمی با مؤلفه‌های (مدیریت سازمانی، رویکرد سیستمی و برنامه‌ریزی جامع) است.

در حالت کلی یک مدل مسیری از دو مدل اندازه‌گیری و ساختاری تشکیل می‌شود. منظور از بررسی مدل اندازه‌گیری، بررسی وزن‌ها و بارهای متغیرهای مکنون و منظور از بررسی مدل ساختاری بررسی ضرایب مسیر بین متغیرهای مکنون می‌باشد. در بخش‌های آتی با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی^۱ (CFA) ارزیابی مدل اندازه‌گیری صورت می‌پذیرد. در تحلیل عاملی تأییدی درجه برازش مدل، کفایت بارهای عاملی، باقیمانده‌های استاندارد شده و واریانس‌های تبیین شده برای متغیرهای مشاهده شده تعیین می‌شود.

تحلیل مدل اندازه‌گیری

در تحلیل مدل اندازه‌گیری به ارزیابی مدل با استفاده از تحلیل عاملی، بررسی سازگاری درونی مدل، بررسی اعتبار مدل و مدل ساختاری تحقیق پرداخته می‌شود.

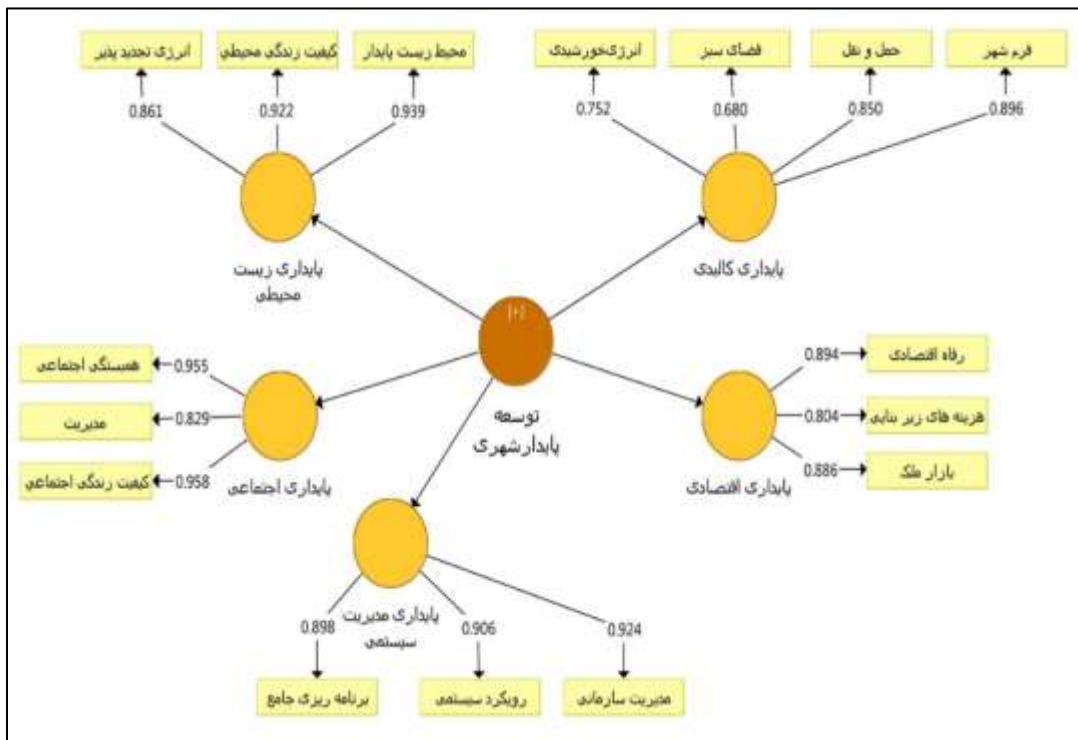
ارزیابی مدل اندازه‌گیری با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی

برازش کلی مدل اندازه‌گیری توسط تحلیل عاملی تأییدی تعیین می‌شود. مهم‌ترین هدف تحلیل عاملی تأییدی، تعیین میزان توان مدل مفهومی از قبل تعریف شده با مجموعه‌ای از داده‌های مشاهده شده است. به عبارتی، تحلیل عاملی تأییدی درصدد تعیین این مسئله است که آیا تعداد عامل‌ها و بارهای متغیرهایی که روی این عامل‌ها اندازه‌گیری شده‌اند، با آنچه بر اساس تئوری و مدل نظری انتظار می‌رود، انطباق دارد یا نه. این نوع تحلیل، به آزمون میزان انطباق و هم‌نوایی بین سازه‌های نظری و سازه‌های تجربی تحقیق می‌پردازد. در این روش، پس از انتخاب متغیرها و شاخص‌های مربوطه بر اساس مدل مفهومی اولیه، آزمون می‌شود که آیا متغیرها و عوامل آن‌طوری که انتظار می‌رفت روی مدل مفهومی پیش‌بینی شده بارگذاری شده‌اند یا ترکیب آن‌ها عوض شده و روی متغیر دیگری



بارگذاری شده‌اند؟ (حبیب پور، صفری، ۱۳۸۸: ۳۰۷). بدین منظور پس از محاسبات آماری، در شکل ۶ مدل اندازه‌گیری تحقیق به همراه ضرایب مربوطه ارائه شده است.

مدل اندازه‌گیری ارتباط میان سازه‌ها و سنجه‌ها را مشخص می‌کند. جهت این ارتباط می‌تواند از سازه به سمت سنجه‌ها (اندازه‌گیری انعکاسی) یا از سنجه‌ها به سمت سازه‌ها (اندازه‌گیری ترکیبی) باشد (آذرو همکاران، ۱۳۹۱: ۲۳). طبق مدل مفهومی یادشده در این مرحله و قبل از برازش مدل ساختاری آن، لازم است بررسی شود آیا ۱۶ متغیر مشاهده شده (عوامل پرسشنامه)، ۵ متغیر پنهان (پایداری محیط‌زیست، پایداری کالبدی، پایداری اقتصادی، پایداری اجتماعی و پایداری مدیریت سیستم) را منعکس می‌کنند؟



شکل ۶- مدل اندازه‌گیری تحقیق

مدل اندازه‌گیری توسط تحلیل عاملی تأییدی متغیرهای پژوهش، در تکنیک PLS توسط میزان بارهای عاملی هر نشانگر مشخص می‌شود (فالک، میلر، ۱۹۹۲). بارهای عاملی هر نشانگر که در شکل ۶ ارائه شده‌اند. برای بررسی دقیق‌تر در جدول ۳ این مقادیر (میزان بارهای عاملی برای عوامل تحقیق) به همراه انحراف معیار، مقادیر آماره آزمون و معنی‌داری متناظر با آن گزارش شده است.

جدول ۳ - نتایج تحلیل عاملی تأییدی

متغیر	عامل	ضریب مسیر استاندارد شده	انحراف معیار	آماره آزمون <i>T-value</i>	معنی داری <i>P-value</i>
	محیط زیست پایدار				
پایداری زیست محیطی	کیفیت زندگی محیطی				
	انرژی تجدید پذیر				
	فرم شهر				
پایداری کالبدی	حمل و نقل				
	فضای سبز				
	انرژی خورشیدی				
	رفاه اقتصادی				
پایداری اقتصادی	هزینه های زیر بنایی				
	بازار ملک				
	همبستگی اجتماعی				
پایداری اجتماعی	مدیریت				
	کیفیت زندگی اجتماعی				
پایداری مدیریت	مدیریت سازمانی				
سیستمی	رویکرد سیستمی				
	برنامه ریزی جامع				

* مقادیر ۰/۰۰۰ به معنی صفر مطلق نیست و در واقع تنها تا رقم سوم پس از اعشار صفر می باشد.

با توجه به مقادیر مندرج در جدول فوق می توان بیان داشت که، ضرایب استاندارد شده (همان ضرایب معمولی مدل هستند که به بازه ۱- تا ۱ انتقال یافته اند) از مقادیر نسبتاً بزرگی برخوردارند. همچنین در این جدول انحراف معیار، مقدار آماره تی-استودنت و معنی داری متناظر با هر عامل نشان داده شده است. بر این اساس با توجه به مقادیر آماره آزمون^۱ و معنی داری متناظر با آن می توان برای هر عامل بیان داشت که؛ نقشی مهم در تبیین متغیر متناظر، ایفا می کنند یا خیر. با یک بررسی دقیق نتایج مندرج در جدول، می توان بیان داشت که بر اساس مقادیر معنی داری در بین عوامل تشکیل دهنده متغیر پایداری زیست محیطی، متغیر پایداری کالبدی، متغیر پایداری اقتصادی، متغیر پایداری اجتماعی و متغیر پایداری مدیریت سیستمی چون $P\text{-value} < 0/05$ است لذا وجود این عوامل نقش مهمی در تبیین متغیرهای متناظر دارند. به بیان واضح تر عوامل ۱۶ گانه تحقیق، متغیرهای پایداری زیست محیطی، پایداری کالبدی، پایداری اقتصادی، پایداری اجتماعی و پایداری مدیریت سیستمی را تبیین می کنند. پس از ارزیابی مدل اندازه گیری تحقیق و تبیین مؤلفه ها، لازم است تا سازگاری درونی و نیز اعتبار مدل موردسنجش قرار گیرد. برای این منظور در الگوسازی معادلات ساختاری بر پایایی تکنیک^۲ PLS از پایایی سازه برای بررسی سازگاری درونی و واریانس تبیین شده (استخراج شده) برای بررسی اعتبار مدل بهره گیری می شود.

1 Test Value

2 Partial Least Square

بررسی سازگاری درونی مدل

سازگاری درونی یا پایایی سازه^۱ این امکان را فراهم می‌سازد تا سازگاری درونی شاخص‌هایی که یک مفهوم را می‌سنجند بررسی شود. به عبارت دیگر پایایی سازه نشان می‌دهد متغیرهای مشاهده شده (نشانگرها) با چه دقتی متغیر مکنون (پنهان) را می‌سنجند. برای اندازه‌گیری سازگاری درونی در مدل PLS، از شاخص پایایی ترکیبی^۲ استفاده می‌شود. این شاخص بر اساس ضریب آلفای کرونباخ محاسبه می‌شود. مقدار این شاخص باید بزرگ‌تر یا مساوی ۰/۶ باشد (Nunnally, 1988) جدول ۴ مقدار پایایی سازه یا سازگاری درونی را برای هریک از متغیرهای مکنون مدل تحقیق نشان می‌دهد.

جدول ۴ - سازگاری درونی متغیرهای مکنون تحقیق (ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی)

نوع	متغیر	مقدار ضریب	انحراف معیار	آماره آزمون T-value	معنی‌داری P-value
پایداری	پایداری زیست‌محیطی	۰/۸۹۳	۰/۰۳۶	۲۵/۱۴۹	۰/۰۰۰
	پایداری کالبدی	۰/۸۰۷	۰/۱۰۶	۷/۶۰۰	۰/۰۰۰
	پایداری اقتصادی	۰/۷۱۲	۰/۲۴۳	۲/۱۰۷	۰/۰۳۶
	پایداری اجتماعی	۰/۹۰۳	۰/۰۸۲	۱۰/۹۹۵	۰/۰۰۰
	پایداری مدیریت سیستمی	۰/۸۹۵	۰/۰۹۵	۹/۴۱۸	۰/۰۰۰
سازگاری	پایداری زیست‌محیطی	۰/۹۳۴	۰/۰۲۱	۴۵/۳۷۰	۰/۰۰۰
	پایداری کالبدی	۰/۸۷۵	۰/۰۶۸	۱۲/۸۳۶	۰/۰۰۰
	پایداری اقتصادی	۰/۷۵۵	۰/۱۰۹	۶/۹۱۷	۰/۰۰۰
	پایداری اجتماعی	۰/۹۴۰	۰/۰۴۸	۱۹/۷۶۱	۰/۰۰۰
	پایداری مدیریت سیستمی	۰/۹۳۵	۰/۰۵۴	۱۷/۱۸۷	۰/۰۰۰

*مقادیر ۰/۰۰۰ به معنی صفر مطلق نیست و در واقع تنها تا رقم سوم پس از اعشار صفر می‌باشد.

همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی برای هر ۵ متغیر تحقیق مقادیری بالاتر از ۰/۶ کسب کرده است. همچنین بر اساس مقادیر معنی‌داری چون $P\text{-value} < 0/05$ می‌باشد، بنابراین می‌توان چنین بیان داشت که مدل اندازه‌گیری از پایایی سازه مناسبی برخوردار است لذا سازگاری درونی مدل تأیید می‌گردد.

بررسی اعتبار مدل

الف) روایی همگرا^۱

روایی همگرا در مدل PLS توسط معیار میانگین واریانس استخراج شده^۲ (AVE) مورد تحلیل قرار می‌گیرد. این معیار یا شاخص نشان‌دهنده میزان واریانس است که یک سازه (متغیر مکنون) از نشانگرهایش (متغیرهای مشاهده شده) به دست می‌آورد. برای این معیار منگر^۳ و همکاران (۱۹۹۶) مقادیر بیشتر از ۰/۴ را پیشنهاد می‌کنند. چراکه این مقدار تضمین می‌کند حداقل ۴۰ درصد یک سازه، توسط نشانگرهایش تعریف می‌شود. نتایج حاصل از بررسی روایی همگرای مدل مفهومی تحقیق نشان می‌دهد که تمامی مقادیر میانگین واریانس استخراج شده برای هر پنج متغیر تحقیق، از مقدار ۰/۴ بیشتر بوده و مقادیر معنی‌داری $P\text{-value} < 0/05$ می‌باشد، بنابراین مدل اندازه‌گیری از روایی همگرای مناسب برخوردار است.

ب) روایی واگرا^۴

روایی واگرا یا روایی تشخیصی، نشان‌دهنده ساختار بازتابنده قوی‌ترین ارتباط درونی سازه‌های هر متغیر نسبت به سایر متغیرهای مدل را نشان می‌دهد (Hair et al, 2017: 143). روش‌های متفاوتی برای سنجش مقدار روایی واگرا وجود دارد، یکی از این معیارهای توسط فورنل و لاکر^۵ در سال ۱۹۸۱ ارائه شده است. در سال‌های اخیر به دلیل پیشرفت چشم‌گیر مدل‌های ساختاری، جدید هتروتریت-مونوتریت^۶ (HTMT) توسط رینگ و سارسدت در سال ۲۰۱۵ ارائه شده است که پس از تست و ارزیابی به روش‌های شبیه‌سازی نشان داد که این معیار از سایر معیارها برای تشخیص روایی واگرا از کارایی بیشتری برخوردار است (Henseler et al, 2015 : 135). نتایج حاصل از بررسی روایی واگرایی مدل مفهومی تحقیق نشان می‌دهد که تمامی مقادیر HTMT برای هر پنج متغیر تحقیق، از مقدار ۰/۸۵ کمتر بوده و مقادیر معنی‌داری $P\text{-value} < 0/05$ می‌باشد، بنابراین مدل اندازه‌گیری از روایی واگرایی مناسب برخوردار است.

تحلیل مدل ساختاری

پس از تحلیل مدل اندازه‌گیری در سه بخش ارزیابی مدل اندازه‌گیری با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی و بررسی سازگاری درونی و اعتبار مدل، جهت دستیابی به مدل اقتضایی یا نهایی تحقیق و نیز بررسی فرضیات تحقیق به تحلیل مدل ساختاری پرداخته می‌شود. بدین منظور، معنی‌داری مسیر ۵ متغیر پایداری زیست‌محیطی، پایداری کالبدی، پایداری اقتصادی، پایداری اجتماعی و پایداری مدیریت سیستمی در تشکیل توسعه پایدار شهر، از نظر آماری توسط مقادیر T-value به‌عنوان آماره آزمون و مقادیر P-value متناظر با آن به‌عنوان سطح معنی‌داری آزمون بررسی می‌شود. در جدول ۵ پس از برازش مدل ساختاری تحقیق، به ازای مسیرهای بیان‌شده، ضرایب مسیر استاندارد شده مدل معادلات ساختاری، انحراف معیار و مقادیر T-value و P-value متناظر با آن‌ها ارائه و گزارش شده است. قاعده کلی تصمیم‌گیری مدل‌های ساختاری بر اساس مقادیر T-value چنین است که اگر مقدار قدر مطلق مقادیر T-value

1 Convergent validity
2 Average Variance Extracted
3 Magner
4 Divergent Validity
5 Fornell, Larcke
6 Heterotrait-Monotrait ratio

برای ضریب مسیری، بیش از ۱/۹۶ باشد آن ضریب مسیر در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی دار است. متناظر با این نکته برای هر ضریب مسیری که مقدار P-value کمتر از ۰/۰۵ باشد، آن ضریب مسیر در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی دار است.

جدول ۵- نتایج مدل ساختاری تحقیق

نوع	متغیر	ضریب مسیر استاندارد شده	انحراف معیار	آماره آزمون T-value	معنی داری P-value
پایداری	زیست محیطی				
	کالبدی				
	اقتصادی				
	اجتماعی				
	مدیریت سیستمی				

*مقادیر ۰/۰۰۰ به معنی صفر مطلق نیست و در واقع تنها تا رقم سوم پس از اعشار صفر می باشد.

با توجه به نتایج جدول ۵ و توضیحاتی که بیان شد، معنی داری مسیرهای پایداری زیست محیطی، پایداری کالبدی، پایداری اقتصادی، پایداری اجتماعی و پایداری مدیریت سیستمی در تشکیل توسعه پایدار شهر بر توسعه پایدار شهری تأیید شده است، چراکه برای هر ۵ مسیر $P\text{-value} < 0/05$ به دست آمده است. لذا مناسبت مدل تحقیق در برازش به داده های گردآوری شده تأیید می شود. بر این اساس مدل ساختاری قابل برازش بوده و ضرایب مسیر برای متغیرهای تحقیق، طبق نتایج جدول خواهد بود.

در مدل ساختاری تحقیق (شکل ۶)، ضرایب مسیر استاندارد شده (ضریب مسیر استاندارد شده بیان کننده وجود رابطه علی خطی و شدت و جهت رابطه بین دو متغیر مکنون است. در حقیقت همان ضریب رگرسیون در حالت استاندارد است که مقادیر آن بین ۱- تا ۱+ تغییر می کند) یا ضریب بتا (β) مشخص شده اند. بر اساس مقادیر ضرایب مسیر، همان طور که از شکل برمی آید متغیر پایداری محیط زیست بزرگ ترین ضریب مسیر را بر توسعه پایدار شهری دارد. با توجه به نحوه سنجش آزمودنی ها که به مشکل ناپایداری در کلانشهر مشهد پرداخته اند، بزرگ تر بودن ضریب مسیر پایداری محیط زیست حاکی از آن است که مهم ترین مشکل ناپایداری شهری در کلانشهر مشهد، ناپایداری محیط زیست می باشد (عوامل تشکیل دهنده ناپایداری محیط زیست شامل محیط زیست ناپایدار، پائین بودن کیفیت زندگی محیطی و عدم استفاده مناسب از انرژی تجدید پذیر می باشند).

با توجه به نتایج به دست آمده تحقیق بر اساس نظرات گروه خبرگان مدیریت شهری؛ مهم ترین راهکارهای دستیابی به یک مدل راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلانشهر مشهد ارائه یک مدل جامع با تأکید بر ابعاد پنج گانه توسعه پایدار شهری شامل ابعاد کالبدی، زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی و مدیریت سیستمی است.

منابع و مآخذ

- آذر، عادل، غلامزاده، رسول، فنواتی، مهدی (۱۳۹۱)، مدل سازی مسیری ساختاری در مدیریت، انتشارات نگاه دانش.
- اسمعیل پور، نجما، کارآموز، الهام، فخارزاده، زهرا (۱۳۹۴)، ارزیابی اختلاط کاربری در فضای شهری خیابان و راهکارهای ارتقای آن، مورد نمونه: خیابان کاشانی در بافت میانی شهر یزد، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۳۰، شماره ۳، شماره پیاپی ۱، صص ۲۴-۱
- برنامه پنج ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۹-۱۳۹۵)، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.

ارائه یک مدل راهبردی برای دستیابی به توسعه پایدار شهری در کلانشهر مشهد / ۲۹

- بیکدلی، سونا (۱۳۹۲)، شهر فشرده و توسعه پایدار شهری، کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و توسعه پایدار شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز.

- حاتمی نژاد، حسین، محمدی، روح‌الله (۱۳۹۴)، رهیافتی به شکل پایدار شهری، اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، دوره ۲۱ شماره ۸۴، صص ۷-۲.

- حبیب پور، کرم، صفری، رضا (۱۳۸۸)، راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی، انتشارات متفکران.

- حیدری، جهانگیر (۱۳۹۲)، مبانی و مفاهیم توسعه پایدار و توسعه پایدار شهری، تهران، آذرخش.

- رهنما، محمدرحیم، عباس زاده، غلامرضا (۱۳۷۸)، اصول مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر، مشهد، انتشارات جهاد دانشگاهی.

- زیاری، کرامت‌اله، جان بابا نژاد، محمدحسین (۱۳۸۸)، دیدگاه‌ها و نظریات شهر سالم، شهرداری‌ها، سال نهم، شماره ۹۵، صص ۲۳-۱۴.

- سیف‌الدینی، فرانک (۱۳۸۸)، مبانی برنامه‌ریزی شهری، انتشارات، آییژ.

- طرح توسعه و عمران (جامع) کلانشهر مشهد مقدس (۱۳۹۰)، وزارت مسکن و شهرسازی شهرداری مشهد، نهاد مطالعات و برنامه‌ریزی توسعه و عمران مشهد، خلاصه گزارش، مهندسين مشاور فرهاد ویرایش سوم.

- علوی، سید بابک، حیاتی، بابک (۱۳۹۲)، الگوسازی معادلات ساختاری در پژوهش‌های علوم رفتاری، انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف.

- قرخلو، مهدی، حسینی، سید هادی (۱۳۸۵)، شاخص‌های توسعه پایدار شهری، جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره هشتم، صص ۱۷۸-۱۵۷.

- مجموعه برنامه پنج‌ساله توسعه جمهوری اسلامی ایران (۱۳۸۹)، جمهوری اسلامی ایران معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور.

- ویلیامز، کتی، برتون، الیزابت، جنکز، مایک (۱۳۸۷)، دستیابی به شکل پایدار شهری روش‌ها و استراتژی‌ها، ترجمه خلیل نژاد، محمد هادی، تهران، شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری، چاپ اول.

- Al-Akkam, Akram, J. M., (2012), Towards Environmentally Sustainable Urban Regeneration a Framework for Baghdad City Centre, Journal of Sustainable Development, ISSN 1913-9063 E-ISSN 1913-9071, Published by Canadian Center of Science and Education, Vol. 5, No. 9, pp. 58-74.
- Aldous, T., Urban Villages Group, (1992), Urban Villages a Concept for Creating Mixed-Use Urban Developments on A Sustainable Scale, Urban Villages Group, London: Urban Villages Group, <https://trove.nla.gov.au/version/11839871>
- Bochner, B. (2000), Smart Growth Tools for Transportation, ITE Journal, Vol.70, No. 11, pp. 26-29.
- Boonstra, C., (2000), Sustainable Housing the Dutch Experience. In Sustainable Housing Principles and Practice, ed. Brian Edwards and David Turrent, London E and FN Spon, pp. 66-71
- Breheny, M., (1992), Sustainable Development and Urban from Pion DOI: 10.1002/sd.3460020106, pp. 31
- Burton, E., (2000), The Compact City Just or Just Compact? A Preliminary Analysis Urban Studies, Vol.37, No. 11, pp. 1969-2001.
- Ecocity ,B ,(2011), International Eco city Framework and Standards, An Initiative of Ecocity Builders and The International Ecocity Advisory Committee, Supporters: The Helen and William Mazer Foundation, Columbia Foundation, Novatek, HealthBridge Canada
- EPA, (2000), Smart Growth Network EPA and Several Government Organization (www.Smart Growth Org)
- Galster, G., Hanson, R., Ratcliffe, M., Wolman, H., Coleman, S., Freihage. J., (2001), Wrestling Sprawl to The Ground: Defining and Measuring and Elusive Concept, Housing Policy Debate, Vo.12, No. 4, pp.681-717.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C.M., Sarstedt, M., (2017), A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM), 2nd Ed., Thousand Oakes, CA: SAGE.
- Harpham, T., Burton, S., Blue I., (2001), Healthy City Projects in Developing Countries the First Evaluation, South Bank University, London SW8 2JZ, UK.
- Henseler, J., Ringle, C.M., Sarstedt, M., (2015), A New Criterion for Assessing Discriminant Validity in Variance-Based Structural Equation Modeling., Journal of The Academy of Marketing Science, Vol.43, No.1, pp. 115-135.
- Humstone, E., (2004), Sprawl Vs Smart Growth, Vermont Forum on Sprawl, pp.10-15

- Jabareen, Y., (2006), Sustainable Urban Forms Their Typologies, Models, and Concepts, Journal of Planning Education and Research, DOI:10.1177/0739456X05285119, pp.38-52
- Jabareen, Y., (2011), Teaching Sustainability a Multidisciplinary Approach, Scientific Research, DOI:10.4236/ce.2011.24055, pp.388-392
- Jenks, M., (2000), The Acceptability of Urban Intensification in Achieving Sustainable Urban Form, ed. Katie Williams, Elizabeth Burton, Mike Jenks. London: E, FN Spon.
- Karroholm, M., (2008), Setting the Scale of Sustainable Urban form, Department of Architecture Built Environment, LTH, LU Lund, Sweden. Conference Architectural Inquiries, Göteborg, pp.1-10.
- Kooshkil, F., Shokoohi, A., Bazvand, S. (2015), The Urban Form and Sustainable Development, International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, June 2015, Vol. 5, No.6, ISSN 2222-6990, pp.378-387
- Litman, T., (2005), Evaluating Criticism of Smart Growth, Victoria Transport Policy Institute. (Www.Vtpi.Org)
- Miller, J. S, Hoel, L.A. (2002), Smart Growth Debate Socio-Economic Planning Science, Vol.36, No.1. pp.1-24
- Newman, M., (2005), The Compact City Fallacy, Journal of Planning Education and Research, Journal of Planning Education and Research 25, DOI: 10.1177/0739456X04270466, pp.11-26
- Nunnally, J.C. (1988), Psychometric Theory McGraw-Hill Book Company, Engelwood-Cliffs, NJ.
- Oberol, A., (2004), Analizing The Urban Spatial Structure in Cities with Growth Restrictions, Departman of Architecture+ Departman of Urban Studies and Planning.
- Parfrey, E. (2002), Stop Sprawl, Sierra Club, (www.Sierra Club. Org)
- Peiser, R. (2001), Decomposing Urban Sprawl, Town Planning Review. Vol. 72, No. 3. pp.275-298
- Pendall, R., Jonathan, M., William, F. (2004), Holding The Line Urban Containment in The United States. Washington, DC: Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy.
- Romanos, M., Auffrey, Ch., (2002), A Frame Work for Sustainable Urban Form, Managing The Development of Intermediate Size Cities, Kluwer Academic Publishing.
- Rogers, R. (1997), Cities for a Small Planet, London, Faber and Faber.
- Rudin, D., Nicholas, F., (1999), Building The 21st Century Home the Sustainable Urban Neighborhood. Oxford, UK Architectural Press.
- Song, Y., Knaap, G. J., (2004), Measuring Urban Form: Is Portland Winning the War on Sprawl? Journal of The American Planning Association, Vol. 70, No. 2, pp. 210-225.
- Vieira, A.L. (2011), Interactive LISREL in Practice, Springer Heidelberg Dordrecht London New York.
- VTPI (2005), On Line TDM Encyclopedia, Victoria Transportation Policy Institute.(www.vtpi.org)
- Walmsly, A., (2006), Greenways Multiplying and Diversifying in The 21st Century, Landscape and Urban Planning, Vol. 76, pp. 190-252
- https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_city

آسیب‌شناسی مشارکت مردمی در نوسازی و بهسازی بافت محله آبکوه شهر مشهد

پذیرش نهایی: ۹۶/۸/۳۰

دریافت مقاله: ۹۶/۴/۲۳

DOI: 10.29252/geores.32.4.30

چکیده

گذر زمان و تجربیات به دست آمده از اقدامات مختلف بهسازی و نوسازی در شهرها و کشورهای مختلف، نشان داده است که روند بهسازی و نوسازی بدون مشارکت مردمی و عدم مداخله آنان، نمی‌تواند به نتیجه مطلوب بیانجامد و ضروری است در این امر، مشارکت مردمی و نقش و جایگاه آنان در فرآیندهای مربوطه، مدنظر قرار گیرد. در این پژوهش، برای بررسی موضوع مشارکت مردم در بهسازی و نوسازی بافت محله آبکوه کلان‌شهر مشهد، و شناخت واقع‌بینانه از وضعیت موجود، از تکنیک سوات^۱ و شناسایی نقاط قوت، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای مشارکت مردمی، استفاده گردید. اطلاعات از طریق سؤالات باز و از طریق مصاحبه با ۲۰ نفر از کارشناسان و خبرگان، گردآوری گردیده است. نتایج بررسی نشان داد که گرچه در این محله، فرصت‌های زیادی همچون «موافقت با اجرای طرح در محله در صورت مشارکت مردمی»، «بالا بودن مشارکت غیررسمی در محله (فعالیت شورای محله، سطح بالای مشارکت در امور مذهبی و خیریه و ...)»، «وجود حس مشارکت در درون محله»، «تعلق مکانی جمعیت ساکن و تمایل به ادامه سکونت در محله» و «توجه به رویکرد مشارکت مردمی در طرح تهیه‌شده» و ... وجود دارد، اما در کنار آن، نقطه‌ضعف‌های مختلف موجود در محله مانند «عدم تدوین سازوکار و شیوه‌های مناسب و نهادهای مشارکتی»، «تعدد سازمان‌های متولی موضوع (آستان قدس، سازمان اوقاف، شهرداری و ...) و نبودن مدیریت یکپارچه در اجرای طرح»، «مشکلات مالی خانوارها در محدوده و پایین بودن سطح درآمدها»، «عدم اعتماد به مسئولین و احساس ترس از مشارکت رسمی» و «عدم حمایت دولتی و قانونی از تشکلهای و شوراهای محلی» و غیره سبب شده است که نتیجه مطلوب در این زمینه حاصل نگردد. در این راستا، راهبردهای مختلفی جهت افزایش مشارکت مردم در طرح ارائه گردیده است. لازم است مدیران و مسئولین طرح، به مشارکت واقعی ساکنان توجه بیشتری نمایند و متناسب با شرایط و ویژگی‌های ساکنان بافت، سازوکارها و الزامات مشارکت مردمی را در اجرای طرح فراهم آورند.

واژگان کلیدی: مشارکت مردمی، آسیب‌شناسی، بهسازی و نوسازی، محله آبکوه شهر مشهد

مقدمه

امروزه افزایش جمعیت، گسترش افقی شهر و عدم خدمات‌رسانی جدید به هسته‌های قدیمی شهر، در بسیاری از شهرهای کشور، موجب شده بافت قدیمی شهرها با مشکلات مختلفی روبرو بوده و به‌مرور زمان دچار فرسودگی شوند (اسدیان و سیاحی، ۱۳۹۰: ۱). با گسترش مساحت شهرها، بلعیده شدن روستاهای پیرامونی در درون شهرها نیز اتفاق مهم دیگری بود که سبب شد روستاهای زیادی در دل شهرها قرار گیرند و به دلیل ناهماهنگی و عدم انسجام با بافت شهری، دچار فرسودگی گردند. در مشهد، روستاهای احمدآباد، گل ختمی، الندشت، عشرت‌آباد، باقرآباد، شادکن، محراب خان از جمله روستاهایی هستند که اکنون در داخل بافت شهری قرار دارند. یکی از مهم‌ترین این روستاها که با حفظ بافت ارگانیک خود، در محاصره بافت جدید مشهد قرار گرفت، روستای آبکوه می‌باشد که به قلعه آبکوه معروف است (سعیدی رضوانی، ۱۳۸۵، ۶۶). از این رو به‌منظور احیای این بافت‌ها و جلوگیری از فرسودگی بیشتر آن‌ها مدیران شهری اقدام به اجرای طرح‌های مختلف در شهرها کردند که بیشترین گونه طرح‌ها موفقیت‌آمیز نبودند (ملکی، ۱۳۸۳، ۲۸). عدم توجه به مشارکت مردم را می‌توان از مهم‌ترین عوامل کاهش دستیابی به این نوع برنامه‌ریزی‌ها دانست (Abdollah Zadeh, Andalib, 2014:119). مشارکت عمومی، مهم‌ترین مقوله در فرآیند توسعه محله‌های شهرها بوده است (Amado et al, 2009:599). طبق تجارب جهانی توجه به بافت فرسوده در شهرها نیازمند مشارکت حداکثری ساکنین است؛ و تنها با مشارکت تمامی بخش‌های دخیل در محدوده و اتخاذ رویکردی منطقی و همه‌سو نگر می‌توان زمینه‌ساز تجدید حیات یا بازآفرینی در آن شد (محمدی دوست و همکاران، ۱۳۹۵، ۲۱۶). لذا امروزه در نظام‌های سیاسی مشارکت مردم در امور مختلف به‌عنوان ابزار کارآمدی در حل مسائل و مشکلات و توسعه اجتماعی و سیاسی محسوب می‌شود (کشتکار و حاتمی، ۱۳۹۴: ۳۹). این مقاله به دنبال مطالعه شناخت نقاط ضعف و قوت و زمینه‌ها و تهدیدهای مشارکت مردم در طرح بهسازی و نوسازی بافت آبکوه شهر مشهد است. سؤال اساسی تحقیق آن است که نقاط قوت، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای مشارکت مردم در بهسازی و نوسازی این بافت کدام‌اند؟ و پیشنهادها و راهکارهای مشارکت شهروندان در طرح چیست؟

مسئله

مسئله مداخله در بافت قدیم بر همگامی و تعادل آن‌ها با تحولات حادث‌شده معاصر در شهرها به‌منظور سازگاری با محیط جدید موضوع مورد مطالعه بسیاری از اندیشمندان است. این امر در حال حاضر به مسئله روز شهرها بدل شده است (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۶: ۹). در این راستا، مطالعات آسیب‌شناسی مداخله در نوسازی بافت‌های قدیم از مراحل مهم برنامه‌ریزی شهری است که به‌طور سیستماتیک به بررسی و تحلیل آسیب‌های کالبدی-فیزیکی، آسیب‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در ساختار فضایی شهر می‌پردازد (شماعی، پوراحمد، ۱۳۸۵: ۱۰۱). در این میان، بررسی ادبیات خارجی نشان می‌دهد که بسیاری از جوامع تلاش می‌کنند تا به‌منظور دستیابی به پایداری، اثربخشی سیاست‌ها و توسعه همه‌جانبه، بحث مشارکت، مشورت و گفتگو را در میان شهروندان تقویت کنند (شرفی، برک پور، ۱۳۸۹: ۷۸). در واقع، لزوم مشارکت به‌واسطه نقش مهمی است که افراد می‌توانند فراتر از نقش فردی خود ایفا نمایند. با توجه به عدم توان اقتصادی و مالی بخش دولتی و عمومی برای سرمایه‌گذاری و مداخله فراگیر و مستقیم در بافت فرسوده و به‌منظور خوداتکایی و خود ترمیمی کالبد فرسوده این بافت، باید مبنا و اساس طرح بر مشارکت مؤثر بخش مردمی (ساکنان بافت)، بخش دولتی و خصوصی (سرمایه‌گذار) متکی باشد. مشارکت بخش خصوصی و مشارکت مردمی در سرمایه‌گذاری و اجرای این طرح با هدایت حمایت و نظارت ارکان دولتی و عمومی شاه کلید احیا در این بافت به شمار می‌رود (وطن‌دوست، ۱۳۹۵: ۵۵).

مطابق مطالعات انجام شده در برنامه ریزی و مدیریت شهری ایران در گذشته، جلب مشارکت شهروندان در رفع مشکلات و مسائل شهری، کم یا تشریفاتی بوده و بیشتر اقشار توانایی لازم را برای بیان خواست خود از تشکیلات قدرت ندارند (دانشمند و نظریان، ۱۳۸۹، ۵). مداخلات صورت گرفته تاکنون عمدتاً به صورت متمرکز، اقتدار گرایانه و بدون در نظر گرفتن مشارکت ساکنان بوده است. در واقع، در چند سال اخیر، طرح‌هایی با روش پروژه محور (مداخله مستقیم در تملک، ساخت و فروش) در جهت نوسازی بافت‌های فرسوده اجرا گردیده است؛ در اکثر این طرح‌ها به اصل نوسازی بر مبنای مشارکت مردم توجهی نشده است و نیز به دلیل در نظر نگرفتن نوسازی با توجه به ویژگی‌های جغرافیایی منطقه، اقدامات انجام شده با مسائل و مشکلاتی روبرو بودند و به خوبی نتوانستند در جهت احیای بافت‌های فرسوده گام بردارند (آقا صفری و همکاران، ۱۳۹۱: ۳۹). ناکارایی این رویکرد در نوسازی بافت پیرامون حرم رضوی نیز مشهود است (امیر احمدی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۲۵). در بهسازی و نوسازی محله آبکوه نیز گرچه رویکرد طرح بر مشارکت مردمی، تأکید نموده است، لیکن تاکنون نتوانسته است، مشارکت مطلوب مردم را تحقق بخشد و لذا جهت دستیابی به نتایج مطلوب و اثربخش در این زمینه، لازم است آسیب‌شناسی آن مورد توجه قرار گیرد.

پیشینه پژوهش

بحث مشارکت عمومی در نوسازی و بهسازی شهری برای اولین بار در اواخر قرن نوزدهم توسط پاتریک گدس در انگلستان مطرح شد، اما به دلیل خشکی نظام برنامه‌ریزی آن زمان، چندان مورد توجه قرار نگرفت. در سال ۱۹۶۹ ارنشتاین، دسته‌بندی خود را ارائه کرد که سطوح مشارکت در آن معرفی می‌شد. هم‌زمان آرتور اسکفینگتون گزارشی تحت عنوان «مردم و برنامه‌ریزی» را برای دولت انگلستان تهیه کرد که طبق این گزارش عنوان شد، برنامه‌ریزی باید منعکس کننده خواست مردم باشد و این امر تنها در صورت مشارکت آنان امکان‌پذیر است (ضرابی، تهرانی، ۱۳۸۸). در بریتانیا راهبرد ملی حزب کارگر برای نوسازی محلات مواردی از قبیل ایجاد مناطق با کاربری آموزشی، مناطق با کاربری بهداشتی و مشارکت‌های راهبردی محلی با تأکید بر لزوم مشارکت عامه مردم، برنامه‌ریزی جوامع و مالکیت مردم محلی نسبت به تغییر و تحولات را شامل می‌شد (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۹) و فعالیت‌های شهرسازی از دهه ۱۹۷۰ به بعد بیشتر از نوع روش تعاملی بوده است.

بدین ترتیب مداخلات در بافت فرسوده از دیدگاه صرفاً کالبدی و حفاظتی به بازسازی، باز زنده سازی، باز آفرینی و نوزادی شهری رسید. مداخلات صرفاً کالبدی به مداخلاتی با در نظر گرفتن ابعاد اجتماعی و انسانی مبدل می‌شود و در نهایت در باز آفرینی و نوزایی شهری، مشارکت به عنوان یکی از شروط اصلی مداخلات در بافت مدنظر قرار می‌گیرد از نخستین نظریه پردازانی که در بیان مداخله در بافت به اصل مشارکت و حضور مردم اشاره کرده‌اند، لوئیس مامفورد است. کوین لینچ و جین جیکوبز از جمله اندیشمندان و نظریه پردازان قرن بیستم هستند که در زمینه بهسازی و نوسازی شهری بر اساس شهرسازی انسان‌گرا اظهار نظر کرده‌اند. به اعتقاد لینچ باید در جریان بهسازی و نوسازی شهری، برنامه‌ریزی با مشارکت مردم و مشاوره با متخصصان و هماهنگی با مسئولان و مردم شهر صورت گیرد (شماعی، پوراحمد، ۱۳۸۵: ۱۹۵). جین جیکوبز (۱۹۶۱) در زمینه بافت‌های فرسوده و قدیمی و در اصطلاح به بافت‌های مسئله‌دار مزمن به اصل روابط انسانی همسایگی و موضوع خود ترمیمی و مشارکت مردم در امر بهسازی و باز آفرینی تأکید داشت (پاکزاد، ۱۳۸۶: ۱۲۸). الکساندر (۱۹۳۶) در رابطه با بافت‌های فرسوده شهر و محوطه‌های تاریخی بر ایجاد نظم ارگانیک اندام واره یا سازماندهی، استفاده گسترده از مشارکت مردم تأکید می‌کند (پور جعفر، ۱۳۸۸: ۱۵). همچنین به اصولی از قبیل مشارکت مردمی، نظم ارگانیک، تعادل پایدار با معاصر سازی عناصر فرعی می‌توان به تعادل پایدار رسید و هماهنگی با سازمان اقتصادی اجتماعی محیطی اعتقاد داشت (حبیبی، مقصودی، ۱۳۸۶: ۵۰).



در باب مشارکت در نوسازی بافت‌های فرسوده شهری در ایران نیز مطالعات چندی صورت گرفته است از جمله می‌توان به مطالعه زینل زاده و قدمی اشاره کرد که با مطالعه محله شهید خوب بخت تهران دریافته‌اند که به‌منظور آغاز فرآیند تدوین طرح و اجرای مداخله در بافت‌های فرسوده شهری به شیوه مشارکتی، اولویت با بعد اجتماعی و سپس زیرساختی، کالبدی و کاربری‌های موردنیاز محله است و اقداماتی جهت تحقق این امر پیشنهاد داده‌اند (زینل زاده، قدمی، ۱۳۹۵). پژوهش امیر احمدی و همکاران، بیانگر آن است که سرمایه فرهنگی و به‌ویژه سرمایه اجتماعی بر مشارکت ساکنان در پروژه‌های نوسازی تأثیر مثبت داشته است؛ شاخص تعهد اجتماعی، حس همیاری و انسجام اجتماعی بیشترین تأثیر را بر کنش مشارکتی ساکنین داشته‌اند، اما علی‌رغم بالا بودن میزان سرمایه فرهنگی و اجتماعی در بین ساکنان و تأثیر مثبت این سرمایه‌ها بر کنش مشارکتی، میزان مشارکت ساکنان، در پروژه‌های نوسازی بافت پیرامون حرم رضوی ضعیف می‌باشد که این امر بیشتر به مسئله اعتماد مرتبط است (امیر احمدی و همکاران، ۱۳۹۵). پژوهش زاهدانی و زهری نیز به این نتیجه رسیده است که گرچه شهرداری‌ها در کشورهای پیشرفته، پتانسیل مدیریت مشارکتی را به بهترین نحو برای ایفای بهتر وظایف خود به کار گرفته‌اند و بدین ترتیب خود را از یک سازمان صرفاً خدماتی، به یک نهاد اجتماعی تبدیل نموده‌اند؛ اما شهرداری در جامعه ما بیشتر به‌عنوان یک سازمان خدماتی مطرح است و اگر شهرداری بخواهد خود را به‌عنوان یک نهاد اجتماعی فعال، مطرح نماید، به دو پیش‌نیاز احتیاج دارد: نخست اینکه نهاد اجتماعی شهرداری در عین وابستگی متقابل با ۵ نهاد اصلی جامعه، تا حدودی نیز باید دارای استقلال کارکردی باشد. دومین پیش‌نیاز اینکه مشارکت اجتماعی شهروندان در شهرداری است و بدین طریق است که این نهاد می‌تواند در همه شهروندان، نهادینه شود (زاهدانی، زهری بیدگلی، ۱۳۹۱: ۸۳). رهنما و همکاران در بررسی عوامل زمینه‌ساز مدیریت مشارکتی کلان‌شهر مشهد که در سه عامل فرهنگ مردم، میزان رضایت مردمی از عملکرد فعلی سازمان شهرداری و میزان فراهم بودن مقتضیات مدیریت مشارکتی، انجام شده است، دریافته‌اند که میزان مشارکت، فرهنگ مشارکت و میزان رضایت از عملکرد شهرداری در وضعیت فعلی، در سطح پایینی قرار دارد و میزان فراهم بودن مقتضیات مشارکتی نیز اندکی بالاتر از متوسط می‌باشد (رهنما و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۶۹).

روش تحقیق

پژوهش حاضر، از نوع تحقیقات کاربردی و از نظر روش، از نوع تحقیقات پیمایشی است. شیوه تجزیه و تحلیل اطلاعات به صورت توصیفی-تحلیلی بوده است و از مدل تحلیلی سوات^۱ بهره‌گیری شده است. این مدل با بررسی متغیرهای کلی، نقاط قوت، ضعف و همچنین فرصت‌ها و تهدیدهایی که در که در فرآیند برنامه‌ریزی وجود دارد، روشن ساخته و راهکار مناسب را به‌منظور انتخاب بهترین گزینه در جهت دستیابی به اهداف موردنظر، ارائه می‌دهد. در این روش با تحلیل نقاط قوت و ضعف به‌عنوان عوامل درونی و فرصت‌ها و تهدیدها به‌عنوان عوامل بیرونی-محیطی، راهبردهایی برای بهبود و توسعه مشارکت، پیشنهاد می‌شود. این راهبردها به چهار دسته SO (استفاده از نقاط قوت برای بهره‌گیری از فرصت‌ها)، WO (استفاده از فرصت‌ها برای پوشش نقاط ضعف)، ST (استفاده از نقاط قوت برای کاهش آسیب‌پذیری نسبت به تهدیدها) و WT (رسیدگی به نقاط ضعف برای کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدها) تقسیم می‌شوند. در این پژوهش، جهت شناسایی نقاط قوت و ضعف و همچنین فرصت و تهدیدات محدوده مورد مطالعه، از منابع کتابخانه‌ای و اسناد مربوط، طرح نوسازی و بهسازی محدوده مورد مطالعه و نظرات ۲۰ نفر از کارشناسان و خبرگان شهری استفاده شده است. به این ترتیب که هر کدام از عوامل چهارگانه سوات پس از شناسایی، تحلیل شده و در مرحله بعدی ماتریس سوات تشکیل می‌شود. سپس به اولویت‌بندی هر یک از عوامل چهارگانه با توجه به اهمیت آن‌ها بر اساس پرسشنامه و طبق نظر کارشناسان و مسئولان شهری اقدام شده است. در این پژوهش

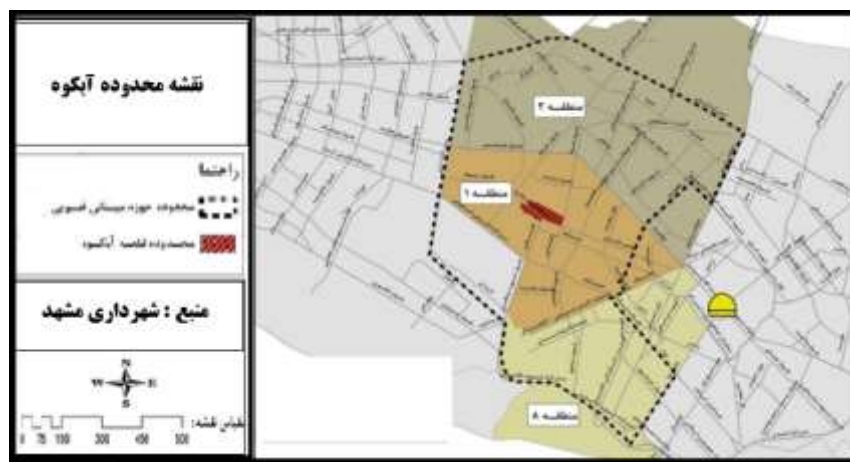
آسیب شناسی مشارکت مردمی در نوسازی و بهسازی بافت محله آبکوه شهر مشهد/ ۳۵

به منظور اولویت‌سنجی و رتبه‌بندی عوامل محیط درونی و محیط بیرونی عوامل وزن‌گذاری گردیده و از طیف ۱ تا ۴ نمره دهی شده است تا ضریب نهایی برای عوامل استخراج گردد.

لازم به ذکر است که منظور از مشارکت مردمی در این تحقیق، مشارکت عملی (مشارکت ارادی و آگاهانه در هر یک از مراحل تصمیم‌گیری و اجرا، تأمین مالی و تأمین نیروی انسانی) در اجرای طرح نوسازی و بهسازی بافت محله آبکوه است.

محدوده مورد مطالعه

قلعه آبکوه در محدوده کلان‌شهر مشهد و در فاصله ۷ کیلومتری غرب حرم مطهر امام رضا (ع) در ناحیه ۲ منطقه ۱ شهرداری مشهد (منطقه برخوردار از نظر شاخص‌های توسعه) واقع شده است. موقعیت این محدوده از شرق به بلوار صادقی (سازمان آب)، از جنوب به بلوار دستغیب و خیابان فلسطین و از شمال به خیابان آپادانا و هجرت منتهی می‌گردد. این محله با ۱۷۵۷ واحد مسکونی و مساحتی حدود ۳۷ هکتار، دارای جمعیتی بالغ بر ۸۶۴۵ نفر می‌باشد. قلعه آبکوه پیش از توسعه فیزیکی شهر مشهد به شکل روستایی در غرب آن قرار داشته است که به دلیل توسعه شهر، طی دهه ۱۳۳۵ به‌عنوان حاشیه شهر و از اواخر دهه ۱۳۴۵ داخل بافت شهری مشهد قرار می‌گیرد (وطن‌دوست و همکاران، ۱۳۹۵: ۵۴)، اما به دلیل ریشه‌های عمیق اجتماعی و تاریخی، خود را با بافت جدید شهر، تطبیق نداده است و در تعارض با حوزه‌های هم‌جوار خود از نظر خصوصیات کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی است (مهندسان مشاور فرهاد، ۱۳۹۱: ۵). در سال ۶۲-۱۳۶۱ با اجرای طرح تفصیلی به‌منظور پیوند قلعه به‌عنوان محله جدید شهر با محدوده مرکزی، بافت قدیمی آن به‌وسیله احداث یک محور ارتباطی از هم گسیخته شده و بافت به دو قسمت شمالی و جنوبی تقسیم شد. اما به دلیل عدم اجرای سایر پیشنهادات طرح تفصیلی، دیگر بخش‌های بافت در شرایط سنتی خود باقی ماند. بافت ارگانیک و خودرو و کالبد و بناهای فرسوده، غیر ایمن و با مصالح غیر مرغوب از ویژگی‌های عمده این بافت می‌باشد (سعیدی رضوانی، ۱۳۸۵: ۷۹). امروزه به دلیل ضعف کالبدی-عملکردی در بافت، کمبود تسهیلات و تأسیسات شهری در این پهنه ارگانیک شهری از یک‌سو و تهی شدن آن از نشانه‌های شهری و عناصر با ارزش از سوی دیگر، این بافت به پهنه‌ای آسیب‌پذیر و فاقد کیفیات زندگی شهری تبدیل شده است، لذا در مطالعات طرح جامع (۱۴۰۵-۱۳۸۵)، به‌عنوان یکی از اسناد اصلی طرح معرفی شده و به تصویب رسیده است. محله آبکوه به‌عنوان یکی از بافت‌های فرسوده شهری فاقد میراث شهری شناسایی شده است. ویژگی خاص این محله آن است که در حدفاصل محلات مرفه نشین شهر مشهد یعنی بلوار سجاد، خیابان راهنمایی و خیابان فلسطین قرار گرفته است و همواره به علت داشتن موقعیت مناسب برای کارهای تجاری، مورد توجه شهرداری و سایر سازمان‌ها بوده است. به دلیل عدم امنیت مالکیت افراد و استطاعت مالی آنان از یک‌سو و مشکلات مدیریتی و عدم تحقق وعده‌های مسئولین از سوی دیگر، مردم آبکوه در نگاه اول پذیرای طرح‌هایی می‌باشند که حداقل تغییرات را در بافت ایجاد کند (مقدم آریایی و همکاران، ۱۳۸۷). با توجه به الگوهای مداخله در بافت‌های فرسوده، رویکرد اقدام در محله آبکوه مشهد نیز بر پایه نوسازی-بهبودی با مشارکت مردم ساکن و سرمایه‌گذاران کلان (توسعه با محوریت طراحی شهری^۱) طراحی شده است (مهندسان مشاور فرهاد، ۱۳۹۱: ۱۰).



شکل ۱- موقعیت مکانی محله آبکوه در منطقه یک شهرداری مشهد

¹ Urban Design-Led development

بحث نظری

بافت فرسوده شهری

بافت‌های فرسوده شهری، بافت‌های آسیب‌پذیر هستند که به دلیل فرسودگی کالبدی، برخوردار نامناسب از دسترسی سواره، تأسیسات خدماتی و وجود زیرساخت‌های شهری آسیب‌پذیر، ارزش محیطی و اقتصادی پایینی داشته و عواملی همچون ساختار صنعتی و قیمت مسکن و زمین، توقف سرمایه‌گذاری در فضاهای عمومی بافت و افزایش بیکاری سبب بروز این بحران شده است (Alpopi, Manole, 2013). این بافت‌ها به دلیل فقر ساکنان و مالکان آن‌ها، امکان نوسازی خودبه‌خودی را نداشته و نیز، سرمایه‌گذاران، انگیزه‌ای برای سرمایه‌گذاری در آن را ندارند (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۶: ۶۶). در واقع می‌توان گفت بافت مسئله‌دار (فرسوده) عبارت از بافت‌های شهری است که وجود عوامل و عناصر مختلف در آن، کاهش ارزش‌های کیفی محیط‌زیست انسان را (از جنبه‌های کالبدی، عملکردی، زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی) در آن فراهم آورده و با کاهش ارزش‌های سکونت، نوسازی در بافت متوقف می‌شود و میل به مهاجرت در جماعت ساکن افزایش می‌یابد (جهانشاهی، ۱۳۸۲: ۱۸).

نظریه‌ها و الگوهای ساماندهی و احیاء بافت‌های فرسوده و قدیمی

با توجه به مسائل و مشکلات مختلفی که گریبان گیر بافت‌های فرسوده شهری است، بهسازی و نوسازی آن، همواره مورد توجه قرار گرفته و نظریه‌ها و الگوهای مختلفی برای ساماندهی و احیاء آن‌ها، ارائه گردیده است که در جدول زیر به صورت خلاصه اشاره می‌شود:

جدول ۱- مکاتب بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده شهری

فرهنگ‌گرایی	ارجحیت نیازهای معنوی بر نیازهای مادی؛ بهسازی و نوسازی از طریق زنده کردن ارزش‌های فرهنگی گذشته
ترقی‌گرایی	هنگام نوسازی و بازسازی شهرهای قدیمی، هیچ‌چیز را جز راه‌ها حفظ نمی‌کند؛ رواج شهرسازی بلدوزری
مکتب اکولوژیک	رکود بافت قدیمی شهر، در اثر گروه‌های اجتماعی و اقتصادی و جدایی‌گزینی‌های ناشی از بی‌عدالتی اجتماعی
سازمندگرایی	در نظر گرفتن کلیت منسجم در امر بهسازی و نوسازی شهری؛ توجه به هماهنگی و انسجام در این فرآیند
کارکردگرایی	بهسازی و نوسازی باید در راستای توسعه اقتصادی و کارکردی شهر باشد
ساختارگرایی	نگرش مجموعه وار و سیستمی به شهر؛ بهسازی و نوسازی ساختارهای کالبدی - فضایی در مجموعه‌ها و نه تک بناها
زیبایی‌شناسی	توجه به بعد بصری و تأکید بر زیباسازی به‌عنوان تنها رویکرد مناسب بهسازی و نوسازی شهری
مدرنیسم	تمایل افراطی برای حراست از آثار باستانی که حتی نوسازی و بهسازی ابنیه مرده و غیر تاریخی را خواستار می‌شد
پست‌مدرنیسم	بیشتر به روابط اجتماعی در شهر می‌اندیشد؛ برانگیختن حس مکان، احیای آنچه دارای ارزش محلی و ویژه است
انسان‌گرایی	توجه به مردم و مشارکت آن‌ها در بهسازی و نوسازی فضای شهری، مداخله مردم‌گرایانه
نئوکلاسیک	توجه به احیای تاریخ و فرهنگ، البته نه با تقلید از گذشته، بلکه از طریق به‌روز در آمدن در ساختمان‌های آن

منبع: (شماعی و پورا احمد، ۱۳۸۴: ۲۰۴-۱۲۹)

انواع مداخله در بافت

مداخله‌های شهری را می‌توان به چهار دسته عمده تقسیم کرد. این چهار دسته شامل موارد زیر می‌باشند:

الف) مداخله نوگرایانه: این نوع مداخله متأثر از نظریه‌های شهرسازان قرن نوزدهم نظیر اوئی، فوریه، ریچاردسون، کابه و پرودون است. هدف از این نوع مداخله، ارتقای سطح بهداشت و سلامت، افزایش کارایی و بالا بردن زیبایی در سطح شهر است. مداخلات نوگرایانه برای حل مسائل و مشکلات و مواجهه با آن، انقطاع فرهنگی را مطرح می‌کنند و رو به آینده دارند و با

اعتقاد بر آن، برای از بین بردن آشفته‌گی‌ها در فعالیت‌های شهری، اصل مهم عملکرد را مطرح می‌نمایند و با منطقه بندی فعالیت‌ها بر اساس چهار کاربری اصلی سکونت، رفت‌وآمد، اوقات فراغت، و کار به دنبال نظم بخشیدن به شهر می‌باشند.

ب) مداخله فرهنگ گرایانه: این نوع مداخله متأثر از نظریه‌های پیش شهر سازان قرن نوزدهم چون راسکین، موریس، سیت و ریمون آنون است. هدف از این نوع مداخله، زنده کردن ارزش‌های فرهنگی گذشته در شهر، تکیه بر رشد شهر بر اساس اشکال کهن، توجه به ارزش‌های زیباشناختی شهرهای کهن، به حداقل رسیدن دخل و تصرف در بافت‌های باارزش، ارزش دادن به کل و بالا بردن میزان جذابیت و آرامش در شهرها می‌باشد.

ج) مداخله فرانوگرایانه: این نوع مداخله متأثر از نظریه‌های شهرسازی دهه شصت قرن بیستم میلادی به بعد می‌باشد. مداخله فرانوگرایانه می‌تواند، تلفیقی از مداخله نوگرایانه و مداخله فرهنگ گرایانه باشد که از افراط و تفریط دو نوع مداخله فوق بکاهد. محوری اصلی این مداخله، حفظ تاروپود بافت کهن در کنار دگرگونی‌های کالبدی-فضایی شهر است.

د) مداخله مردم گرایانه: این نوع مداخله متأثر از نظریه‌های شهرسازی مشارکتی دهه‌های آخرین قرن بیستم میلادی است که هدف آن، بالا بردن میزان مشارکت مردم در تغییرات سازمان فضایی شهر است.

روش‌های مداخله، بیانگر آن است که از اواخر قرن بیستم، شاهد افزایش توجه به بحث مشارکت مردمی هستیم به گونه‌ای که امروزه مشارکت مردمی به عنوان کلید توسعه پایدار در نظر گرفته می‌شود (Siririsak, 2009:55) و رویکرد مردم گرایانه، از اهمیت به سزایی برخوردار است. در این رویکرد، به جای نگرش کلان و مقیاس‌های ذهنی، به ابعاد مشخص فضا-زمان در مقیاس محلی و خرد می‌پردازد. در این رویکرد، نگاه برنامه‌ریزی و مدیریت از پایین به بالا، مبتنی بر توانمندسازی و مقتدر سازی، نگرش دارایی-مبنا، تأکید بر منابع انسانی و سرمایه‌های اجتماعی و مشارکت جمعی ساکنین محل‌هاست. به اعتقاد لینچ، در فرآیند بهسازی و نوسازی شهری، باید برنامه‌ریزی با مشارکت مردم و مشاوره با متخصصان و هماهنگی با مسئولان و مردم شهر انجام گیرد. بر این اساس، مشارکت و نقش مردم در بهسازی و نوسازی، اهمیت ویژه‌ای می‌یابد.

مشارکت: آبهوف و کوهن (۱۹۷۶) مشارکت را شرکت افراد در تصمیم‌گیری، اجرا، ارزشیابی و تقسیم منافع حاصل از یک پروژه تعریف نموده‌اند (غفاری، ۱۳۹۰: ۸۴). هارت (۲۰۰۲) مشارکت را فرآیند سهیم شدن در تصمیم‌های اثرگذار بر زندگی شخصی و اجتماعی می‌داند. از دید وی مشارکت وسیله‌ای است که با آن دموکراسی ایجاد شده و دموکراسی‌ها بر اساس آن سنجیده می‌شود (غفاری، ۱۳۹۰: ۸۵). ارنشتاین مشارکت را فرآیند سهیم شدن مردم در قدرت که از تأثیرگذاری بر رفتار دولت و نظام برخوردار است، می‌داند؛ به باور وی، مشارکت توزیع مجدد قدرت است که در سطوح مختلف اتفاق می‌افتد.

گونه شناسی مشارکت: مشارکت را به روش‌های گوناگون تقسیم‌بندی کرده‌اند؛ یکی از دسته‌بندی‌های مهم بر مبنای «هدف» مشارکت توسط انجمن بین‌المللی برای مشارکت عمومی (۲۰۰۷) به شرح زیر بیان شده است (Davies, Simon, 2013:6).

جدول ۲- گونه شناسی مشارکت بر اساس دیدگاه انجمن بین‌المللی برای مشارکت عمومی

نوع مشارکت	اطلاع‌رسانی	مشورت	دخالت	همکاری	توانمندسازی
مشارکت عمومی	اطلاع‌رسانی به مردم در خصوص مشکلات، جایگزین‌ها، فرصت‌ها و نیز راه‌حل‌ها	دریافت بازخورد از تحلیل‌ها، جایگزین‌ها و تصمیم‌گیری‌ها	اقدام مستقیم با مردم از طریق فرآیندهایی برای اطمینان از این‌که نگرانی‌ها و خواسته‌ها به درستی درک و در نظر گرفته شده‌اند	همکاری عمومی در هر جنبه از تصمیم‌گیری شامل شناسایی راه‌حل‌های بهینه و گسترش جایگزین‌ها	سپردن تصمیم‌گیری نهایی به دست مردم

منبع: (Davis, Simon, 2013:6)

زمینه‌ها و موانع مشارکت: نظریه پردازان گوناگونی به بیان عوامل، زمینه‌ها و شرایط تحقق مشارکت و موانع آن پرداخته‌اند که تبیین کننده بخشی از واقعیت رفتار مشارکتی است. دیدگاه‌های نظری مهم در این زمینه عواملی همچون بی‌قدرتی، سرمایه اجتماعی، ارزیابی مثبت از پاداش‌های مشارکتی، اطمینان نسبت به نتایج، سطح تحصیلات، هنجارهای اجتماعی مناسب، موقعیت پایگاهی، مهارت‌های ارتباطی و تجارب شغلی، شبکه‌های سازمانی، دسترسی به رسانه‌ها، مسئولیت‌پذیری و توان ابراز منافع، ارزش‌های فرهنگی مناسب، نابرابری اجتماعی، کمبود وقت، قوانین و نهادهای مناسب، فایده و پاداش، اجتماعی شدن و ... را در این زمینه مؤثر دانسته‌اند (عبدالله پور و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۷۸). به‌طور کلی محدودیت‌های کشورمان در زمینه مشارکت را می‌توان در سرفصل‌های محدودیت‌های اجتماعی و فرهنگی، محدودیت‌های اقتصادی، محدودیت‌های ساختاری، فقدان آگاهی عمومی و فقدان سیاست‌های مشارکتی در ادارات ذی‌ربط خلاصه نمود (Esmaeili, Zoghi, 2014: 869)

نتایج یافته‌های تحقیق

بررسی و تحلیل عوامل داخلی و خارجی مشارکت مردمی در بهسازی و نوسازی محله آبکوه

ارزیابی محیط درونی و بیرونی باعث می‌شود که تصمیم‌گیرندگان و برنامه ریزان در همان مراحل قضاوت کمی را در فرآیند تدوین اهداف و راهبردها به کار گیرند (Roberts, Sykes, 2000: 20). بنابراین با توجه به تحلیل‌هایی که در مورد اثرات نسبی عوامل درونی و بیرونی محله آبکوه ارائه می‌شود، می‌تواند راهبردها را به شیوه‌ای اثربخش و با توجه به وضعیت محلی آن، ارائه دهد. بر این اساس، جدول ۳، نقاط ضعف، قوت، فرصت و تهدید را برای مشارکت مردمی در بهسازی و نوسازی محله که از نظرات ۲۰ نفر از کارشناسان و خبرگان موضوع، استخراج شده است، نشان می‌دهد.

همان گونه که جدول ۳ نشان می‌دهد؛ در حوزه مشارکت مردمی در بهسازی و نوسازی تعداد ۱۰ نقطه قوت داخلی در برابر ۱۲ نقطه ضعف داخلی قرار دارد. همچنین ۵ نقطه فرصت خارجی در برابر ۵ نقطه ضعف خارجی قرار گرفته است. بدین ترتیب ۱۵ نقطه قوت و فرصت به‌عنوان مزیت‌ها و تعداد ۱۷ نقطه ضعف و تهدید به‌عنوان محدودیت‌ها در این موضوع، شناسایی شده است که باید با ارائه راهبردهای مناسب و مؤثر، از این نقاط ضعف و قوت، استفاده گردد.

جدول ۳- وضعیت عوامل داخلی و خارجی جهت مشارکت مردمی در بهسازی و نوسازی محله آبکوه

عوامل داخلی	عوامل خارجی
نقاط قوت (S)	فرصت‌ها (O)
S1: بالا بودن مشارکت غیررسمی در محله (فعالیت شورای محله، سطح بالای مشارکت در امور مذهبی و خیریه، و ...)	O1: رشد آگاهی عمومی و افزایش رو به تزاید مطالبات و حقوق شهروندی
S2: همبستگی بالای اجتماعی	O2: تقویت رویکرد مردم محوری و شهروند محوری در مدیریت شهری
S3: جمعیت جوان محدوده طرح	O3: ایجاد سازوکار توجه به حقوق شهروندی در سطح کلان
S4: تعلق مکانی جمعیت بومی (تمایل به ادامه سکونت در آبکوه)	O4: وجود تجربیات فراوان جهانی و داخلی در زمینه ساماندهی، توانمندسازی و احیاء بافت‌های فرسوده و قدیمی
S5: وجود حس مشارکت در درون محله	O5: تمایل شهرداری در ایجاد و ساختار تشکیلاتی عمومی مردمی در تهیه، تصویب و اجرای طرح
S6: قدمت سکونت افراد در محله	
S7: تمایل خانوارها برای بهسازی مسکن	
S8: احساس مسئولیت نسبت به محله	
S9: موافقت با اجرای طرح در محله در صورت مشارکت مردمی	
S10: توجه به رویکرد مشارکت مردمی در طرح تهیه‌شده	



ادامه جدول ۳

عوامل داخلی	عوامل خارجی
نقاط ضعف (W)	تهدیدها (T)
W1: عدم تجانس قومی و وجود مهاجران و تازه واردان	T1: تحلیل رفتن و ضعف سرمایه‌های اجتماعی میان ساکنان
W2: حاکمیت رویکردهای دستوری در مدیریت شهری	T2: نبود قوانین و مقررات الزام‌آور جهت جلب مشارکت ساکنان در طرح
W3: تعدد سازمان‌های متولی موضوع (آستان قدس، سازمان اوقاف، شهرداری و ...) و نبودن مدیریت یکپارچه	T3: مقاومت ساختار مدیریتی شهر در مقابل تفکر مشارکتی
W4: مشکلات مالی خانوارها در محدوده و پایین بودن سطح درآمدها	T4: مداخله یک‌جانبه شهرداری و مسئولان امر در ساماندهی محله بدون جلب مشارکت مردمی
W5: عدم حمایت دولتی و قانونی از تشکل‌ها و شوراهای محلی	T5: عدم ثبات در تصمیم‌گیری مسئولان و تغییرات رویکرد افراد مختلف
W6: عدم تدوین سازوکارها و شیوه‌های مناسب و نهاد‌های مشارکتی	
W7: عدم اعتماد مردم به مسئولین و احساس ترس از مشارکت رسمی	
W8: کمبود آموزش و نبود بسترهای فرهنگی مناسب برای مشارکت رسمی	
W9: بی‌تفاوتی به محله در میان مستأجران و مهاجران	
W10: عدم تدوین زمینه‌های مشارکت ساکنان در طرح	
W11: سطح سواد پایین سرپرستان خانوار	
W12: بالا بودن آسیب‌های اجتماعی در محله	

منبع: (نگارندگان، استخراج از نظرات کارشناسان و خبرگان)

اولویت‌بندی عوامل داخلی و خارجی

از آن جا که عوامل مختلف داخلی و خارجی شناسایی شده، هم‌سنگ نبوده و هر کدام، درجه اهمیت خاصی را دارا می‌باشند، از روش وزن‌گذاری عوامل استفاده می‌شود. بر این اساس برای عوامل داخلی از صفر تا یک ضریب داده می‌شود به طوری که مجموع ضرایب برابر یک شود. سپس به هر کدام از عوامل نمره ۱ تا ۴ داده می‌شود. نمره ۱ بیانگر ضعف اساسی، نمره ۲ ضعف عادی، نمره ۳ قوت عادی و نمره ۴ نشان‌دهنده قوت بالای عامل مورد بررسی است. در عوامل خارجی نیز به همین ترتیب وزن‌گذاری شده و نمره تخصیص می‌یابد به گونه‌ای ۱ برای واکنش ضعیف، نمره ۲ برای واکنش عادی، نمره ۳ برای واکنش خوب و عدد ۴ برای واکنش خیلی خوب در نظر گرفته می‌شود. برای تعیین نمره نهایی نیز ضریب هر عامل در نمره آن ضرب می‌شود تا نمره نهایی عوامل استخراج گردد. جدول ۴ و ۵ نتایج حاصل از این مرحله را نشان می‌دهد.

جدول ۴- ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE) مشارکت مردمی در بهسازی و نوسازی محله آبکوه

S	قوت‌ها	ضریب	رتبه	وزن
۱	بالا بودن مشارکت غیررسمی در محله (فعالیت شورای محله، سطح بالای مشارکت در امور مذهبی و خیریه، و ...)	۰.۱۴	۳	
۲	همبستگی بالای اجتماعی	۰.۰۸	۳	
۳	جمعیت جوان محدوده طرح	۰.۰۶	۲	
۴	تعلق مکانی جمعیت بومی (تمایل به ادامه سکونت در آبکوه)	۰.۱۲	۳	
۵	وجود حس مشارکت در درون محله	۰.۱۳	۳	
۶	قدمت سکونت افراد در محله	۰.۰۹	۳	
۷	تمایل خانوارها برای بهسازی مسکن	۰.۱۱	۲	
۸	احساس مسئولیت نسبت به محله	۰.۰۷	۲	
۹	موافقت با اجرای طرح در محله در صورت مشارکت مردمی	۰.۱۱	۴	
۱۰	توجه به رویکرد مشارکت مردمی در طرح تهیه شده	۰.۰۹	۴	
	مجموع	۱		۲.۹۶
W	ضعف‌ها	ضریب	رتبه	وزن
۱	عدم تجانس قومی و وجود مهاجران و تازه‌واردان	۰.۰۶	۲	۰.۱۲
۲	حاکمیت رویکردهای دستوری در مدیریت شهری	۰.۰۸	۳	۰.۲۴
۳	تعدد سازمان‌های متولی موضوع (آستان قدس، سازمان اوقاف، شهرداری و ...) و نبودن مدیریت یکپارچه	۰.۱۱	۴	۰.۴۴
۴	مشکلات مالی خانوارها در محدوده و پایین بودن سطح درآمدها	۰.۱۱	۴	۰.۴۴
۵	عدم حمایت دولتی و قانونی از تشکل‌ها و شوراهای محلی	۰.۰۹	۳	۰.۲۷
۶	عدم تدوین سازوکارها و شیوه‌های مناسب و نهادهای مشارکتی	۰.۱۲	۴	۰.۴۸
۷	عدم اعتماد مردم به مسئولین و احساس ترس از مشارکت رسمی	۰.۰۹	۴	۰.۳۶
۸	کمبود آموزش و نبود بسترهای فرهنگی مناسب برای مشارکت رسمی	۰.۰۷	۳	۰.۲۱
۹	بی‌تفاوتی به محله در میان مستأجران و مهاجران	۰.۰۵	۲	۰.۱
۱۰	عدم تدوین زمینه‌های مشارکت ساکنان در طرح	۰.۰۹	۳	۰.۲۷
۱۱	سطح سواد پایین سرپرستان خانوار	۰.۰۶	۱	۰.۰۶
۱۲	بالا بودن آسیب‌های اجتماعی در محله	۰.۰۷	۲	۰.۱۴
	مجموع	۱		۳.۱۳

منبع: (استخراج از نظرات کارشناسان و خبرگان)



جدول ۵- ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EFE) مشارکت مردمی در بهسازی و نوسازی محله آبکوه

O	قوت‌ها	ضریب	رتبه	وزن
۱	رشد آگاهی عمومی و افزایش رو به تزايد مطالبات و حقوق شهروندی	۰.۱۹	۳	
۲	تقویت رویکرد مردم محوری و شهروند محوری در مدیریت شهری	۰.۲۱	۳	
۳	ایجاد سازوکار توجه به حقوق شهروندی در سطح کلان	۰.۱۷	۳	
۴	وجود تجربیات فراوان جهانی و داخلی در زمینه ساماندهی، توانمندسازی و احیاء بافت‌های فرسوده و قدیمی	۰.۲۰	۲	
۵	تمایل شهرداری در ایجاد و ساختار تشکیلاتی عمومی مردمی در تهیه، تصویب و اجرای طرح	۰.۲۳	۴	
	مجموع	۱		۳.۰۳
T	قوت‌ها	ضریب	رتبه	وزن
۱	تحلیل رفتن و ضعف سرمایه‌های اجتماعی میان ساکنان	۰.۱۸	۲	
۲	نبود قوانین و مقررات الزام‌آور جهت جلب مشارکت ساکنان در طرح	۰.۲۰	۳	
۳	مقاومت ساختار مدیریتی شهر در مقابل تفکر مشارکتی	۰.۱۹	۴	
۴	مداخله یک‌جانبه شهرداری و مسئولان امر در ساماندهی محله بدون جلب مشارکت مردمی	۰.۲۳	۳	
۵	عدم ثبات در تصمیم‌گیری مسئولان و تغییرات رویکرد افراد مختلف	۰.۲۰	۳	
	مجموع	۱		۳.۰۱

منبع: (استخراج از نظرات کارشناسان و خبرگان)

با توجه به ماتریس‌های ارزیابی عوامل داخلی و خارجی، اولویت‌نهایی این عوامل در راستای مشارکت مردمی در بهسازی و نوسازی بافت فرسوده محله آبکوه به شرح جدول ۶ می‌باشد.

جدول ۶- اولویت نهایی عوامل داخلی و خارجی در راستای مشارکت مردمی در بهسازی و نوسازی محله آبکوه

ردیف	Z	وزن نسبی	کد عامل
۱		۰.۴۴	S9
۲		۰.۴۲	S1
۳		۰.۳۹	S5
۴		۰.۳۶	S4
۵		۰.۳۶	S10
۶		۰.۲۷	S6
۷		۰.۲۴	S2
۸		۰.۲۲	S7
۹		۰.۱۴	S8
۱۰		۰.۱۲	S3
۱۱		۰.۴۸	W6
۱۲		۰.۴۴	W3
۱۳		۰.۴۴	W4
۱۴		۰.۳۶	W7
۱۵		۰.۲۷	W5
۱۶		۰.۲۷	W10
۱۷		۰.۲۴	W2
۱۸		۰.۲۱	W8
۱۹		۰.۱۴	W12
۲۰		۰.۱۲	W1
۲۱		۰.۱	W9
۲۲		۰.۰۶	W11
۲۳		۰.۹۲	O5
۲۴		۰.۶۳	O2
۲۵		۰.۵۷	O1
۲۶		۰.۵۱	O3
۲۷		۰.۴۰	O4
۲۸		۰.۷۶	T3
۲۹		۰.۶۹	T4
۳۰		۰.۶۰	T2
۳۱		۰.۶۰	T5
۳۲		۰.۳۶	T1

منبع: (استخراج از نظرات کارشناسان و خبرگان)

ارائه راهبردهای مشارکت مردمی در بهسازی و نوسازی بافت محله آبکوه

با توجه به آن چه در روش تحقیق تشریح گردید، در این مرحله با توجه به ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی، نسبت به ارائه راهبردها اقدام می‌گردد. راهبردها در چهار دسته تهاجمی، تنوع، بازنگری و تدافعی قرار می‌گیرند.



- ۱- راهبردهای تهاجمی / رقابتی (SO): این دسته از راهبردها بر نقاط قوت درونی و فرصت‌های بیرونی استوار می‌باشد.
- ۲- راهبردهای تنوع (ST): این راهبردها بر نقاط قوت درونی و تهدیدهای بیرونی، متمرکز می‌باشد.
- ۳- راهبردهای بازنگری (WO): در این گروه از راهبردها، ضمن تأکید بر نقاط ضعف درونی، سعی بر بهره‌گیری از فرصت‌های بیرونی در جهت رفع نقاط ضعف می‌باشد.
- ۴- راهبردهای تدافعی (WT): این دسته از راهبردها بر رسیدگی به نقاط ضعف درونی برای کاهش تهدیدها اشاره دارد. بر این اساس، راهبردهای مختلف جهت مشارکت مردمی در بهسازی و نوسازی محله آبکوه به شرح جدول ۷ تعریف گردیده است.

جدول ۷- ارائه راهبردهای پیشنهادی با استفاده از تحلیل سوات^۱

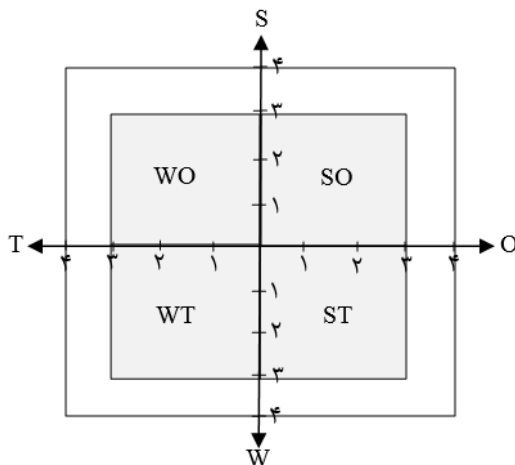
راهبردهای بازنگری (WO)	راهبردهای تهاجمی / رقابتی (SO)
<ul style="list-style-type: none"> - تقویت حس تعلق در ساکنان به ویژه مهاجران و تازه‌واردان از طریق هویت‌سازی - شفاف‌سازی نقش مردم و ساکنان در اجرای طرح - ایجاد ساختار مشخص با بدنه مردمی جهت نظارت بر روند طرح - تعریف سیاست‌ها و ابزارهای نظارت بر مسئولان توسط مردم - ایجاد سازوکار شفافیت و اطلاع‌رسانی مداوم به مردم - ساماندهی کسب و کارهای موجود و تقویت بنیه اقتصادی محله - تشکیل کمیته ساماندهی با حضور افراد و گروه‌های مؤثر در محله 	<ul style="list-style-type: none"> - آگاه‌سازی و اطلاع‌رسانی در خصوص ترغیب و تشویق مردم به مشارکت رسمی در طرح - استفاده از ظرفیت جمعیت جوان جهت پیشسازی در مشارکت - بهره‌گیری از تجارب ساماندهی پروژه‌های موفق مشابه با شرایط محله - ایجاد ساختار تشکیلاتی مردمی از افراد علاقه‌مند در اجرای طرح - توجه به حقوق ساکنان و ماندگاری آنان در سطح محله - تقویت نقش شورای محله در ساماندهی بافت و اجرای طرح
راهبردهای تدافعی (WT)	راهبردهای بازنگری (WO)
<ul style="list-style-type: none"> - تقویت و ایجاد گروه‌های مختلف ساکنین در جهت تجمیع املاک و افزایش مشارکت محله‌ای - تدوین ضوابط و مقررات روشن و اطلاع‌رسانی به مردم جهت نحوه مشارکت مردم در ساماندهی بافت - فرهنگ‌سازی و آموزش شیوه‌های مشارکتی برای مدیران شهرداری و مسئولان طرح - الزام مدیران و مسئولان طرح به شفاف‌سازی و پاسخگویی به مردم - ثبات در تصمیم‌گیری‌ها و شیوه‌های جلب مشارکت مردمی - بهره‌گیری از نظرات و پیشنهادات ساکنان جهت بهینه‌سازی تصمیمات و رویکردهای ساماندهی محله 	<ul style="list-style-type: none"> - هویت‌سازی برای محله و جایگزینی آن با هویت قومی - شفاف‌سازی حقوق شهروندان در طرح و ایجاد مطالبه‌گری برای آنان از مسئولین - هماهنگی سازمان‌های متولی و کاهش بوروکراسی و فرآیندهای اداری جهت تسهیل ساماندهی - ایجاد تعاونی‌های ساخت‌وساز در بافت - اعتمادسازی برای گروه‌های دی‌نفع و ساکنان از سوی شهرداری - تدوین سازوکار و مکانیسم‌ها و روش‌های مشارکت مردمی در طرح - شناسایی نیازمندی‌های آموزشی و برنامه‌ریزی جهت آموزش شیوه‌های مشارکت ساکنان - تدوین زمینه‌های مشارکت ساکنان با استفاده از تجربیات موفق مشابه - جلب همکاری مردم جهت کاهش آسیب‌های اجتماعی در محله

برای تعیین وضعیت کلی راهبردهای محله آبکوه از وزن هر بخش سوات استفاده می‌گردد. با توجه به اینکه برای هر بخش ضریبی محاسبه گردید که بین ۱ تا ۴ می‌باشد. از طریق ترسیم این نقاط بر روی محور مختصات می‌توان، وضعیت راهبردهای آن

^۱ SWOT

آسیب شناسی مشارکت مردمی در نوسازی و بهسازی بافت محله آبکوه شهر مشهد/ ۴۵

منطقه را پیدا کرد. با توجه به اعداد به دست آمده در هر بخش ($T=3.01$; $O=3.03$; $W=3.13$; $S=2.96$) نمودار مربوطه به شرح زیر ترسیم می شود. با توجه به شکلی که از محور مختصات به دست می آید، شکل به هر سمت که کشیدگی و تمایل بیشتری داشته باشد، نشانگر راهبردهای محله می باشد.



شکل ۲- تعیین جایگاه راهبردهای استراتژیک محله آبکوه

چنانکه شکل ۲ نشان می دهد، راهبردهای مربوطه در هر ۴ منطقه محور مختصات قرار گرفته است، گرچه تفاوتها چندان قابل ملاحظه نمی باشد، لیکن با توجه به اعداد به دست آمده منطقه راهبردهای تدافعی اندک تفاوتی با سایر مناطق دیگر دارد و باید بر آن تأکید بیشتری صورت گیرد. بر این اساس، راهبردهای زیر، اهمیت بیشتری می یابند:

- ۱- تقویت و ایجاد گروه های مختلف ساکنین در جهت تجمع املاک و افزایش مشارکت محله ای
- ۲- تدوین ضوابط و مقررات روشن و اطلاع رسانی به مردم جهت نحوه مشارکت مردم در ساماندهی بافت
- ۳- فرهنگ سازی و آموزش شیوه های مشارکتی برای مدیران شهرداری و مسئولان طرح
- ۴- الزام مدیران و مسئولان طرح به شفاف سازی و پاسخگویی به مردم
- ۵- ثبات در تصمیم گیری ها و شیوه های جلب مشارکت مردمی
- ۶- بهره گیری از نظرات و پیشنهادات ساکنان جهت بهینه سازی تصمیمات و رویکردهای ساماندهی محله

نتیجه گیری

گذر زمان و تجربیات به دست آمده از اقدامات مختلف بهسازی و نوسازی در شهرها و کشورهای مختلف، نشان داده است که روند بهسازی و نوسازی بدون مشارکت مردمی و دخیل کردن آنان، نمی تواند به نتیجه مطلوب بیانجامد. در این امر، مشارکت مردمی و نقش و جایگاه آنان در فرآیندهای مربوطه، می بایست مدنظر قرار گیرد. این ضرورت، لزوم شناسایی موانع و رفع خلأهای مشارکت و شناسایی راه حل های مناسب برای آن را ضروری می سازد. در این پژوهش، برای بررسی موضوع مشارکت مردم در بهسازی و نوسازی بافت محله آبکوه کلان شهر مشهد، و شناخت واقع بینانه از وضعیت موجود، از تکنیک SWOT و شناسایی نقاط قوت، ضعف ها، فرصت ها و تهدیدهای مشارکت مردمی، استفاده گردید. این محله از ریشه روستایی برخوردار بوده و در گذر زمان به کلان شهر مشهد، ملحق گردیده است، به طوری که امروزه در قسمت مرکزی شهر و در مجاورت محله های توسعه یافته قرار گرفته است، لیکن نتوانسته است توسعه خود را در گذر زمان ادامه دهد و در نتیجه دارای تفاوت های قابل ملاحظه ای با سایر بافت های شهر بوده و فرسودگی و زوال آن، لزوم بهسازی و نوسازی آن را ضروری ساخته است. در این راستا، طرح مربوطه تهیه گردیده و به رویکرد مشارکت مردمی نیز توجه نموده است. لذا بررسی موضوع و نتایج

بررسی نشان داد که گرچه در این محله، فرصت‌های زیادی برای مشارکت وجود دارد و عواملی همچون «موافقت با اجرای طرح در محله در صورت مشارکت مردمی»، «بالا بودن مشارکت غیررسمی در محله (فعالیت شورای محله، سطح بالای مشارکت در امور مذهبی و خیریه و ...)»، «وجود حس مشارکت در درون محله»، «تعلق مکانی جمعیت ساکن و تمایل به ادامه سکونت در محله» و «توجه به رویکرد مشارکت مردمی در طرح تهیه‌شده» و ... وجود دارد، اما در کنار آن، نقطه‌ضعف‌های مختلف موجود در محله مانند «عدم تدوین سازوکار و شیوه‌های مناسب و نهادهای مشارکتی»، «تعدد سازمان‌های متولی موضوع (آستان قدس، سازمان اوقاف، شهرداری و ...)» و نبودن مدیریت یکپارچه در اجرای طرح، «مشکلات مالی خانوارها در محدوده و پایین بودن سطح درآمدها»، «عدم اعتماد به مسئولین و احساس ترس از مشارکت رسمی» و «عدم حمایت دولتی و قانونی از تشکلهای محلی» و ... سبب شده است که نتیجه مطلوب در این زمینه حاصل نگردد و باعث نارضایتی ساکنان و گروه‌های ذینفع در محله از سویی و افزایش هزینه‌های مالی و مشکلات اجرایی برای مسئولین طرح گردد. لذا لازم است با بهره‌گیری از فرصت‌ها و از سویی کاهش تهدیدهای موجود در موضوع، راهکارهایی اتخاذ گردد که بتواند دستاوردهای اجرایی مناسب و پیشرفت مناسب طرح را در پی داشته باشد.

جایگاه راهبردهای استراتژیک در محله نیز نشان داد که تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای در راهبردها وجود ندارد و اختلافات اعداد و ارقام در هر کدام از راهبردها، در حدی نیست که بتوان یک گروه از راهبردها را به صورت مطلق دنبال نمود. لیکن با توجه به اعداد و ارقام به دست آمده ($S=2.96$; $W=3.13$; $O=3.03$; $T=3.01$)، کشیدگی و تمایل در قسمت راهبردهای تدافعی، اندکی بیشتر بوده و لازم است مورد تأکید بیشتری قرار گیرد.

به‌طور کلی نتایج به دست آمده از پژوهش، بیانگر آن است که گرچه محله آبکوه شهر مشهد، زمانی بر اساس وضعیت اقتصادی-اجتماعی و مطابق با مقتضیات زمان و ساکنان خود، شکل گرفته و توسعه پیدا کرده است، اما امروزه دچار فرسودگی و مشکلاتی است که لزوم دخالت و مشارکت مردم را در بهسازی و نوسازی آن، ضروری می‌سازد. راهبردهای در نظر گرفته‌شده تاکنون نیز، زوایای پنهان ساختارهای فرهنگی و اجتماعی ساکنان سکونتگاه‌های فرسوده را پوشش نداده و تلاش برای آشکارسازی تعاملات فرهنگی و پویای ساخت نظام اجتماعی به عمل نیاورده است. لذا لازم است مدیران و مسئولین طرح، به مشارکت واقعی ساکنان توجه بیشتری نموده و متناسب با شرایط و ویژگی‌های ساکنان بافت، سازوکارها و الزامات مشارکت مردمی را در اجرای طرح فراهم آورند.

منابع و مآخذ

- اسدیان، فریده، سیاحی، زهرا (۱۳۹۰)، نقش الگوی مشارکت مردمی در نوسازی بافت فرسوده شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، نمونه موردی محله عامری اهواز، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۱۲، صص ۱۶۳-۱۳۹.
- امیر احمدی، رحمت‌الله، نوابخش، مهرداد، زنجانی، حبیب‌الله (۱۳۹۵)، بررسی نقش سرمایه فرهنگی اجتماعی بر مشارکت شهروندان در نوسازی بافت‌های فرسوده شهری، مطالعه موردی شهر مشهد، دو فصلنامه پژوهش‌های جامعه‌شناسی معاصر، شماره ۸، صص ۱۴۳-۱۲۳.
- امینی، یوسف، امینی، محمد (۱۳۹۵)، بررسی عوامل اقتصادی-اجتماعی و زمینه‌ای مؤثر بر میزان مشارکت شهروندان در حوزه امور شهری مرتبط با شهرداری، فصلنامه توسعه اجتماعی، دوره ۱۱، شماره ۲، صص ۱۹۸-۱۷۹.
- آقا صفری، عارف، حاتمی نژاد، سید حسین، پوراحمد، احمد، کلانتری خلیل آبادی، حسین، منصور نژاد، هانی، دانش، جابر، ابراهیمی کارگر، سعید رضا (۱۳۹۱)، راهبردهای نوسازی بافت فرسوده شهری تهران با استفاده از تکنیک AIDA، فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی، شماره ۸، صص ۵۰-۳۷.
- پاکزاد، جهان‌شاه (۱۳۸۶)، سیر اندیشه‌ها در شهرسازی، تهران، انتشارات شهرهای جدید.

آسیب شناسی مشارکت مردمی در نوسازی و بهسازی بافت محله آبکوه شهر مشهد/ ۴۷

- پوراحمد، احمد، حبیبی، کیومرث، کشاورز، مهناز (۱۳۸۹)، سیر تحول مفهوم شناسی بازآفرینی شهری به عنوان رویکردی نو در بافت‌های فرسوده شهری، فصلنامه شهر ایرانی اسلامی، شماره ۱، صص ۹۲-۷۳.
- پور جعفر، محمدرضا (۱۳۸۸)، مبانی بهسازی و نوسازی بافت قدیم شهرها، چاپ اول، تهران انتشارات پیام.
- جهانشاهی، محمدحسین (۱۳۸۲)، بافت فرسوده و مسئله ساخت‌وساز شهری، مجله منظر شهری، شماره ۴.
- حبیبی، سید محسن، مقصودی، ملیحه (۱۳۸۶)، مرمت شهری، تهران، دانشگاه تهران.
- حبیبی، کیومرث، پوراحمد، احمد، مشکینی، ابوالفضل (۱۳۸۶)، بهسازی و نوسازی بافت‌های کهن شهری، نشر انتخاب، تهران.
- دانشمند، فتانه، نظریان، اصغر (۱۳۸۹)، تقویت روحیه شهروندی در مدیریت کلان‌شهرها نمونه موردی همدان، فصلنامه جغرافیایی آمایش، شماره ۸، صص ۴۹-۲۷.
- رهنما، محمدرحیم، مهرورز، اکرم، عباس زاده، غلامرضا (۱۳۹۲)، تحلیل عوامل زمینه‌ساز مدیریت مشارکتی در کلان‌شهر مشهد، فصلنامه مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال پنجم، شماره ۱۹، صص ۱۸۸-۱۶۹.
- زاهد، زاهدانی، سید سعید، زهری، بیدگلی، سید محسن (۱۳۹۱)، مدیریت شهری و تبیین مشارکت اجتماعی شهروندان در شهرداری، فصلنامه مطالعات جامعه‌شناختی شهری، دوره دوم، شماره ۵.
- زینل زاده، ستاره، قدمی، محمد جاهد (۱۳۹۵)، تبیین و اولویت‌سنجی ابعاد تأثیرگذار جهت تحقق نوسازی مشارکتی در بافت فرسوده شهری؛ نمونه موردی محله شهید خوب بخت تهران، مجله باغ نظر، شماره ۴۳، صص ۷۶-۶۱.
- سعیدی رضوانی، هادی (۱۳۸۵)، تطور روستاهای دیروز در شهرهای امروز، گونه‌ای نوپدید از اسکان غیررسمی مورد قلعه آبکوه مشهد، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۳، پیاپی ۸۲، صص ۸۲-۶۴.
- شرفی، مرجان، برک پور، ناصر (۱۳۸۹)، گونه شناسی تکنیک‌های مشارکت شهروندان در برنامه‌ریزی شهری بر مبنای سطوح مختلف شرکت، دو فصلنامه دانشگاه هنر، شماره ۴، صص ۱۰۱-۷۷.
- شماعی، علی، پوراحمد، احمد (۱۳۸۵)، بهسازی و نوسازی شهری از دیدگاه علم جغرافیا، انتشارات دانشگاه تهران.
- ضرابی، المیرا، فرید، طهرانی، سایه (۱۳۸۸)، رویکرد مشارکت جویانه در نوسازی و بهسازی بافت‌های فرسوده شهری، فصلنامه آرمان‌شهر، شماره ۲، صص ۴۶-۳۹.
- عبدالله‌پور، جمال، مختارپور، حسن، مختارپور، رجبعلی (۱۳۹۳)، مشارکت در اداره امور شهری، تجارب، آسیب‌ها و زمینه‌ها؛ مطالعه‌ای در محله‌های منطقه ۴ شهرداری تهران، فصلنامه مطالعات توسعه اجتماعی-فرهنگی، دوره دوم، شماره ۴، صص ۲۰۲-۱۷۵.
- غفاری، غلامرضا، جمشید زاده، ابراهیم (۱۳۹۰)، مشارکت‌های مردمی و امور شهری، بررسی مشکلات و راهکارهای توسعه مشارکت‌های مردمی، تهران، جامعه و فرهنگ.
- کشت کار، مهران، حاتمی، حمیدرضا (۱۳۹۴)، الگوی مفهومی مشارکت سازمان‌یافته مردمی برای تحقق استحکام ساخت درونی قدرت نظام، فصلنامه مطالعات راهبردی بسیج، سال هجدهم، شماره ۶۹، صص ۶۷-۳۹.
- محمدی دوست، سلیمان، خانی زاده، محمدعلی، زیلابی، شهباز (۱۳۹۵)، امکان‌سنجی به‌کارگیری اصول نوشهرگرایی در بازآفرینی پایدار محلات ناکارآمد و مسئله‌دار شهری با تأکید بر رشد هوشمند موردپژوهشی: بخش مرکزی شهر اهواز، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال ۶، شماره ۲۴، صص ۲۳۰-۲۱۵.
- مقدم آریایی، علی، ایزدی، سیده‌سمانه، تمیز، مریم (۱۳۸۷)، امکان‌سنجی تحقق رویکرد تنظیم مجدد زمین در بافت‌های فرسوده شهری نمونه موردی: قلعه آبکوه مشهد، اولین همایش بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده شهری.
- مهندسان مشاور فرهنگ (۱۳۹۱)، طرح اعتلای کیفیت حیات شهری آبکوه، چکیده طرح، شهرداری مشهد.
- وطن‌دوست، مریم، باقری، محبوبه، بزرگوار، شیما، سعیدی، ساناز (۱۳۹۵)، ساماندهی بافت فرسوده با استفاده از رویکرد مشارکتی با تأکید بر سرمایه اجتماعی، نمونه موردی محله آبکوه مشهد، فصلنامه علوم انسانی اسلامی، شماره ۱۳، صص ۶۷-۵۳.
- AbdollahZadeh, A., Andalib, A., Majedi, H. (2014), Description of Public Participation Components in Rehabilitation and Renovation of the Deteriorated Urban area A case Study of old District, Shiraz, Iran Research Journal of Recent Sciences, Vol.3, No.9, pp.119-127.

- Alpopi, C., Manole, C. (2013), Integrated Urban Regeneration Solution for Cities Revitalize, *Procedia Economics and Finance*, Vol. 6, pp.178-185.
- Amado, M.P., Santos, C.V., Moura, E.B., Silva, V.G. (2009), Public Participation Sustainable Urban Planning World Academy of Science, Engineering and Technology, No.53, pp. 597-603.
- Davies, A., Simon, J. (2013), The Value and role of Citizen Engagement in Social innovation, a Deliverable of the Project The Theoretical, Empirical and Policy Foundations for Building Social Innovation in Europe (TEPSIE), European Commission – 7th Framework Programme, Brussels European Commission, DG Research, 2013.
- Esmaili, S., Zoghi, M. (2014), The Impact of Matrix Structure of Isfahan's Jolfa Quarter on Citizens' Participation. *Advances in Environmental Biology*, Vol.8, No.10, pp.864-870.
- Siririsak, T. (2009), Conservation of Bangkok Old Town, *Habitat International*, Vol.33, pp.405-411.

تحلیل انتقادی طرح‌های نمونه‌گیری در پژوهش‌های جغرافیای انسانی با تأکید بر تورش انتخاب در نمونه‌های احتمالی

پذیرش نهایی: ۹۶/۵/۳

دریافت مقاله: ۹۶/۲/۳۰

DOI: 10.29252/geores.32.4.47

چکیده

استفاده از واژه‌های «احتمالی و تصادفی» در روش نمونه‌گیری پژوهش از نظر اصول روش تحقیق، بار ادعایی و معنایی خاصی دارد و به مفهوم رعایت اصول و قواعد نظریه نمونه‌گیری و عدم تورش انتخاب در طرح نمونه‌گیری است که پایایی و قابلیت تعمیم برآوردها را تضمین می‌کند. پژوهش حاضر با فرض وجود تورش انتخاب نمونه در بسیاری از طرح‌های نمونه‌گیری احتمالی در پژوهش‌های جغرافیای انسانی، به روش کیفی و با رویکرد انتقادی به ارزیابی این فرض پرداخته است. در این راستا به منظور کاوش و تفهیم مفصل این مسئله، از میان مقالات چاپ‌شده در مجلات علمی-پژوهشی جغرافیایی کشور در ۵ سال اخیر، با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و معیار-محور به انتخاب ۲۵ نمونه موردی از مقالاتی که روش نمونه‌گیری آن‌ها احتمالی (یا تصادفی) ذکر شده است، ولی شواهد و قرینه‌هایی مبنی بر نقض ادعای فوق و تخطی از اصول و قواعد نمونه‌گیری احتمالی (احتمال وجود تورش انتخاب) در آن‌ها موجود است، انتخاب شد. سپس به روش تحلیل محتوا و تحلیل استنادی به بررسی جوانب مسئله در هر کدام از این نمونه‌ها به‌طور جداگانه پرداخته شد. نتایج حاکی از آن است که در تمامی نمونه‌های مورد بررسی، در «ادعای احتمالی و یا تصادفی بودن نمونه» بار معنایی علمی خاص این ادعا لحاظ نشده و روش نمونه‌گیری اعمال شده در اکثریت آن‌ها عملاً غیر احتمالی بوده است؛ بعضی از آن‌ها -احتمالاً- به دلیل عدم آگاهی کامل از اصول و قواعد نظریه نمونه‌گیری، معنای مصطلح و عامیانه واژه‌های احتمالی، تصادفی و یا اتفاقی را مدنظر داشتند و برخی نیز با آگاهی از معنا و اهمیت علمی این مفاهیم و اصطلاحات، به صورت ظاهری و فرمالیستی و خیلی خلاصه به استفاده از این روش اشاره کردند و تصویر روشنی از شیوه کار خود ارائه ندادند؛ درحالی که بعضاً در محتوای آن‌ها شواهدی مبنی بر نقض ادعای فوق به چشم می‌خورد. در نهایت در همه آن‌ها امکان وجود تورش انتخاب محتمل است و برآوردهای آن‌ها فاقد پایایی و قابلیت تعمیم قطعی بوده است. با توجه به گستردگی این مسئله در میان مجلات، پژوهشگران و نهادهای دانشگاهی مختلف تولید علم در سراسر کشور، لزوم توجه جدی به این مسئله به‌منظور پایش علمی و دفاع از اعتبار و جایگاه علم جغرافیا به‌عنوان علم برنامه‌ریزی و توسعه ضروری به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: نمونه‌گیری احتمالی، طرح نمونه‌گیری، تورش انتخاب، پایایی و تعمیم‌پذیری، پژوهش‌های جغرافیای انسانی

مقدمه

در دنیای امروز، توسعه اقتصادی و فرهنگی به میزان زیادی به تحقیق بستگی دارد (موحد و ایزدی، ۱۳۸۹: ۸۴)؛ به طوری که مهم‌ترین عامل پیشرفت بشر در آغاز هزاره سوم را اهمیت دادن به فرایند پژوهش و استفاده از یافته‌ها و نتایج آن در عرصه‌های مختلف دانسته‌اند (موسوی، ذائرتاب، ۱۳۹۰: ۷). تولید علم در حوزه‌های موضوعی از الزامات توسعه پایدار است (Barjak, 2006). قابل‌تصور نیست که کشوری تمایل داشته باشد به پیشرفت‌های جهانی نائل آید ولی به توسعه علمی خود نپردازد (گرامی راد و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۰۷). پژوهش زمینه‌ساز تولید علم است و اهمیت آن در اعتلا و توسعه علم به حدی است که شاید بتوان گفت بدون آن علم هیچ‌گونه پیشرفتی نخواهد داشت (کوشا و همکاران، ۱۳۸۹: ۴۶). یک کشور بدون حمایت و پشتیبانی پژوهش و یاری پژوهشگران، به جهت شناخت و حل مسائل در زمینه‌های متفاوت نه تنها از رشد صحیحی برخوردار نخواهد شد، بلکه به تدریج دچار رکود شده و از جامعه جهانی طرد می‌گردد (ملکی آل آقا، ۱۳۸۶: ۱۰۲). بنا به این ضرورت، در دهه‌های اخیر و به دنبال قرار دادن توسعه به‌عنوان محور همه برنامه‌ها و اقدام‌ها در ایران (موسوی، ذائرتاب، ۱۳۹۰: ۹)، واژه تولید علم جایگاه خاصی در ادبیات کشور پیدا کرده است (رزاقی اصل و همکاران، ۱۳۹۴: ۸۰) و پژوهش برای تولید علم از جدی‌ترین نیازهای کشور معرفی شده است (موسوی، ذائرتاب، ۱۳۹۰: ۹).

از طرف دیگر، به موازات افزایش چشمگیر تعداد و کیفیت مقالات محققان ایرانی (ولایی و همکاران، ۱۳۸۵: ۱۳۲)، رواج مقاله‌نویسی فرمالیستی (صلح‌جو، ۱۳۸۷) و گرایش به رشد تعداد پژوهش‌ها، در بعضی مواقع کیفیت پژوهش‌ها را تحت‌الشعاع قرار داده و باعث نوعی بی‌اعتباری و ناکارآمدی در پژوهش شده است؛ به طوری که در هزاره سوم، یافته‌های پژوهش‌های علمی و آکادمیک بسیار کم‌تر از حدی که انتظار می‌رود، مورد توجه قرار می‌گیرد. این نقیصه به‌ویژه در حوزه علوم انسانی مشهود است. تخریب وجهه علمی پژوهش‌ها، زمینه انتقادهایی از سوی صاحب‌نظران و متخصصان امر پژوهش را در مورد اعتبار پژوهش‌ها به‌خصوص در مورد رعایت ارزش‌ها و هنجارهای علم - فراهم آورده است (افشاری و همکاران، ۱۳۹۲: ۶۰) و تحلیل انتقادی یا نقد خردمندانه مطالعات پژوهشی را که فرایندی اصولی در پالایش و توسعه دانش است (آصف زاده، ۱۳۸۴: ۱۹۴) ضروری و اجتناب‌ناپذیر ساخته است؛ به طوری که امروزه یکی از نیازهای اساسی هر جامعه علمی، ارزیابی عملکرد فعالیت‌های علمی آن جامعه به‌طور مستمر، بی‌طرف و همه‌جانبه است که نقش بازخورد را در رفع موانع پیشرفت علمی ایفا می‌کند (زنگی‌آبادی، سلطانی، ۱۳۸۸: ۱۷۷). مقالات و پژوهش‌های جامعه علمی جغرافیا نیز از این قاعده مستثنا نبوده و نگاهی نقادانه به روش‌های تولید علم و نتایج حاصل از آن‌ها به‌منظور برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در راستای پایش علمی این حوزه شایسته و ضروری به نظر می‌رسد.

بخش روش تحقیق و بخصوص نمونه‌گیری در پژوهش‌های مبتنی بر پیمایش در پژوهش‌های جغرافیای انسانی - که در سال‌ها و دهه‌های اخیر این نوع پژوهش‌ها به‌طور فزاینده‌ای افزایش داشته‌اند - یکی از مواردی است که به نظر می‌رسد علیرغم اهمیت و حساسیت وافر آن، به‌نوعی مورد سهل‌انگاری و غفلت واقع شده است. نمونه‌گیری مرحله‌ای از مراحل به‌هم‌پیوسته تحقیق علمی و یکی از عناصر روش‌شناسی علم جدید (سرای، ۱۳۷۲: ۳) و مشخصاً وجه بسیار تخصصی و توسعه‌یافته فرایند پیمایش است (کالتون، ۱۳۹۲: ۱۵۵) که کیفیت یک پژوهش از جنبه‌های اعتبار و روایی برونی، تعمیم‌پذیری و تکرارپذیری تحقیق به چگونگی طراحی و اجرای آن وابسته است (نادری و سیف‌نراقی، ۱۳۶۴: ۱۱۵، خطیبیان و همکاران، ۱۳۸۶: ۵۳ و عابدی و شواخی، ۱۳۸۹: ۱۶۱). به‌نحوی که روش انتخاب یک نمونه از جامعه می‌تواند کل پروژه تحقیقی را در معرض انتقاد قرار دهد (دلاور، ۱۳۸۳: ۱۱۹)؛ زیرا با اشتباه در تهیه طرح نمونه، خیلی ساده بهره‌برداری از نتایج پیمایش به‌طور جدی آسیب می‌بیند (کالتون، ۱۳۹۲: ۱۵۵).

تحلیل انتقادی طرح‌های نمونه‌گیری در پژوهش‌های جغرافیای انسانی ... / ۵۱

نمونه‌گیری یک انتخاب اتفاقی نیست؛ بلکه متضمن قواعدی برای انتخاب نمونه است (راج، ۱۳۶۶: ۷). پژوهشگرانی که پیمایش را با اهداف معینی مورد استفاده قرار می‌دهند، باید حداقل درک قابل قبولی از اصول نمونه‌گیری داشته باشند (کالتون، ۱۳۹۳: ۲). این در حالی است که در سال‌های اخیر به‌خصوص با داغ شدن تب مقاله‌نویسی و غالب شدن رویکرد فرمالیستی و کمیت‌گرایی در پژوهش‌های جغرافیایی (و تحقیقات علمی به‌طور اعم)، به نظر می‌رسد مقالات و پژوهش‌های متعددی به‌خصوص در حوزه جغرافیای انسانی بدون داشتن درکی درست از اصول و قواعد نظریه نمونه‌گیری و یا حداقل بدون جدی گرفتن و توجه به این اصول و قواعد تحت نگارش و چاپ درآمده است که از لحاظ روش‌شناسی علمی بعضاً متضمن و واجد اعتبار و پایایی لازم نیستند. متأسفانه اجرای این‌گونه مطالعات ناقص و نتیجه‌گیری‌های کلی حاصل از آن‌ها -مثلاً درباره انگیزش‌ها، رفتارها و ویژگی‌های گروهی معدود و سپس تعمیم این نتایج به گروه بزرگ‌تر- سبب اشاعه بی‌اعتمادی و بی‌اعتقادی مردم [و همچنین جامعه علمی و اجرایی کشور] نسبت به نتایج یافته‌های تحقیقات کاملاً علمی می‌گردد (نادری، سیف نراقی، ۱۳۶۴: ۱۵۵) که در نهایت افت و نزول هر چه بیشتر اهمیت و جایگاه پژوهش‌های علمی و کاهش اعتماد به کارایی و کاربست آن‌ها در حل مشکلات و معضلات جامعه را در پی داشته و دارد.

یکی از آسیب‌های جدی نمونه‌گیری که در حوزه پژوهش‌های کمی مبتنی بر پیمایش جغرافیای انسانی کشور متداول و در حال گسترش است، اریبی انتخاب نمونه و یا تورش انتخاب است که در واقع، نوعی خطای آماری است که باعث بی‌اعتباری نتایج حاصل از نمونه و عدم قابلیت تسری آن‌ها به جامعه می‌شود (عرب مازار، حسینی نژاد، ۱۳۸۴: ۸۲). با این‌وجود تاکنون در ارزیابی پژوهش‌های جغرافیای انسانی، چنانچه شایسته است مورد توجه و تمرکز جامعه علمی این حوزه قرار نگرفته است به‌طوری که در این زمینه هیچ پژوهشی را نمی‌توان مشخصاً به‌عنوان پیشینه ذکر کرد. در این راستا، پژوهش حاضر سعی دارد با انتخاب نمونه‌های موردی هدفمند از مقالات پژوهشی معتبر جغرافیای انسانی کشور -که طرح نمونه‌گیری آن‌ها مبتنی بر روش‌های احتمالی (تصادفی-اتفاقی) ذکر شده است- احتمال وجود اریبی و یا تورش انتخاب نمونه را در این‌گونه پژوهش‌ها مورد تحلیل و نقد قرار داده و از این منظر پایایی و قابلیت تعمیم نتایج آن‌ها را به‌عنوان یک ویژگی اساسی پژوهش علمی-مورد بررسی قرار دهد.

مفاهیم و مبانی نظری

نمونه‌گیری و انواع کلی آن

به‌طور خلاصه نمونه عبارت است از تعدادی از افراد جامعه که صفات آن‌ها با صفات جامعه مشابهت داشته و معرف جامعه بوده، از تجانس و همگنی با افراد جامعه برخوردار باشند و نمونه‌گیری نیز عبارت است از مجموعه اقداماتی که برای انتخاب تعدادی از افراد جامعه به‌نحوی که معرف آن باشند، انجام می‌پذیرد (حافظ نیا، ۱۳۸۳: ۱۲۱). به‌طور کلی انواع نمونه‌گیری‌ها را می‌توان در دو مقوله وسیع احتمالی و غیر احتمالی جای داد:

الف) نمونه‌های احتمالی: در این نمونه‌ها که به نمونه‌های اتفاقی و نیز تصادفی مشهورند اصل شانس برابر برای انتخاب افراد جامعه جهت عضویت در نمونه رعایت می‌گردد. نتایج این نمونه‌ها قابلیت تعمیم به کل جامعه مورد نظر را دارد؛ بنابراین، دارای ارزش و اعتبار علمی است (حافظ نیا، ۱۳۸۳: ۱۲۲).

مطابق تعریف بالا، در منابع متعددی اصطلاح نمونه‌گیری تصادفی و یا اتفاقی را هم‌معنای نمونه‌گیری احتمالی بیان می‌کنند و به‌خصوص در پژوهش‌های جغرافیایی انسانی معاصر اصطلاح نمونه‌گیری تصادفی یک اصطلاح رایج‌تر و شناخته‌شده‌تر نسبت به نمونه‌گیری احتمالی است؛ تا جایی که حتی نمونه‌گیری احتمالی را بیشتر تحت عنوان نمونه‌گیری تصادفی شناسایی و معرفی



می‌کنند. گذشته از اینکه کدام یک از این اصطلاحات، مفهوم بهتر و کامل‌تری برای معرفی و نام‌گذاری این دسته از نمونه‌گیری‌هاست؛ برای افرادی که درک و شناخت درستی از روش‌های نمونه‌گیری ندارند، بحث در باب استفاده از روش‌گزینش تصادفی [و همچنین اتفاقی] خالی از اشکال نیست. لازم به توضیح است که واژه تصادفی [و اتفاقی] در غیر معنی مصطلح آن، در اینجا به کار می‌رود. چون در مفهوم مصطلح تصادفی، قاعداً باید رویدادهای غیرقابل پیش‌بینی مدنظر قرار بگیرد، درحالی که در روش‌گزینش تصادفی، با برنامه قبلی و پیش‌بینی‌های لازم، انجام می‌پذیرد (نادری، سیف نراقی، ۱۳۶۴: ۱۵۹). عدم توجه به همین مسئله، گاهی علت و محمل شکل‌گیری بخش اعظمی از سوگیری و تورش انتخاب نمونه در پژوهش‌های بی‌شمار شده است.

در یک نمونه احتمالی، هر یک از عناصر جمعیت باید شانس معلوم و غیر صفر برای انتخاب شدن داشته باشند (بلیکی، ۱۳۸۹: ۲۵۷). این امر مستلزم تعریف جامعه موردنظر و شناسایی و تعیین تعداد تمامی اعضای بالقوه این جامعه آماری است. بر این اساس است که عمده منابع روش تحقیق و نمونه‌گیری، اولین و ابتدایی‌ترین گام و مرحله در نمونه‌گیری را شناسایی، تعریف و تعیین حدود جامعه مورد بررسی جامعه‌ای که پژوهش در آن انجام می‌گیرد و بناست نمونه از میان آن انتخاب شود که ممکن است جامعه هدف، جامعه آماری، مجموعه مرجع و ... هم نامیده شود و واحدهای آن قبل از انتخاب طرح نمونه‌گیری دانسته‌اند (ملکمیان، شیرانی، ۱۳۶۴: ۶؛ سرایی، ۱۳۷۲: ۱۴؛ حسن‌زاده، ۱۳۸۳: ۱۰۱؛ دلاور، ۱۳۸۳: ۱۲۰؛ بلیکی، ۱۳۸۹: ۲۵۷؛ کالتون، ۱۳۹۲: ۱۲). دومین مرحله در نمونه‌گیری احتمالی تهیه فهرست دقیق از واحدهای جامعه است (حسن‌زاده، ۱۳۸۳: ۱۰۲). به چنین فهرستی چارچوب نمونه‌گیری گویند و باید این خاصیت را داشته باشد که هر روشی برای انتخاب عناصر از چارچوب نمونه‌گیری به کار گرفته شود یکایک عناصر در جامعه، شانس برای انتخاب شدن در نمونه داشته باشند (لهوی، لمی‌شو، ۱۳۸۳: ۲۳). هرگاه چنین فهرستی موجود نباشد یا نتوان بدان دست‌یافت نمونه‌گیری احتمالی امکان‌پذیر نخواهد بود در واقع، نمونه‌ای که فاقد چارچوب نمونه‌گیری است نمونه احتمالی نبوده، بلکه نوعی نمونه غیر احتمالی است (بیکر، ۱۳۸۹: ۱۸۷). در رابطه با مشکل تهیه چارچوب می‌توان به جمعیت‌های متغیر و پنهان اشاره کرد. در جمعیت‌های پنهان، اعضا شناخته شده نیستند و دسترسی به آنها سخت است؛ بنابراین، آنان را جمعیت‌های دشواریاب هم می‌نامند. به‌طور مشخص در چنین جمعیت‌هایی، مشخصات و به‌ویژه مکان استقرار اعضاء مشخص نیست؛ از آنجایی که فهرست تمام اعضای جمعیت در دسترس نیست و نمی‌توان چارچوب نمونه‌ای تهیه کرد، نمی‌توان ادعا کرد که هر یک از واحدهای جمعیت از شانس معین و نامساوی با صفر برخوردارند؛ بنابراین امکان نمونه‌گیری احتمالی از آنها وجود ندارد و تحقیقاتی که در این گونه جمعیت‌ها انجام می‌شوند با مشکل تعمیم نتایج یا اعتبار بیرونی مواجه می‌شوند (تاجداری، ۱۳۸۸: ۱۸۵). پس از تهیه چارچوب کامل و بدون نقص، باید متناسب با اطلاعات چارچوب و اهداف و ماهیت پژوهش، از میان شیوه‌های نمونه‌گیری احتمالی موجود، مناسب‌ترین آنها را برگزید و سپس با برآورد تعداد دقیق نمونه موردنیاز به روش‌های علمی، آنها را از فهرست موجود انتخاب کرد. درنهایت برای دریافت اطلاعات، باید با در نظر گرفتن تمهیدات و پیش‌بینی‌های لازم، مستقیماً به همان افرادی که از قبل طی فرایند نمونه‌گیری انتخاب شده و نام و آدرس آنها (یا شیوه دسترسی به آنها) دقیقاً مشخص است، رجوع کرد.

ب) نمونه‌های غیر احتمالی: این نمونه‌ها بر اساس رعایت اصل شانس برابر برای افراد جامعه انتخاب نمی‌گردد، بلکه با نظر محقق برگزیده می‌شود؛ بنابراین به آنها نمونه‌های غیر اتفاقی یا تورش دار می‌گویند. از مختصات این گونه نمونه‌ها آن است که نتایج و شاخص‌های محاسبه شد آنها را نمی‌توان به جامعه آماری تعمیم داد (حافظ‌نیا، ۱۳۸۳: ۱۳۵).

در پایان این مبحث، تذکر و تأکید بر این نکته لازم است که درنهایت هر طرح نمونه‌گیری که انتخاب می‌شود حال اجرای نهایی آن هر چه که باشد باید عین کاری که انجام می‌شود را گزارش داد. در گزارش نهایی تحقیق ضروری است که دقیقاً

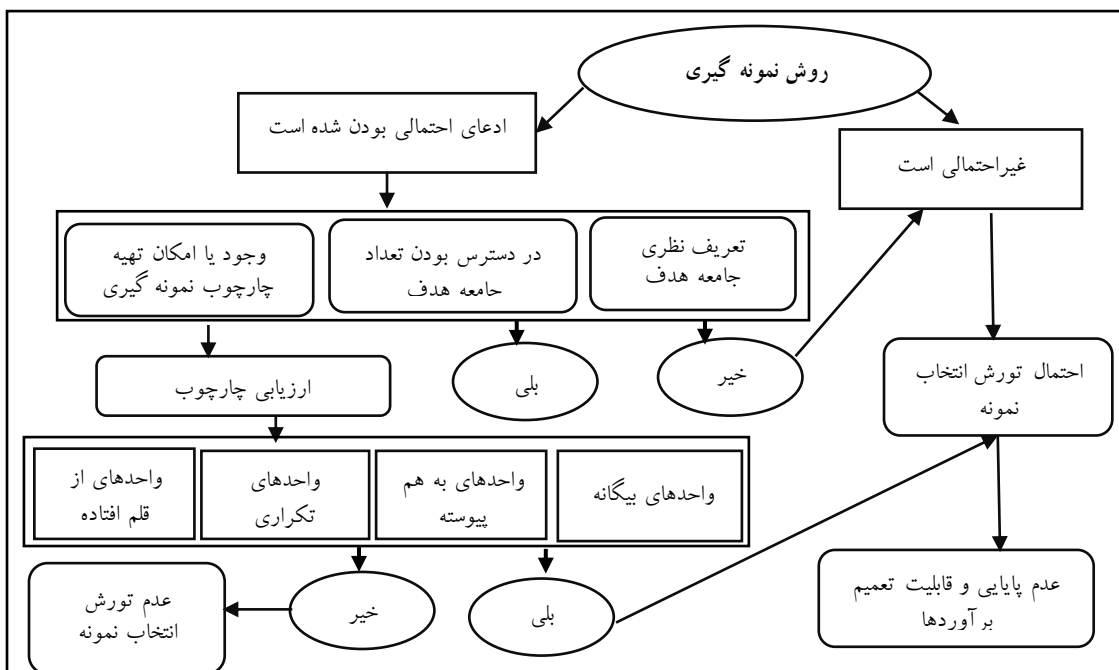
تحلیل انتقادی طرح‌های نمونه‌گیری در پژوهش‌های جغرافیای انسانی ... / ۵۳

نحوه نمونه‌گیری را توضیح داد ... بیان نمونه‌گیری باید چنان دقیق باشد که هر محقق دیگری بتواند با دنبال کردن کار، نمونه‌گیری مشابهی به عمل آورد (بیکر، ۱۳۸۹: ۱۹۱). این التزام به توضیح دقیق طرح نمونه‌گیری و مسائل و دشواری‌های اجرای آن، بخش مهمی از فرایند نمونه‌گیری و در ارتباط مستقیم با ویژگی‌ها و کارکردهای «خوداصلاح‌گری»، «عینیت و تکرارپذیری»، «عمومیت و تعمیم‌پذیری» (حسن‌زاده، ۱۳۸۳: ۱۱) و «پایایی و اعتبار» (دلاور، ۱۳۹۱: ۱۳۷) روش علمی است که همگی به‌طور زنجیروار به هم وابسته و مرتبط‌اند. در غیر این صورت، «سبب بروز مشکل در بررسی معرف بودن نمونه، بروز تورش سیستماتیک و خطای نمونه‌گیری می‌گردد» (خطیبیان و همکاران، ۱۳۸۶: ۵۳).

مفهوم کلی تورش، تورش روشی و تورش انتخاب

روایی برونی پژوهش کمی تعمیم‌یافته‌های پژوهش یک نمونه استفاده شده به گروه وسیع‌تری از آزمودنی‌ها یا شرایط دیگر است (عابدی، شواخی، ۱۳۸۹: ۱۶۱). اگر واحدهای تشکیل‌دهنده مجموعه متجانس باشند، می‌توان با مشاهده یک یا چند واحد از آن به استنباطی نسبتاً دقیق از کل جمعیت دست یافت. همچنین می‌توان واحدهای مورد مطالعه را از هر جای مجموعه انتخاب کرد. اما در صورت عدم تجانس نسبتاً شدید، نمونه را نمی‌توان از هر جا که پیش‌آید برگزید، بلکه نمونه باید چنان برگزیده شود که معرف تمامی اقشار تشکیل‌دهنده جمعیت باشد (سرایبی، ۱۳۷۲: ۸). منظور از شرط معرف بودن آن است که همه صفات جامعه، خاصه آن صفاتی که از لحاظ موضوع تحقیق دارای اهمیت است، به تناسب در نمونه وجود داشته باشد و بتوان نتایج حاصل از آن را به کل جامعه آماری تعمیم داد (ساروخانی، ۱۳۸۸: ۱۵۷). درواقع، نمونه آرمانی نمونه‌ای است که بازنمود کاملی از جمعیت به دست می‌دهد و همه خصوصیات مهم جمعیت با نسبت‌های مشابه در نمونه نیز وجود دارد (بلیکی، ۱۳۸۹: ۲۵۷). هرچند هدف اصلی نمونه‌گیری احتمالی، تقریب هر چه دقیق‌تر ویژگی‌های جمعیت از طریق نمونه است. باوجوداین، دو مجموعه از اشتباهات پیوسته مانع می‌شود که ارزش جمعیتی دقیقاً از طریق ارزش نمونه‌ای برآورد شود: مجموعه اول از مشاهده n (نمونه) به جای N (جمعیت) ناشی می‌شود. این‌گونه اشتباهات نمونه‌ای، تصادفی‌اند. اشتباهات تصادفی نمونه‌ای، اگر فرصت پیدا کنند، همدیگر را جبران و حذف می‌کنند. از این‌رو، بالا برن حجم نمونه، با ایجاد و ارتقای فرصت برای حذف اشتباهات تصادفی ناهم‌سو، سبب کاهش اشتباه استاندارد برآورد (شاخص اصلی این نوع اشتباهات تصادفی) و از این طریق، باعث افزایش دقت احتمالی می‌شود. مجموعه دوم، اشتباهات غیر تصادفی‌اند؛ یعنی اشتباهاتی که معمولاً یکدیگر را حذف و جبران نمی‌کنند، حتی اگر حجم نمونه را هم بالا ببریم. شاخص این‌گونه اشتباهات تورش یا اریبی است. ماهیت تورش، به تعبیر بیتز، طوری است که مؤلفه ثابتی از اشتباه را تشکیل می‌دهد و... افزایش در حجم نمونه هم معمولاً از مقدار آن کم نمی‌کند، حال آن‌که اشتباه تصادفی نمونه‌ای به‌طور متوسط با افزایش حجم نمونه تقلیل پیدا می‌کند. درواقع هر چه تورش بزرگ‌تر باشد نقش اشتباهات غیر تصادفی در ایجاد فاصله بین ارزش نمونه‌ای و ارزش جمعیتی متناظر قوی‌تر می‌شود (سرایبی، ۱۳۷۲: ۱۵۳). در تعریفی غیرتخصصی تورش را به‌عنوان اختلاف بین یافته‌ها یا نتایج تحقیق و ارزش‌های حقیقی یا واقعی تعریف می‌کنند؛ یعنی اختلاف بین آنچه در مطالعه به دست می‌آید و آنچه در حقیقت وجود دارد (تاجداری، ۱۳۸۸: ۱۸۴). به‌عبارت‌دیگر، به خطاهای حاصل در طول یک بررسی که اکثراً در یک‌جهت صورت می‌گیرد و در دفعات متوالی یکدیگر را خنثی نمی‌کنند و به‌طور متوسط به نتیجه‌ای منتهی می‌شود که یا خیلی بزرگ‌تر یا خیلی کوچک‌تر از واقع است، اریب یا تورش گفته می‌شود (مورگان، ۱۳۵۴: ۶). تورش که نبود بی‌طرفی و یا سوگیری و یا به‌طور ساده‌تر به‌عنوان انحراف از حقیقت تعریف شده است، می‌تواند در همه مراحل یک پژوهش، اعم از طراحی تا انتشار رخ داده و آن را تحت تأثیر قرار دهد (Attia, 2005, 258). شکل روشی آن بیشتر در جریان نمونه‌گیری، مشاهده، اندازه‌گیری و برآورد وارد تحقیق می‌شود (سرایبی، ۱۳۷۲: ۱۷۷). تورش برآورد، روشی است که به روش برآورد کردن بازمی‌گردد ... و معمولاً قابل‌اندازه‌گیری است، در بیشتر اوقات نسبتاً کوچک است و با افزایش در

حجم نمونه معمولاً از مقدار آن کاسته می‌شود (سرای، ۱۳۷۲: ۱۵۷). اشتباهات سیستماتیک [جهت‌دار و غیر تصادفی] که در جریان مشاهده یا اندازه‌گیری وارد تحقیق می‌شوند، تورش مشاهده یا به قول کوکران (۱۹۶۵) تورش اندازه‌گیری خوانده می‌شوند. هر مشاهده‌ای متشکل از سه مؤلفه است: مشاهده‌کننده، ابزار مشاهده و مشاهده‌شونده. تورش مشاهده هم از طریق این مؤلفه‌ها وارد تحقیق می‌شود (سرای، ۱۳۷۲: ۱۵۹). اما اریبی یا تورش انتخاب که محور اصلی پژوهش حاضر است، یکی از مهم‌ترین تورش‌هاست که به خطاهای سیستماتیک روش نمونه‌گیری معینی اطلاق می‌شود. این خطاها بر توان روش مذکور در برآورد پارامترهای جمعیتی اثر می‌گذارند (بلیکی، ۱۳۸۹: ۲۶۸). اریب انتخاب نمونه در واقع، نوعی خطای آماری است که باعث بی‌اعتباری نتایج حاصل از نمونه و عدم قابلیت تسری آن‌ها به جامعه می‌شود (عرب مازار و حسینی نژاد، ۱۳۸۴: ۸۲). در حقیقت تورش انتخاب به‌طور بالقوه هم اعتبار داخلی (روایی) و هم اعتبار خارجی (پایایی) هر دو را تهدید می‌کند (Cuddeback et al, 2004: 21)؛ هرچند بیشتر اعتبار خارجی مورد تهدید است (Berk, 1983: 386). این تورش -مانند تورش مشاهده- بسیار متداول است، مقدار آن معمولاً قابل ملاحظه است، بالا بردن حجم نمونه معمولاً از مقدار آن کم نمی‌کند و چنانکه شایسته است مورد توجه واقع نمی‌شود (سرای، ۱۳۷۲: ۱۶۳). منابع این تورش «غیر احتمالی بودن نمونه»، «نقص پوشش» و «بی‌جوابی» است (تاجداری، ۱۳۸۸: ۱۸۴). تورش انتخاب ناشی از غیر احتمالی بودن نمونه آنگاه رخ می‌دهد که نمونه‌گیری با یک روش غیر تصادفی صورت گیرد که معمولاً به معنای گزینش تحت تأثیر و دخالت انسان (به‌طور آگاهانه یا بدون آگاهی) است (موزر، کالتون، ۱۳۶۸: ۵۶، دلاور، ۱۳۹۱: ۹۱). البته، برای پرهیز از تورش انتخاب، صرف احتمالی بودن نمونه کافی نیست (سرای، ۱۳۷۲: ۱۶۶)؛ بلکه یکی از خاستگاه‌های رایج تورش یا اریبی انتخاب، انطباق ناقص فهرست در دسترس از جمعیت بر جمعیت تعریف شده، است (سرای، ۱۳۷۲: ۸۰) که از آن تحت عنوان تورش انتخاب ناشی از نقص چارچوب و پوشش یا واحدهای از قلم‌افتاده ناشی از چارچوب‌های اشتباه آمیز یاد می‌شود و در آمارگیرهای وسیع، در تحقیقات دانشگاهی و در تحقیقات کوچک دانشجویی هم به فراوانی پیش می‌آید (سرای، ۱۳۷۲: ۱۶۶). همچنین، در مواقعی که دسترسی به بعضی از اعضای جامعه [به عبارت صحیح‌تر برخی از اعضای نمونه انتخاب شده] غیرممکن بوده یا برخی از اعضا علاقه‌مند به همکاری نباشند، تورش ناشی از بی‌جوابی پدید می‌آید (موزر، کالتون، ۱۳۶۸: ۵۶، دلاور، ۱۳۹۱: ۹۱)، در این مورد، زیر جمعیتی که بی‌جواب‌ها معرفی آن را به عهده‌دارند بدون معرف می‌ماند و در عمل از تحقیق حذف می‌شود انواع بی‌جوابی به‌طور خلاصه و تیتروار در قالب اعضای ناتوان از جواب، طفره رفتن از جواب، نبودن نمونه در موقعیت مورد نظر و اعضای گم‌نشان بیان می‌شود (سرای، ۱۳۷۲: ۱۶۷).



شکل ۱- مدل نظری پژوهش

روش‌شناسی پژوهش

روش‌شناسی پژوهش حاضر از لحاظ رویکرد پارادایمی مبتنی بر تحلیل انتقادی است که به‌نوعی در حوزه علم‌سنجی و در ارتباط با ویژگی خود اصلاح‌گری علم قرار می‌گیرد. این پژوهش به لحاظ ماهیت نظری-کاربردی است و به لحاظ روش بررسی کیفی و به لحاظ روش تحلیل اطلاعات، توصیفی تحلیلی و مبتنی بر تحلیل محتوا و تحلیل استنادی است. گردآوری اطلاعات آن به روش کتابخانه‌ای و متمرکز بر داده‌های روایتی و استنادی می‌باشد. جامعه هدف پژوهش به‌طور مشخص شامل مقالات حوزه جغرافیای انسانی کشور می‌باشد که مبتنی بر پیمایش و نمونه‌گیری کمی بوده و در روش‌شناسی آن‌ها نیز - به‌منظور ادعا مبنی بر پایایی و قابلیت تعمیم‌یافته‌ها- به‌نوعی روش نمونه‌گیری احتمالی (تصادفی-اتفاقی) قیدشده باشد؛ ولی شواهد و قرینه‌هایی مبنی بر نقض ادعای فوق و تخطی از اصول و قواعد نمونه‌گیری احتمالی (احتمال وجود تورش انتخاب) در آن‌ها موجود باشد.

اصولاً تحقیق کیفی مبتنی بر نمونه‌گیری غیر احتمالی است که معمولاً آن را نمونه‌گیری معیار-محور یا هدفمند می‌خوانند. واحدهای نمونه‌گیری در تحقیق کیفی به این دلیل انتخاب می‌شوند که دارای مشخصات یا مختصات ویژه‌ای هستند که کاوش و تفهیم مفصل موضوعات محوری را که محقق کیفی درصدد مطالعه آن‌هاست، میسر می‌سازد (محمدپور، ۱۳۹۰: ۲۷). بنابراین شیوه نمونه‌گیری این پژوهش نیز ترکیبی از انواع نمونه‌گیری هدفمند و قضاوتی (ازجمله نمونه‌گیری موارد خاص، نمونه‌گیری مورد انتقادی، نمونه‌گیری موارد تأییدی)، نمونه‌گیری سهمیه‌ای و همچنین نمونه‌گیری در دسترس می‌باشد که همگی ذیل سرفصل نمونه‌های غیر احتمالی قرار می‌گیرد. به‌منظور انتخاب نمونه‌های مناسب که مشخصه‌ها و خصوصیات موردنظر موضوع پژوهش را داشته باشند، پس از انجام مطالعات و تدوین مبانی نظری، خصیصه‌های لازم شناسایی شد و در مرحله بعد با مرور مجلات علمی-پژوهشی جغرافیایی کشور که مقالات معتبر جغرافیایی انسانی کشور را انتشار می‌دهند، سعی شد از میان مقالات پیمایشی که شیوه نمونه‌گیری آن‌ها تصادفی عنوان‌شده است، از طریق ترکیبی از نمونه‌گیری آسان، سهمیه‌ای و هدفمند (تعمدی) به انتخاب نمونه‌های واجد شرایط لازم جهت کاوش و تفهیم موضوع مورد بررسی (تورش انتخاب) پرداخته شود. در این راستا به‌منظور تأکید بر گستردگی و دایره شمول مسئله مورد بررسی و عدم اختصاص و تمرکز آن درجایی خاص، سعی شده است که با در نظر گرفتن ظرفیت مقاله و تعداد نمونه‌های ممکن، تعداد ۲۵ مقاله به نحوی انتخاب شود که ضمن رعایت سهم حداکثر یک مقاله برای هر کدام از مجلات و برای هر نویسنده، تا جای ممکن مراکز و نهادهای دانشگاهی مختلف نیز مورد پوشش واقع شوند. ضمناً برای تأکید بر کهنه نبودن مسئله مورد بررسی و جاری بودن تا زمان حاضر، بازه زمانی انتشار مقالات انتخاب‌شده، از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ بوده است. لیست و مشخصات نمونه‌های انتخاب‌شده در جدول ۱ موجود است. در این جدول به هر کدام از نمونه‌های منتخب یک کد شناسایی (از حروف لاتین) اختصاص داده شد تا در قسمت‌های بعدی جهت حفظ شأنیت و رعایت اختصار، استفاده شود.

جدول ۱- مشخصات مقالات منتخب به‌عنوان نمونه‌های موردی

ردیف	عنوان مقاله	نویسندگان	مجله منتشرشده	کد
۱	ادراک گردشگران از سطح کیفیت خدمات در شهر کاشان	(خاکپور و همکاران، ۱۳۹۲)	جغرافیا (انجمن جغرافیایی ایران)	A
۲	تحلیل رابطه سرمایه اجتماعی و احساس همگرایی قومی در شهر ارومیه (مطالعه موردی: قوم کرد و ترک)	(سرور و همکاران، ۱۳۹۳)	نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی	B
۳	انتخاب استراتژی بهینه توسعه گردشگری با استفاده از مدل راهبردی swot (مطالعه موردی: شهر مراغه)	(اسماعیل‌زاده و اسماعیل‌زاده، ۱۳۹۴)	آمایش محیط	C



D	جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی	(موحد و ملکان، ۱۳۹۳)	راهبردهای توسعه گردشگری بخش رودبار قصران شهرستان شمیرانات با استفاده از تکنیک Qspm	۴
E	جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای	(بوذرجمهری و همکاران، ۱۳۹۳)	بررسی موضوعی مقالات جغرافیای روستایی در مجلات علمی پژوهشی کشور (سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۲۷)	۵

ادامه جدول ۱

ردیف	عنوان مقاله	نویسندگان	مجله منتشر شده	کد
۶	سنجش رفتارهای زیست‌محیطی گردشگران در مقصدهای کویری و بیابانی (مطالعه موردی: نواحی روستایی شهرستان خور و بیابانک)	(علیقلی‌زاده فیروزجایی و همکاران، ۱۳۹۴)	پژوهش‌های روستایی	F
۷	بررسی تبلیغات شفاهی و تحلیل تأثیر آن بر جذب گردشگران روستایی (مطالعه موردی: روستاهای هدف گردشگری شهرستان پاره)	(نوری و همکاران، ۱۳۹۱)	تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی	G
۸	بررسی تأثیر عوامل محیطی بر شکل‌گیری انواع اجتماعات فراغتی در پارک‌های شهری (مطالعه موردی: پارک‌های شهر اهواز)	(صفایی پور و حبیبیان، ۱۳۹۳)	مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای	H
۹	بخش‌بندی گردشگران روستایی بر اساس انگیزه‌های گردشگری (مطالعه موردی: دهستان سروستان، شهرستان بوانات)	(بدری و همکاران، ۱۳۹۴)	پژوهش‌های جغرافیای انسانی	I
۱۰	تأثیر بانکداری الکترونیک در کاهش سفرهای درون‌شهری (نمونه موردی: بخش مرکزی شهر زنجان)	(مشکینی و همکاران، ۱۳۹۰)	برنامه‌ریزی منطقه‌ای	J
۱۱	تحلیل نقش مراکز خرید در رابطه با گردشگری و زیارت در کلان‌شهرها (مطالعه موردی: کلان‌شهر مشهد)	(سقای و همکاران، ۱۳۹۱)	مطالعات جغرافیایی مناطق خشک	K
۱۲	بررسی احساس امنیت در فضاهای عمومی (مطالعه موردی کلان‌شهر شیراز) تحلیلی بر میزان احساس امنیت اجتماعی گردشگران شهری (مطالعه موردی: گردشگران داخلی شهر اصفهان)	(لطفی و همکاران، ۱۳۹۳)	پژوهش و برنامه‌ریزی شهری	L
۱۳	بررسی کیفیت کالبدی و کارکردی کاربری‌های تفریحی-فراغتی در شهرهای گردشگری (نمونه مورد مطالعه: شهر بابل)	(عبدلی و همکاران، ۱۳۹۳)	جغرافیا و برنامه‌ریزی	M
۱۴	سنجش عوامل مؤثر بر کیفیت زندگی شهری سالمندان در شهرهای نیشابور و عشق‌آباد	(رضوانی و همکاران، ۱۳۹۴)	جغرافیا و توسعه فضای شهری	O
۱۶	نقش بازارهای دوره‌ای محلی در توسعه گردشگری محلی-مطالعه موردی: استان گیلان	(مطیعی لنگرودی و همکاران، ۱۳۹۲)	فضای جغرافیایی	P
۱۷	مدرنیته و تأثیر آن بر هویت‌یابی زنان در فضاهای عمومی شهری (مورد مطالعه: پارک ائل گلی تبریز)	(رشیدی و ملک حسینی، ۱۳۹۳)	پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری	Q
۱۸	ارزیابی عوامل مؤثر در جذب گردشگران به مراکز تجاری-تفریحی (مطالعه موردی: مراکز تجاری منطق نمونه گردشگری سپاد، مشهد)	(مشکینی و همکاران، ۱۳۹۳)	مدرس علوم انسانی-برنامه‌ریزی و آمایش فضا	R
۱۹	تحلیل و ارزیابی سطح پایداری اجتماعی در شهر نوشهر	(حسینی، ۱۳۹۳)	جغرافیا و پایداری محیط	S
۲۰	بررسی وضعیت امنیت زنان در فضاهای شهری (نمونه موردی: پل‌های عابر پیاده شهر رشت)	(جعفری مهرآبادی و سجودی، ۱۳۹۴)	جغرافیای انتظامی	T
۲۱	سنجش و ارزیابی سرزندگی فضاهای عمومی شهری و نقش آن در ارتقای کیفیت زندگی جوانان، مورد شناسی: خیابان نظرشرقی شهر اصفهان	(حبیبی و همکاران، ۱۳۹۵)	جغرافیا و آمایش شهری-منطقه ای	U
۲۲	سنجش نابرابری در کلان‌شهر شیراز با استفاده از شاخص پاندی و نتوانی	(اکبری، ۱۳۹۳)	جغرافیا و توسعه	V
۲۳	ارزیابی عملکرد سیستم اتوبوس تندرو (BRT) در کلان‌شهر اصفهان از دیدگاه شهروندان	(سقای و همکاران، ۱۳۹۳)	آمایش جغرافیایی فضا	W
۲۴	ارزیابی عملکرد و سنجش میزان رضایتمندی از سیستم اتوبوس‌رانی تندرو	(نوروزی آورگانی، ۱۳۹۳)	برنامه‌ریزی فضایی	X

تحلیل نمونه‌های موردی و یافته‌ها

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، از میان مقالات جغرافیای انسانی که به‌نوعی داعیه استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی داشته‌اند، تعداد ۲۵ مقاله به‌صورت هدفمند به‌عنوان نمونه‌های موردی انتخاب شده است تا ماهیت احتمالی یا تصادفی بودن نمونه‌گیری آن‌ها مورد تحلیل و نقادی قرار گرفته و امکان یا عدم امکان بروز تورش انتخاب نمونه در آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. در ادامه هر یک از نمونه‌های موردی به تفکیک مورد بحث و تحلیل قرار خواهد گرفت.

مورد A: در این پژوهش که «روش بررسی آن «اسنادی و پیمایشی و روش گردآوری اطلاعات آن پرسشنامه‌ای» بوده است؛ روش نمونه‌گیری آن «تصادفی ساده» ذکر شده است که به علت عدم دسترسی به تعداد و همچنین واریانس جامعه مورد بررسی، برآورد علمی و دقیق تعداد نمونه‌های مورد نیاز نیز با اشکال مواجه بوده که با در نظر گرفتن حداقل خطای نوع اول ۵ درصد، تعداد محاسبه ۱۹۵ شد و به ۲۴۱ افزایش یافته است (ص ۲۷۷). ولی در هیچ جای پژوهش اشاره‌ای به جامعه آماری پژوهش، چارچوب نمونه‌گیری، شیوه دسترسی به نمونه‌ها و... صورت نگرفته است. لیکن، با در نظر گرفتن هدف پژوهش که «یافتن پاسخ به این سؤال که آیا امکانات و خدمات فراهم آمده برای گردشگران جوابگوی نیاز آن‌هاست و ادراک آنان از کیفیت خدمات مطلوب می‌باشد؟» ذکر شده و شهرستان کاشان را به‌عنوان محدوده مورد مطالعه تعیین کرده است، می‌توان تشخیص داد که جامعه آماری مورد بررسی، گردشگران ورودی به شهر -یا شهرستان- کاشان است اما هیچ قرینه‌ای برای تشخیص بازه زمانی مورد نظر جهت تعیین گردشگران ورودی موجود نیست. با توجه به اینکه جامعه گردشگران یک جمعیت متغیر و نا ثابت و به استناد روش‌شناسی پژوهش مذکور- با حجم نامشخص و نامعلومی بوده و به‌هیچ‌وجه امکان تهیه یک چارچوب دقیق نمونه‌گیری -فهرست دقیق تمامی گردشگران به همراه آدرس و یا امکان دسترسی به آن‌ها- در هنگام طراحی طرح نمونه‌گیری وجود نداشت و با یادآوری این نکته که ابتدایی‌ترین شرط نمونه‌گیری تصادفی ساده، داشتن یک چارچوب نمونه‌گیری دقیق و کامل -به همراه نحوه دسترسی به تمامی اعضا- به‌منظور لحاظ شانس انتخاب برابر برای تمامی اعضای جامعه هدف است، می‌توان چنین نتیجه گرفت که در عمل استفاده از طرح نمونه‌گیری تصادفی ساده در پژوهش مورد مطالعه به‌هیچ‌وجه ممکن نبوده است و روش نمونه‌گیری اعمال شده، محتملاً «روش نمونه‌گیری در دسترس» بوده است. لذا وجود ارزیابی و تورش در انتخاب نمونه‌ها محتمل به نظر می‌رسد. در نتیجه، استنباط و برآورد پارامترهای جامعه مورد بررسی از نمونه‌های انتخاب شده مورد شک و تردید بوده و ادعای پایایی و قابلیت تعمیم نتایج جایز نمی‌باشد.

مورد B: در این مورد جامعه آماری کلیه افراد بالای ۱۸ سال در بین اقلیت‌های قومی کرد و ترک در مناطق ۴ گانه شهر ارومیه ذکر شده است (ص ۷۷). تعریف ریاضی (تعداد آماری) منطبق با تعریف نظری فوق ذکر نشده، تنها به ذکر آمار جمعیت کلی شهر (مشمول بر همه اقلیت‌های قومی موجود در شهر از جمله کرد، ترک، آشوری، ارمنی و...) اکتفا شده و به‌صورت کلی گفته شده که مناطق ۳ و ۴ غالباً محل سکونت محل سکونت اقوام کرد و مناطق یک و ۲ محل سکونت اقوام ترک می‌باشد (ص ۷۸). شیوه برآورد حجم نمونه، استفاده از فرمول کوکران و تعداد حجم نمونه برابر با ۳۷۵ محاسبه شده است (ص ۷۸-۷۷)، اما تصریح نشده است که مبنای این برآورد، جمعیت بالای ۱۸ سال کرد و ترک (جامعه هدف) بوده و یا کل جمعیت شهر که به آن اشاره شد بوده است؛ لذا قضاوت در مورد معرف بودن تعداد حجم نمونه میسر نیست. در نهایت شیوه نمونه‌گیری، «نمونه‌گیری تصادفی» ذکر شده است (ص ۷۷ و ۷۸) که با در نظر گرفتن ابهام در تعداد جامعه آماری، ابهام در

معرف بودن حجم نمونه، عدم اشاره به وجود و یا تهیه چارچوب آماری و همچنین شیوه دسترسی به نمونه‌ها و عنایت به این موضوع که جامعه هدف (جمعیت بالای ۱۸ سال کرد و ترک مناطق چهارگانه) از دیدگاه علم نمونه‌گیری ماهیتاً یک جامعه پنهان یا دشواریاب محسوب می‌شود که حتی در صورت مشخص بودن تعداد آن‌ها، مشخصات و به‌ویژه مکان استقرار فهرست تمامی اعضا نامشخص و قابل‌شناسایی نبوده و دسترسی به آن‌ها سخت است، لذا امکان تهیه چارچوب نمونه‌گیری به‌منظور انتخاب نمونه تصادفی و معرف از آن امکان‌پذیر نمی‌باشد و در نتیجه عملاً امکان نمونه‌گیری احتمالی و تصادفی از آن وجود نداشته است. در نهایت می‌توان چنین گفت که علیرغم اینکه شیوه نمونه‌گیری، تصادفی ذکر شده است، شیوه نمونه‌گیری اعمال شده، تصادفی یا احتمالی (با قائل شدن شانس انتخاب معین و غیر صفر برای تمامی اعضا) نبوده و امکان آریبی و تورش انتخاب در طرح نمونه اعمال شده وجود داشته و این موضوع پایایی نتایج و قابلیت تعمیم را با اشکال روبرو می‌کند.

مورد C: جامعه آماری این پژوهش، متشکل از مردم محلی، گردشگران و مسئولین منطقه (شهر) مراغه ذکر شده است (ص ۱۵۴). به‌عنوان مثال شیوه نمونه‌گیری از گردشگران را مورد تحلیل قرار می‌دهیم. مشخصاً بیان شده است: «با توجه به نبود آمار مشخص و ثبت شده از گردشگران، به آمارگیری از آن‌ها در شلوغ‌ترین و خلوت‌ترین روزهای هفته (روزهای جمعه و دوشنبه) اقدام شد ... و میانگین آن معادل ۷۲۹۹ نفر برآورد گردید. سپس با استفاده از فرمول کوکران به نمونه‌گیری از تعداد گردشگران اقدام گردیده که معادل ۳۶۵ نفر محاسبه شد» (ص ۱۵۴). در نهایت بیان می‌شود که شیوه نمونه‌گیری از گردشگران به صورت «نمونه‌گیری تصادفی» بوده است (ص ۱۵۴). حال این ابهام پیش می‌آید که به علت متغیر بودن جامعه گردشگران و درحالی که به اذعان پژوهشگران حتی آمار اولیه‌ای و مشخصی از جامعه هدف (گردشگران) موجود نبوده، تهیه لیست دقیق و چارچوب کامل نمونه‌گیری (که دربرگیرنده ویژگی‌های شناسایی و دسترسی به تمامی اعضا باشد) به‌عنوان پیش‌نیاز نمونه‌گیری تصادفی و انتخاب نمونه معرف جامعه، چگونه ممکن شده است؟ با توجه به این که تهیه این چارچوب عملاً ممکن نیست و در گزارش پژوهش هم هیچ اشاره‌ای به چارچوب نمونه‌گیری و شیوه دسترسی به اعضای نمونه نشده است، می‌توان نتیجه گرفت که طرح نمونه‌گیری اعمال شده، عملاً تصادفی و یا احتمالی نبوده و لذا امکان بروز تورش در انتخاب نمونه‌ها محتمل بوده و اعتبار نتایج و قابلیت تعمیم آن‌ها با اشکال و تردید مواجه است.

مورد D: توضیحات و شیوه عمل این مورد به‌طور کلی مشابه مورد قبل (مورد C) است و تنها در بعضی جزئیات (مکان مورد بررسی، شیوه برآورد تعداد جامعه آماری و ارقام محاسبه شده برای جامعه آماری و حجم نمونه) متفاوت است. در این مورد نیز ادعا شده است که از جمعیت متغیر و متحرک گردشگران، باوجود فقدان تعداد دقیق جامعه آماری و نبود چارچوب نمونه‌گیری، شیوه «نمونه‌گیری تصادفی» به‌عمل آمده است (ص ۱۶۹-۱۶۸)، حال آن که چنین چیزی در عمل امکان‌پذیر نیست. بنابراین وجود تورش در انتخاب نمونه‌ها محتمل بوده و اعتبار بیرونی و قابلیت تعمیم نتایج نیز خالی از اشکال و علمی نیست.

مورد E: در بخشی از این پژوهش جهت بررسی علل توسعه کمی و کیفی مقالات جغرافیایی در سال‌های اخیر، با استفاده از ابزار پرسشنامه و به روش نمونه‌گیری از اساتید و پژوهشگران این رشته به‌صورت پیمایشی اقدام شده است و اظهار شده جهت دستیابی به نمونه‌ای مطلوب، متناسب با اهداف مطالعه، از روش «نمونه‌گیری تصادفی ساده» و برای تعیین تعداد نمونه‌ها از فرمول کوکران بهره گرفته شده است... همچنین شیوه دسترسی به اعضای نمونه را از طریق پست الکترونیکی بیان کرده است (ص ۳۶-۳۷). واضح است جهت عملی شدن این اقدام، به لیست تمامی اعضای جامعه آماری (اساتید و پژوهشگران جغرافیای روستایی) و مشخصاً آدرس پست الکترونیکی آن‌ها نیاز است. هرچند تهیه این لیست و چارچوب برای اساتید جغرافیای روستایی کشور به‌طور بالقوه ممکن است، اما برای پژوهشگران این رشته به‌آسانی میسر نیست. همان‌طور که نگارندگان پژوهش مذکور اذعان می‌کنند «در این بررسی حجم جامعه آماری؛ یعنی تعداد محققان و اساتید و پژوهشگران جغرافیای

تحلیل انتقادی طرح‌های نمونه‌گیری در پژوهش‌های جغرافیای انسانی ... / ۵۹

روستایی مشخص نبودند» (ص ۳۷). بنابراین، اعمال شیوه نمونه‌گیری تصادفی که ادعا شده است، منطقاً امکان‌پذیر نبوده و در صورت انجام، از یک چارچوب ناقص صورت گرفته است. بنابراین، امکان بروز تورش انتخاب نمونه محتمل بوده و پایایی نتایج این بخش از پژوهش مسجل نبوده و تعمیم و تسری نتایج به جامعه هدف دچار شک و شبهه است.

موارد F و G: موارد F و G هرچند ماهیتاً دو پژوهش مستقل و با پژوهشگرانی مستقل از دانشگاه‌های متفاوت از همدیگر بوده که دو مکان جغرافیایی متفاوت را مورد بررسی قرار داده و گزارش آن‌ها هم در دو نشریه مستقل به چاپ رسیده است، لیکن به دلیل اشتراک در چالش موردنظر از منظر نمونه‌گیری، باهم دیگر مورد بررسی قرار می‌گیرد. در هر دو مورد، جامعه آماری گردشگرانی بودند که در بازه زمانی موردنظر پژوهشگران، از مکان‌های موردنظر بازدید کردند. مورد F تعداد گردشگران (جامعه هدف) را نامشخص خوانده و مورد G، متوسط ماهیانه گردشگران در فصل بهار و تابستان را به‌عنوان جامعه هدف معرفی کرده است. واضح است که جامعه هدف در هر دو مورد به دلیل متغیر و دشواریاب بودن، قابلیت ارائه چهارچوب آماری دقیق - مبتنی بر امکان معرفی شیوه دسترسی به اعضای فهرست شده - را به‌عنوان پیش‌نیاز انتخاب نمونه تصادفی و معرف، ندارد. باین‌وجود، در هر دو مورد روش نمونه‌گیری برای تکمیل پرسشنامه‌ها، روش یا شیوه «نمونه‌گیری تصادفی ساده در دسترس» ذکر شده است (ص ۲۶۱ مورد G و صفحه ۹۰ و ۹۱ مورد F) که یک تناقض آشکار در این مفهوم نهفته است و اساساً یک چنین شیوه نمونه‌گیری وجود ندارد. روش نمونه‌گیری تصادفی ساده یکی از انواع نمونه‌گیری‌های احتمالی و پایه و نقطه شروعی برای بررسی سایر نمونه‌های احتمالی محسوب می‌شود. حال آنکه نمونه‌گیری در دسترس، یکی از انواع نمونه‌گیری‌های غیر احتمالی (غیر تصادفی، وضعی) می‌باشد و لذا ماهیت متفاوت و متناقض این دو نوع نمونه‌گیری، اجتماع آن‌ها را غیرممکن می‌کند و به نظر می‌رسد ذکر این شیوه نمونه‌گیری، حاکی از درک نادرست نویسندگان پژوهش‌های فوق از شیوه‌های نمونه‌گیری - به ترتیبی که در مبانی نظری راجع به واژه تصادفی توضیح داده شد - دارد. به هر ترتیب، اگر منظور نویسندگان، نمونه‌گیری تصادفی ساده بوده که به دلیل فقدان چارچوب نمونه‌گیری انجام آن محال به نظر می‌رسد و بروز تورش انتخاب نمونه کاملاً محتمل است. اگر منظور شیوه نمونه‌گیری در دسترس بوده، ضمن اشتباه بودن ذکر اصطلاح تصادفی ساده در آن، به دلیل ماهیت غیر احتمالی بودن این شیوه نمونه‌گیری، امکان بروز تورش انتخاب امری بدیهی و اجتناب‌ناپذیر است. در هر صورت، برآوردهای حاصل از این شیوه نمونه‌گیری، پایایی و قابلیت تعمیم مورداطمینان به جامعه هدف را نخواهد داشت.

مورد H: این پژوهش که باهدف کلی بررسی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری انواع اجتماعات فراغتی در پارک‌های شهری انجام شده است، مراجعه‌کنندگان به پارک‌ها را به‌عنوان حجم کل جامعه آماری در نظر گرفته است. در مورد روش نمونه‌گیری چنین توضیح داده شده است: «روش نمونه‌گیری، چند درجه‌ای (چندمرحله‌ای) و از نوع ترکیبی (مختلط) است. در وهله اول سه پارک ... به صورت وضعی انتخاب و در مرحله دوم پرسش‌شوندگان بر اساس نمونه‌گیری تصادفی از میان مراجعان به پارک‌ها انتخاب شدند» (ص ۲۷). روش وضعی (برای انتخاب پارک) که کلاً از روش‌های غیر احتمالی بوده و نتایج آن برای تعمیم به تمام پارک‌های شهر مناسب نیست؛ اما احتمالاً استدلال دیگری برای توجیه استفاده از این روش مطرح بوده است. اما نکته اصلی موردتوجه در اینجا، ذکر روش «نمونه‌گیری تصادفی» برای انتخاب پرسش‌شوندگان از میان مراجعان به پارک‌ها است. همان‌طور که پژوهشگران نیز توضیح داده‌اند حجم کل جامعه آماری (مراجعه‌کنندگان به پارک) نامحدود و البته متغیر است. واضح است که نمونه‌گیری تصادفی از یک جامعه نامحدود، نامشخص و متغیر به دلیل اینکه امکان تهیه چارچوب نمونه‌گیری وجود ندارد غیرممکن است. لذا علیرغم آنچه که در پژوهش مذکور بیان شد، در عمل روش نمونه‌گیری تصادفی نمی‌توانست اعمال بشود. بنابراین امکان تورش انتخاب نمونه و در نتیجه غیر مسجل بودن تعمیم برآوردها به جامعه هدف، محتمل است.

مورد I: این پژوهش که با هدف بخش‌بندی گردشگران روستایی در محدوده یک دهستان صورت گرفته، جامعه آماری آن، شامل افرادی است که به قصد تفریح و گردش به دهستان مذکور سفر می‌کردند روش انتخاب نمونه‌های آن، «نمونه‌گیری



تصادفی ساده» قید شده است که ۲۵۸ نمونه بوده است (ص ۷۷۷). با این وجود هیچ اطلاعات دیگری مبنی بر تعداد جامعه آماری، روش برآورد حجم نمونه، چگونگی دستیابی به چارچوب نمونه‌گیری و شیوه دستیابی به نمونه‌ها ذکر نشده است. با توجه به ماهیت متغیر بودن جامعه گردشگران و عدم امکان تهیه چارچوب نمونه‌گیری، لذا دستیابی به نمونه‌ای معرف به صورت تصادفی ساده - چنانچه در روش تحقیق پژوهش مذکور ادعا شده بود - عملاً مقدور نبوده است. با تحلیل محتوای متن که بیان کرده «طی چند سفر به منطقه، ۲۵۸ پرسشنامه به دست آمد» (ص ۷۷۷) و در نظر گرفتن این موضوع که برخی از گردشگران ممکن است از خارج منطقه باشند، می‌توان تشخیص داد که احتمالاً روش نمونه‌گیری، روش در دسترس بوده است. به‌رحال، ماهیتاً احتمال بروز تورش انتخاب نمونه در پژوهش مذکور بدیهی است.

مورد ۱: این پژوهش که به‌منظور بررسی تأثیر بانکداری الکترونیک در کاهش سفرهای درون‌شهری تدوین گردیده است و بخشی عمده‌ای از اطلاعات مورد نیاز را به‌وسیله مطالعات پیمایشی و پرسشنامه از مراجعه‌کنندگان به بانک‌های موجود در مرکز شهر زنجان گردآوری کرده است. راجع به شیوه نمونه‌گیری، تنها به ذکر این نکته که از طریق «نمونه‌گیری تصادفی» از مراجعین به پنج بانک اصلی مستقر در مرکز شهر ... اکتفا شده است و هیچ توضیحی درباره تعداد جامعه آماری و چارچوب نمونه‌گیری، شیوه برآورد حجم نمونه، حجم نمونه انتخاب‌شده، شیوه دستیابی به اعضای نمونه و ... ارائه نشده است. با در نظر گرفتن این موارد و توجه به جامعه آماری هدف (مراجعه‌کنندگان به بانک‌های مرکز شهر) که به‌طور نسبی یک جمعیت متغیر و دشواریاب است و تهیه یک چارچوب آماری با امکان دسترسی به تمامی اعضای آن را با مشکل مواجه می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که انجام نمونه‌گیری تصادفی میسر نبوده و احتمال تورش در انتخاب نمونه محتمل است.

مورد ۲: جامعه آماری این پژوهش، بازدیدکنندگان مراکز تجاری-تفریحی ناحیه ۳ منطقه ۲ شهر مشهد عنوان شده است که از آن‌ها به‌منظور تکمیل پرسشنامه استفاده شد. حجم جامعه آماری این پژوهش از متوسط آمار روزانه بازدیدکنندگان برآورد شد و با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه محاسبه شد و روش نمونه‌گیری نیز «نمونه‌گیری تصادفی» عنوان شد (ص ۸۳). لیکن با توجه به اینکه جامعه هدف (بازدیدکنندگان از مراکز) یک جمعیت متغیر، پنهان و نامشخص و غیرقابل تعریف از لحاظ امکان دسترسی به تمامی اعضا بوده و پژوهش فاقد چارچوب نمونه‌گیری می‌باشد، لذا اعمال نمونه‌گیری تصادفی دور از ذهن بوده و تورش در نمونه‌گیری محتمل به نظر می‌رسد.

مورد ۳: این پژوهش که به‌منظور بررسی احساس امنیت در فضاهای عمومی تدوین شده، در قسمت روش‌شناسی آن، جامعه آماری، روش برآورد حجم نمونه و تعداد نمونه محاسبه‌شده را تعریف کرده است. اما در مورد شیوه دسترسی به اعضای نمونه بیان شده که از کاربران فضاهای عمومی خیابان و پارک و با روش «نمونه‌گیری تصادفی» انتخاب شدند (ص ۴۲). بدیهی است که انتخاب اعضای نمونه از میان کاربران فضاهای عمومی خیابان و پارک - به دلیل عدم شانس انتخاب برای اعضای که در لحظه پیمایش در این فضاها حضور ندارند - هیچ‌وجه یک نمونه معرف و مصداق نمونه‌گیری تصادفی و احتمالی نبوده، بلکه مصداق نمونه‌گیری‌های غیر احتمالی مثل نمونه‌گیری در دسترس یا آسان می‌باشد و مانع ایجاد تورش انتخاب در طرح نمونه‌گیری نخواهد بود.

مورد ۴: این پژوهش که به تحلیل میزان احساس امنیت اجتماعی گردشگران شهری پرداخته است؛ در بخش چکیده و همچنین روش‌شناسی پژوهش، جامعه آماری مورد نظر را «گردشگران شهری داخلی وارد شده به شهر اصفهان در سال ۱۳۹۰» معرفی کرده است و بدون ارائه هیچ آماری از تعداد جامعه مورد نظر، با استفاده از فرمول کوکران، حجم نمونه را محاسبه کرده است. شیوه نمونه‌گیری نیز روش «نمونه‌گیری تصادفی از نوع خوشه‌ای چندمرحله‌ای» ذکر شده است (ص ۲۳۶-۲۳۵، ص ۲۴۱-۲۴۰). هیچ اطلاعات و قراینی مبنی بر وجود چارچوب نمونه‌گیری، شیوه دسترسی به نمونه‌ها، چگونگی خوشه‌بندی و

تحلیل انتقادی طرح‌های نمونه‌گیری در پژوهش‌های جغرافیای انسانی ... / ۶۱

انتخاب خوشه‌ها و ... ذکر نشده است. مسلم است که گردشگران شهری داخلی وارد شده به شهر اصفهان - به‌عنوان جامعه آماری تعریف شده - یک جامعه باز و متغیر، نامشخص و دشواریاب است که ممکن است از هر جایی از کشور وارد این شهر شده باشند و پس از اتمام سفر خود به محل سکونت خود و یا هر جایی دیگری رفته باشند. بدیهی است که اعمال نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای مستلزم در اختیار داشتن حداقل اطلاعاتی - از قبیل تعداد گردشگران و مشخصاتی نظیر مبدأ یا محل سکونت و نحوه دسترسی و ... - جهت تهیه چارچوب نمونه‌گیری قبل از طراحی و اجرای طرح نمونه‌گیری می‌باشد، درحالی که جامعه مورد بررسی بنا به ماهیت آن فاقد چنین اطلاعاتی بوده است. بنابراین طراحی و اجرای نمونه‌گیری تصادفی چندمرحله‌ای منطقی‌تر از دور از ذهن به نظر می‌رسد و تورش انتخاب نمونه‌گیری در پژوهش مذکور، محتمل است.

مورد N: «جامعه آماری این پژوهش شامل گردشگرانی است که از ۸۷/۳/۱۴ لغایت ۸۷/۳/۱۸ وارد شهر بابلسر شده‌اند؛ با این فرض که جامعه آماری در بازه تعریف شده بین ۲۵۰ الی ۵۰۰ در نوسان باشد ... و تنها گردشگران حاضر در خط ساحلی را در بر بگیرد. حجم نمونه با استفاده از روش کوکران و بر اساس «نمونه‌گیری تصادفی» ۱۰۰ نفر در نظر گرفته شده است» (ص ۳۹). کمی تأمل در متن فوق روشن می‌کند که جامعه آماری فوق واجد شرایط نمونه‌گیری تصادفی نبوده است، چرا که نمونه‌گیری تصادفی مستلزم این بود که تعداد جامعه آماری گردشگران خط ساحلی به‌طور دقیق تعیین و فهرست شده و از طریق قرعه‌کشی و یا جدول اعداد تصادفی ۱۰۰ نفر مورد نیاز انتخاب و شناسایی شده و به آن‌ها مراجعه می‌شد. متغیر بودن تعداد جامعه آماری بین ۲۵۰ الی ۵۰۰ نفر شرایط فوق را نقض کرده و نشان می‌دهد که اطلاعات لازم برای تهیه چارچوب نمونه‌گیری تصادفی به‌هیچ‌وجه موجود نبوده است. در نتیجه طرح نمونه‌گیری فوق برخلاف ادعای مطرح شده، تصادفی نبوده و وجود تورش انتخاب در آن محتمل است.

مورد O: جامعه آماری این پژوهش سالمندان ۶۰ سال و بالاتر در دو شهر نیشابور و عشق‌آباد از شهرستان نیشابور است که از طریق «نمونه‌گیری تصادفی ساده» و با استفاده از فرمول کوکران و محدودیت‌های زمانی و مالی پژوهش، ۱۵۰ نفر به‌عنوان نمونه مورد مطالعه انتخاب شده‌اند (ص ۴۶). در روش‌شناسی این پژوهش هیچ اشاره‌ای به تعداد جامعه آماری و چگونگی شناسایی و دسترسی به آن‌ها - به‌عنوان پیش‌شرط‌های اولیه نمونه‌گیری تصادفی ساده - نشده است و در قلمرو جغرافیایی پژوهش تنها به ذکر تعداد سالمندان ۶۰ سال و بالاتر در کل مناطق شهری شهرستان نیشابور - فراتر از دو شهر مورد بررسی - اکتفا شده است (ص ۴۷) که نشان می‌دهد نویسندگان مقاله مورد بحث آمار تفکیک‌شده‌ای از جامعه آماری هدف در شهرهای مورد بررسی نداشته‌اند. بنابراین حتی در صورت تهیه چارچوب نمونه‌گیری، اولاً این چارچوب دارای عضوهای اضافی و مازاد بر جامعه مورد بررسی بوده که یکی از مشخصات چارچوب‌های ناقص برای انجام نمونه‌گیری تصادفی ساده می‌باشد. دوماً هیچ‌گونه اطلاعاتی مبنی بر آدرس مکان استقرار و یا دیگر اطلاعات لازم جهت ارتباط با اعضای جامعه آماری نبوده است. در نتیجه در صورتی که اعضای مورد نیاز نمونه با استفاده از قرعه‌کشی، جدول اعداد تصادفی و ... انتخاب شده باشند، از آنجایی که شواهدی برای شناسایی و دسترسی به آن‌ها موجود نیست، روش نمونه‌گیری تصادفی ساده بی‌مفهوم و غیرممکن خواهد بود. در نتیجه طرح نمونه‌گیری مذکور - علی‌رغم ادعا مبنی تصادفی ساده بودن - تصادفی و احتمالی نبوده و وجود تورش انتخاب نمونه در آن ممکن و محتمل می‌باشد.

مورد P: جامعه آماری این پژوهش «گردشگران بازدیدکننده از بازار» بوده که حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران از میان آن‌ها انتخاب شده است. روش نمونه‌گیری نیز «نمونه‌گیری اتفاقی» ذکر شده است (ص ۱۲۱). همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، واژه اتفاقی در نمونه‌گیری‌ها در صورت عدم توضیح دقیق، می‌تواند محمل ابهام و ابهام باشد. این واژه از یک طرف در تعداد زیادی از منابع روش تحقیق و نمونه‌گیری، هم‌معنی و مترادف تصادفی و احتمالی بیان شده است. در این صورت، اگر منظور از نمونه‌گیری اتفاقی در این پژوهش، اراده همین مفهوم نمونه‌گیری احتمالی یا تصادفی باشد، با توجه به متغیر و ناشناخته بودن

جامعه آماری گردشگران بازدیدکننده از بازار غیرعملی و ناممکن است. از طرف دیگر بعضی از منابع خاص، نمونه‌گیری اتفاقی را هم معنای نمونه‌گیری در دسترس که یکی از نمونه‌گیری‌های غیر احتمالی است، ذکر کردند. نهایتاً اینکه منظور نگارندگان مقاله مورد بحث چه معنایی را از مفهوم نمونه‌گیری اتفاقی مدنظر داشتند تفاوتی در نتیجه‌گیری ما ایجاد نخواهد کرد و در هر صورت، امکان ایجاد تورش انتخاب در نمونه‌گیری محتمل است.

مورد Q: در روش تحقیق این مقاله در مورد شیوه نمونه‌گیری آن چنین آمده است: «جامعه آماری از طریق توزیع پرسش‌نامه به صورت نمونه‌گیری تصادفی ساده از زنان استفاده‌کننده از پارک ائل گلی در روزهای مختلف ماه‌های فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۳ به صورت تخمین شخصی ۱۹۶ نفر بوده است» (ص ۳۴۸). به نظر می‌رسد که استفاده‌کنندگان از پارک مذکور در ماه‌های فروردین به عنوان جامعه هدف برگزیده شده است. گذشته از مناسب یا نامناسب بودن جامعه هدف با موضوع و هدف پژوهش، از آنجایی که چنین جامعه‌ای یک جامعه باز، متغیر و متحرک و نامشخص است و حتی از تعداد آن‌ها اطلاعی در دست نیست، بنابراین امکان تهیه یک چارچوب نمونه‌گیری گویا و کامل جهت انتخاب نمونه‌ای تصادفی ساده از آن‌ها استفاده از جدول اعداد تصادفی، قرعه‌کشی و ... غیرممکن است. بنابراین ادعای تصادفی ساده بودن روش نمونه‌گیری درست نبوده و امکان وجود تورش در نمونه‌گیری محتمل بوده و اعتبار و تعمیم نتایج خالی مورد تردید است.

مورد R: در قسمت داده‌ها و روش تحقیق این پژوهش، روش نمونه‌گیری آن چنین بیان شده است: «جامعه آماری پژوهش، بازدیدکنندگان مراکز تجاری-تفریحی ناحیه ۳ منطقه ۲ هستند ... از گردشگران بازدیدکننده از این مرکز [مرکز تجاری الماس شرق] برای تکمیل پرسشنامه‌ها استفاده شد و با توجه به آمار روزانه بازدیدکنندگان از این مرکز، حجم جامعه آماری به طور متوسط ۳۰۰۰۰ نفر در نظر گرفته شد؛ سپس با استفاده از فرمول نمونه‌گیری کوکران، تعداد ۲۸۳ نمونه انتخاب شد. در گردآوری داده‌ها نیز روش نمونه‌گیری تصادفی به کار رفت» (ص ۱۱۷). همان‌طور که در مورد نمونه‌های مشابه توضیح داده شد، جامعه آماری گردشگران بازدیدکننده از مراکز تجاری یک جمعیت متغیر، نامشخص، پنهان و دشواریاب است به طوری نمی‌توان برای آن یک چارچوب نمونه‌گیری تدارک دید و برحسب آن طرح نمونه‌گیری را پیاده کرد. بنابراین ادعای اعمال روش نمونه‌گیری تصادفی منطقی‌توجیه‌پذیر نبوده و امکان وجود تورش در نمونه‌گیری مذکور محتمل است.

مورد S: بر اساس اطلاعات موجود در قسمت مواد و روش‌ها «جامعه آماری تحقیق دربرگیرنده شهروندان بالای ۲۰ سال نوشهر است که بر اساس آمار سرشماری سال ۱۳۹۰ برابر با ۳۳۶۳۵ نفر می‌باشند. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران برابر با ۳۸۰ نفر به دست آمد ... شیوه نمونه‌گیری تصادفی است، با توجه به نبود ناحیه بندی رسمی از شهر که جمعیت آن مشخص باشد، بر پایه شناخت نسبی محققان از محدوده مورد مطالعه، کل شهر به ۱۰ محدوده آماری تقسیم‌بندی گردید و تعداد پرسشنامه برای هر محدوده با توجه به وسعت آن محدوده و حدود نسبی تراکم جمعیت، مشخص گردید» (ص ۶۴). جامعه آماری و تعداد دقیق آن کاملاً واضح است. حال شرط تهیه طرح نمونه‌گیری تصادفی این است که یک چارچوب و لیست شامل تمامی اعضای جامعه به همراه مشخصات شناسایی دقیق و آدرس محل سکونت و یا هر شیوه دیگری برای دسترسی به آن‌ها موجود باشد. اما هیچ اشاره‌ای به وجود یا تهیه چنین چارچوبی نشده است. با توجه به اینکه منبع تعداد جامعه آماری داده‌های سرشماری سال ۱۳۹۰ است و سرشماری‌ها اطلاعات شخصی تک‌تک افراد (از قبیل آدرس محل سکونت یا شماره تماس و ...) را منتشر نمی‌کنند، می‌توان نتیجه گرفت که تهیه چارچوب مذکور دور از ذهن است. اظهارات محقق مبنی بر نبودن ناحیه بندی که جمعیت آن مشخص باشد و تقسیم‌بندی شهر به ۱۰ جامعه آماری بر اساس شناخت نسبی، فرض نبود چارچوب فوق را به طور مشخص تأیید می‌کند. بر اساس دلایل فوق امکان نمونه‌گیری تصادفی دور از ذهن به نظر می‌رسد و امکان تورش در انتخاب نمونه‌ها به طور بالقوه ممکن است.

تحلیل انتقادی طرح‌های نمونه‌گیری در پژوهش‌های جغرافیای انسانی ... / ۶۳

مورد T: در چکیده و همچنین روش‌شناسی این تحقیق درباره شیوه نمونه‌گیری توضیح داده شده است که جامعه آماری شامل زنان بالای ۱۸ سال شهر رشت، که از پل‌های عابر پیاده استفاده کرده‌اند، بوده است... به گونه‌ای که برای هر پل عابر پیاده ۳۰ پرسشنامه - در مجموع ۲۷۰ پرسشنامه - در نظر گرفته شده تا با انتخاب حداقل نمونه امکان تعمیم یافته‌ها فراهم شود... روش نمونه‌گیری نیز تصادفی بوده است (ص ۶۱، ۷۱). واضح است که این جامعه آماری یک جمعیت متغیر، متحرک و نامشخص با حجم نامعلوم است و علی‌رغم که ادعا شده جهت تعمیم یافته‌ها از نمونه‌گیری تصادفی استفاده شده، اما این جامعه آماری به هیچ‌وجه قابلیت ارائه یک چارچوب گویا جهت اعمال طرح نمونه‌گیری تصادفی را نداشته و نمونه‌گیری گزینی اعمال شده تصادفی نبوده است و احتمال تورش انتخاب در طرح نمونه‌گیری اعمال شده و در نتیجه عدم پایایی یافته‌ها وجود دارد.

مورد U: در قسمت روش‌شناسی این پژوهش در مورد جامعه آماری چنین گفته شده است: «با توجه به اینکه جامعه آماری مورد مطالعه شهروندان استفاده‌کننده از خیابان نظر شرقی است، جامعه آماری تحقیق نامعین است...» (ص ۱۶۵) در ادامه توضیح می‌دهد که با استفاده از پیش‌آزمون انحراف استاندارد متغیر سرزندگی محاسبه، و برای تعیین حجم نمونه از فرمول استفاده شد که در نهایت حجم نمونه ۱۰۱ نفر به دست آمد و ۱۰۱ پرسشنامه بر اساس روش «نمونه‌گیری تصادفی ساده» در بین جوانان در خیابان نظر شرقی پخش شد (ص ۱۶۵). برخلاف این ادعا، پرواضح است که بر اساس شرایط نظریه نمونه‌گیری، در یک جمعیت با حجم نامعین، متغیر، متحرک و ناشناخته جامعه آماری پژوهش مورد بررسی - امکان اعمال روش نمونه‌گیری تصادفی ساده به هیچ‌وجه وجود ندارد. بدیهی است که وقتی نمونه‌گیری تصادفی و احتمالی نباشد، یا احتمالی باشد ولی درست طراحی و اجرا نشود، امکان بروز تورش انتخاب نمونه محتمل است و پژوهش مذکور از این قضیه مستثنا نیست.

مورد V: جامعه آماری این پژوهش، خانوارهای شهر شیراز بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۸۵ ذکر شده است که تعداد آن‌ها برابر ۳۴۴۵۳۳ خانوار بوده است و روش نمونه‌گیری به صورت تصادفی متناسب با حجم خانوارها در مناطق نه‌گانه شهر شیراز - در سال ۱۳۹۰ - ذکر شده است (ص ۱۷۰). جامعه آماری این پژوهش یک جامعه بسیار گسترده است که تنها تعداد آن از داده‌های سرشماری قابل اخذ است و در صورت فهرست بندی این لیست جهت تهیه چارچوب نمونه‌گیری، هیچ شواهد و شناسه‌ای برای کدگذاری، شناسایی و تعیین شیوه دسترسی به نمونه‌های انتخاب شده وجود ندارد. از آن گذشته، با توجه به اینکه تعداد جامعه آماری مربوط به سال ۱۳۸۵ بوده ولی زمان اجرای طرح نمونه‌گیری ۱۳۹۰ و بعد از آن بوده است، بدیهی است که در این فاصله زمانی تغییر و تحولاتی هم در تعداد جامعه آماری رخ داده - برخی اعضا اضافه و برخی اعضا بر اثر مهاجرت حذف شده‌اند - و هم جایجایی‌های در مکان استقرار اعضای جامعه آماری به وقوع پیوسته است. بنابراین با توجه به اصول نظریه نمونه‌گیری، تهیه هر چارچوب نمونه‌گیری از این جمعیت به دلیل وجود عضوهای تهی، اعضای اضافه شده و اعضای بی‌گانه که در دسترس نمی‌باشند، مصداق «چارچوب ناقص» خواهد بود که طراحی و اجرای نمونه‌گیری تصادفی بر اساس آن، به‌طور بالقوه امکان بروز تورش انتخاب را محتمل می‌کند.

موارد W و X: این دو مورد هرچند دو پژوهش مجزا هستند که توسط پژوهش‌گرانی مستقل و از دانشگاه‌های مستقل انجام شده است و در مجلاتی جداگانه به چاپ رسیدند، ولی به دلیل اشتراک در موضوع و قلمرو مورد بررسی و تشابه فراوان در مورد روش نمونه‌گیری اعمال شده، در اینجا با همدیگر مورد تحلیل قرار می‌گیرند. در قسمت روش تحقیق هر دو پژوهش، جامعه آماری مسافرینی هستند که از اتوبوس BRT شهر اصفهان برای جایجایی درون‌شهری استفاده می‌کردند (ص ۲۷ مورد W و ص ۱۴۸ مورد X). در هر دو مورد حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران محاسبه شده و اعضای نمونه به «روش نمونه‌گیری تصادفی ساده» از میان مسافران در مسیر حرکت و داخل اتوبوس و از هر دو قسمت محل استقرار خانم‌ها و آقایان انتخاب شده است (ص ۲۷ مورد W و ص ۱۴۸ مورد X). در یک جمعیت متغیر و متحرک اتوبوس، اجرای طرح نمونه‌گیری تصادفی ساده به هیچ‌وجه ممکن نیست. زیرا مسافران اتوبوس ممکن است هر آن سوار و یا پیاده شود و اصلاً قابل پیش‌بینی نیست که چه

کسی و در چه زمانی از اتوبوس استفاده می‌کند؛ درحالی که بر اساس نظریه نمونه‌گیری، طراحی و اجرای طرح نمونه‌گیری تصادفی ساده دقیقاً مستلزم در اختیار داشتن یک چارچوب و لیست شناخته‌شده از تمام اعضای جامعه آماری جهت قائل شدن شانس برابر و غیر صفر برای انتخاب آن‌ها می‌باشد. بنابراین ادعای طراحی و اجرای روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از مسافران اتوبوس، منطقی‌تر نادرست بوده و قطعاً روش نمونه‌گیری غیر از روش‌های تصادفی و احتمالی بوده است و وجود تورش انتخاب نمونه در آن محتمل است.

مورد Y: این پژوهش که به بررسی علل مهاجرت‌های روستا-شهری پرداخته، در بخش قلمروی پژوهش توضیح داده است که: «قلمرو جغرافیایی این تحقیق بخش خاو و میرآباد است ... این بخش دارای ۴۰ آبادی است ... که بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۷۵، ۳۹ آبادی از ۴۰ آبادی موردنظر، دارای سکنه بودند که در سرشماری سال ۱۳۸۵، خالی از سکنه شدند و جمعیت آنان به شهر مریوان مهاجرت کردند» (ص ۱۲۴-۱۲۳). سپس در قسمت روش تحقیق در مورد جامعه آماری و روش نمونه‌گیری چنین گفته شده است: «جامعه آماری، جمعیت روستاهای بخش خاو و میرآباد با ۱۱۸۴۹ نفر جمعیت است که با توجه به امکانات تحقیق و نیز یکدست بودن روستاها، مهاجران شش روستا که حدود ۲۰ درصد از روستاهای این بخش هستند که به شهر مریوان مهاجرت کرده بودند، به صورت تصادفی از میان روستاهای این بخش انتخاب شدند. این روستاها شامل روستاهای چلاب، دولابی، لیو سفلی، رسول آباد، قلاتجه و لیو علیا است که در سرشماری سال ۱۳۷۵ جمعیت داشتند؛ اما در سرشماری سال ۱۳۸۵، تخلیه و خالی از سکنه اعلام شدند ... پرسشنامه‌های خانوار بر اساس تعداد جمعیت روستاهای انتخاب‌شده توزیع شد. بر اساس فرمول کوکران، از میان جامعه آماری ۳۷۲ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند...» (ص ۱۲۵-۱۲۴). با کمی تأمل در نقل قول‌های بالا مشخص می‌شود که ابهامات و حتی تناقض‌هایی در روش تحقیق و شیوه نمونه‌گیری فوق وجود دارد. اولاً اینکه جامعه آماری برحسب تعداد نفر تعریف شده و همچنین واحد تعداد نمونه‌های موردنیاز با استفاده از فرمول کوکران به نفر محاسبه و تعیین شده است، درحالی که ادعا شده پرسشنامه‌های خانوار به نسبت تعداد جمعیت روستاها توزیع شد و همچنین در بخش نتایج تحقیق قسمت ویژگی‌های فردی روستاییان (در صفحه ۱۲۸) به طور ضمنی پاسخگویان را سرپرست خانوار خوانده است. بنابراین، بین واحدهای جامعه آماری و نمونه‌های تعیین شده (افراد جمعیت) با واحدهایی که پرسشنامه توضیح شده (خانوار و یا سرپرست خانوار) تعارض آشکار وجود دارد. همچنین شیوه بیان جامعه هدف پژوهش - که نمونه از میان آن‌ها انتخاب شده - دقیقاً واضح نیست که همه ۱۱۸۴۹ نفر جمعیت کل روستاها بوده یا فقط جمعیت ۶ روستای ذکر شده بوده است؟! و اینکه گفته شده مهاجران شش روستا که حدود ۲۰ درصد از روستاهای این بخش هستند، ضمیر مرجع برای ۲۰ درصد، جمعیت مهاجران این شش روستا بوده و یا نسبت تعداد روستاهای منتخب از کل روستاها؟! همچنین ضمیر مرجع برای عبارت انتخاب به صورت تصادفی، تعداد ۶ روستا بوده و یا برای اعضای نمونه از میان مهاجران؟ تعداد نمونه محاسبه شده با فرمول کوکران (۳۷۲ نفر) از میان کل جمعیت بخش انتخاب شده است یا فقط از جمعیت ۶ روستای منتخب؟ اگر فقط از میان جمعیت ۶ روستای منتخب بوده، تعداد دقیق جمعیت این روستاها چند نفر بوده که این تعداد به عنوان نمونه انتخاب شده است؟ گذشته از ابهامات فوق و موارد مشابه، در نهایت اگر شیوه انتخاب تصادفی که ادعا شده را فقط برای انتخاب روستاها در نظر بگیریم و برای انتخاب اعضای نمونه اعمال نشده باشد، در این صورت نمونه‌گیری غیر احتمالی بوده و وجود تورش انتخاب در آن محتمل است. از طرف دیگر، اگر منظور از انتخاب تصادفی برای انتخاب اعضای نمونه هم باشد، انجام آن عملاً ناممکن است؛ زیرا جمعیت مهاجرین از روستا به شهر حتی به فرض اینکه تعداد دقیق آن‌ها مشخص و چارچوب نمونه‌گیری از آن‌ها موجود باشد، این چارچوب مربوط به مکان مبدأ قبل از مهاجرت (روستا) بوده و پس از مهاجرت به شهر، شناسایی، ردیابی و تعیین محل استقرار تک تک مهاجرین در شهر جهت دسترسی به آن‌ها ناممکن است و یک جمعیت پنهان و دشواریاب

محسوب می‌شود. در نتیجه در هر صورت نمونه‌گیری مقاله مورد بحث، غیر احتمالی بوده و امکان اینکه برآوردها آلوده به تورش باشند محتمل است.

نتیجه‌گیری

استفاده از پیمایش میدانی و نمونه‌گیری به منظور برآورد پارامترهای جامعه، روشی مرسوم و فی‌نفسه مفید و کاربردی است که به‌خصوص در سال‌های اخیر به‌طور فزاینده‌ای در تحقیقات جغرافیای انسانی - چه به‌عنوان تنها روش و چه به‌عنوان روش مکمل - به کار گرفته شده است؛ به گونه‌ای که می‌توان ادعا کرد بخش قابل‌توجهی از رشد و توسعه پژوهش در قلمرو جغرافیای انسانی - هم از لحاظ کمیت و هم به لحاظ کیفیت - مرهون ترویج و گسترش استفاده از این روش‌ها بوده است. با این وجود، استفاده از این روش‌ها مستلزم داشتن آگاهی و اطلاعات کافی از روش تحقیق و اصول و قواعد نظریه نمونه‌گیری و توجه به آن در فرایند نمونه‌گیری و انجام پژوهش است؛ در غیر این صورت، امکان اینکه یافته‌های پژوهش به سوگیری و تورش آلوده شده و با واقعیت و حقیقت فاصله داشته باشند، بسیار زیاد می‌شود. در صورت وقوع چنین مسئله‌ای، نتایج پژوهش‌ها به لحاظ ویژگی‌های علمی فاقد پایایی و قابلیت تعمیم می‌باشد و نباید به‌عنوان یافته‌های معتبر حاصل از پژوهش علمی به جامعه علمی معرفی گردند؛ چراکه گسترش و فراگیر شدن چنین رویکردی، به‌مرور تشخیص تمایز بین نتایج و یافته‌های علمی اصیل و یافته‌های شبه‌علمی را دشوار کرده و کلیت اعتبار علمی قلمرو جغرافیای انسانی را تحت‌الشعاع قرار داده و موجب بدگمانی و عدم اعتقاد به کارایی دستاوردهای علمی این حوزه و در نتیجه بی‌توجهی و عدم به‌کارگیری آن‌ها در حل مشکلات جامعه خواهد شد. با این وجود، با گسترش تب پژوهش و مقاله‌نویسی و غالب شدن رویکرد قالبی و کمی بر پژوهش‌های جغرافیای انسانی، مشاهده می‌شود که کیفیت محتوای این پژوهش‌ها بعضاً تحت‌الشعاع قرار گرفته و به‌مرور برخی از خطاها و اشتباهات بینشی و روشی به شکل فراگیری در آن‌ها رایج شده است و چنان تکرار شده که به‌نوعی مقبولیت عام یافته و دیگر توجه جامعه علمی این حوزه را به خطا و نادرست بودن جلب نمی‌کند. در رابطه با طرح‌های نمونه‌گیری در پژوهش‌های جغرافیای انسانی ابهامات، کاستی‌ها و بعضاً خطاها و تناقضات عدیده‌ای مشاهده می‌شود که علیرغم اهمیت و گستردگی فراوان آن‌ها، به‌نوعی تاکنون مورد توجه قرار نگرفته، گویی توافق نانوشته و ناخواسته‌ای در زمینه کنار آمدن با این خطاها و قبول آن‌ها به‌عنوان امری عادی از جانب جامعه علمی این رشته صورت گرفته است. گذشته از اینکه روش نمونه‌گیری - یا حداقل گزارش آن - در بسیاری از پژوهش‌های جغرافیای انسانی فاقد صراحت و شفافیت لازم است و این مسئله در تناقض آشکار با ویژگی تکرارپذیری پژوهش علمی است؛ در بسیاری از این پژوهش‌ها - بر اساس توضیحات مندرج در خود آن‌ها - روش نمونه‌گیری و برآورد حاصل از آن در پژوهش‌های کمی برخلاف اصول و قواعد نظریه نمونه‌گیری بوده است. به‌عنوان نمونه در حال حاضر در پژوهش‌های جغرافیای انسانی انجام آزمون‌های استنباطی و برآورد و تعمیم یافته‌ها از نمونه‌های غیر احتمالی به‌صورت مسلم و قطعی یک امر رایج و عمومیت یافته محسوب می‌شود؛ حال آنکه طبق قواعد و اصول نظریه نمونه‌گیری، انجام آزمون استنباطی و برآورد از طریق آن در نمونه‌های غیر احتمالی به علت ماهیت تورش دار بودن آن‌ها نادرست و یا حداقل فاقد پایایی و قطعیت علمی است. بنابراین اگر به‌ضرورت و اقتضای ماهیت پژوهش، استفاده از نمونه‌گیری غیر احتمالی، اجتناب‌ناپذیر و تنها روش ممکن باشد، ضمن توضیح کامل و شفاف نحوه نمونه‌گیری، یافته‌های آن باید با رعایت کامل جنبه‌های احتیاط تفسیر شود و تنها زمانی این یافته‌ها واجد پایایی و اعتبار تلقی شوند که با انجام نمونه‌گیری‌های احتمالی نتایج آن‌ها تکرار و تأیید شود.

اما مسئله زمانی ابعاد و ماهیت حساس‌تری به خود می‌گیرد که در روش و طرح نمونه‌گیری به‌نوعی به احتمالی و یا تصادفی بودن نمونه اشاره شده باشد ولی در عمل روش نمونه‌گیری اعمال شده، فاقد شرایط و مفروضه‌های نمونه‌گیری احتمالی باشد. واضح است که ذکر واژه‌های نمونه احتمالی، تصادفی و حتی بعضاً اتفاقی در روش نمونه‌گیری بار ادعایی و معنایی خاصی را

ایجاد می‌کند و به مفهوم پیروی روش نمونه‌گیری از اصول و قواعد نظریه نمونه‌گیری کمی و در نتیجه معرف بودن و تورش دار نبودن نمونه تلقی می‌شود و این اطمینان را به ذهن خواننده متبادر می‌سازد که برآوردها و یافته‌های نمونه‌گیری واجد اعتبار و پایایی لازم جهت تعمیم بوده است. حال آنکه بعضاً مشاهده می‌شود که ماهیت مسئله چیز دیگری است و بسیاری از پژوهشگران یا متوجه بار معنایی و ادعایی واژه‌ها و اصطلاحات مذکور نبوده و یا ضمن داشتن آگاهی، عملاً به لحاظ محتوایی و اجرایی نسبت به آن بی‌تفاوت بوده و فقط به صورت قالبی و فرمالیته از آن استفاده می‌کنند. این مورد که در مباحثات علمی و آکادمیک در مجامع دانشگاهی مختلف و در مرتبه‌های علمی و تحصیلی مختلف به صورت شفاهی نیز به کرات مشاهده می‌شود، در پژوهش‌های معتبر علمی هم به شکل فراگیری نتیجه خود را نمایان ساخته است. همان‌طور که مشاهده شد از ۲۵ مقاله که به روش نمونه‌گیری تعمدی از میان مجلات معتبر علمی پژوهشی جغرافیای انسانی سراسر کشور انتخاب و مورد بررسی قرار گرفته بود، همگی به‌نوعی ایراد مطرح شده را داشتند. گذشته از اینکه نحوه گزارش روش نمونه‌گیری بسیاری از آن‌ها مبهم و ناقص بوده است؛ درحالی که همه آن‌ها به‌نوعی ادعای نمونه‌گیری احتمالی، تصادفی یا اتفاقی داشته‌اند، اما با تحلیل محتوای آن‌ها در نهایت این نتیجه حاصل شد که روش نمونه‌گیری اکثریت آن‌ها بر اساس شواهد موجود در آن‌ها - در دسترس نبودن تعداد جامعه آماری، وجود جمعیت‌های متغیر، متحرک، گسترده، پنهان و دشواریاب، عدم امکان تهیه چارچوب نمونه‌گیری کامل و ...- متضمن رعایت اصول و قواعد نمونه‌گیری احتمالی نبوده و در واقع همه آن‌ها جزو مصادیق نمونه‌های غیر احتمالی و تورش دار بوده‌اند که پایایی و قابلیت تعمیم نتایج آن‌ها مورد شک و تردید قرار دارد. در این زمینه پژوهش‌های مذکور در دودسته قابل تقسیم‌بندی هستند؛ یک دسته مقالاتی را در برمی‌گیرد که به نظر می‌رسد نویسندگان آن‌ها فاقد آگاهی‌ها و دانش لازم در مورد قواعد و اصول نمونه‌گیری احتمالی بوده و مراد آن‌ها از ذکر اصطلاحاتی نظیر روش نمونه‌گیری تصادفی و یا اتفاقی، صرفاً معنای لغوی و مصطلح آن‌ها بوده و در واقع، نمونه‌گیری تصادفی را به معنای لغوی و تحت‌اللفظی این مفهوم پنداشتند و متوجه بار معنایی علمی این روش نمونه‌گیری به‌طور دقیق نبوده‌اند. ذکر عباراتی نظیر «روش نمونه‌گیری تصادفی ساده در دسترس» و «انتخاب از میان گردشگران و عابران به صورت تصادفی ساده» و عبارات مشابه که در تحلیل نمونه‌های موردی به آن‌ها اشاره شد، مؤید ادعای فوق است. دسته دوم مقالاتی که هستند که به نظر می‌رسد نویسندگان آن‌ها به‌طور کامل و یا به‌طور نسبی بامعنا و مفهوم خاص و علمی روش نمونه‌گیری احتمالی و تصادفی آشنا بوده و حتی بر اهمیت آن در جهت پایایی و قابلیت تعمیم برآوردها تأکید کردند؛ منتها در عمل فقط به صورت ظاهری و فرمالیستی و خیلی خلاصه به استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی اشاره کردند و تصویر روشنی از شیوه نمونه‌گیری خود ارائه ندادند. بعضاً مشاهده شده که ادعای آن‌ها مبنی بر استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی، با شواهد دیگری - از جمله مشخص نبودن تعداد جامعه، ماهیت گسترده، متغیر و دشواریاب بودن جامعه آماری و عدم امکان تهیه چارچوب نمونه‌گیری و ...- نقض شده است. به‌هرحال، در تمامی موارد امکان اینکه برآوردها آلوده به تورش انتخاب نمونه باشند بسیار محتمل است.

دلایل این مسئله هر چه باشد، در وهله اول نشان از بی‌توجهی و سکوت جامعه علمی جغرافیای انسانی در مقابل پدیده‌ای در حال گسترش و نهادینه‌شده می‌باشد که اعتبار و کیفیت مقاله‌ها و پژوهش‌های جغرافیای انسانی را تحت‌الشعاع قرار داده است. این مسئله زنگ خطر و هشدار جدی است برای اعضای جامعه علمی جغرافیای انسانی که به نحوی دل‌مشغولی و دغدغه ارتقاء اعتبار و جایگاه علم جغرافیا - به‌عنوان علم برنامه‌ریزی و توسعه - در میان سایر علوم و ایفای نقش محوری آن در راستای کمک به توسعه پایدار کشور رادارند. لذا ضروری است در فرایند آموزش، پژوهش، داوری و انتشار مقالات جغرافیایی حساسیت و دقت مضاعفی روی روش تحقیق و به خصوص روش‌های نمونه‌گیری - از جنبه‌های پایایی، روایی و ...- اعمال شود و نهایتاً تأکید و کنترل شود که در گزارش روش تحقیق و فرایند نمونه‌گیری، هر روشی که اعمال شده - اعم از احتمالی یا غیر احتمالی - عین کار انجام‌شده با صراحت و شفافیت تشریح شود؛ تا حداقل در صورت احتمال وجود سوگیری، نتایج قطعی

تحلیل انتقادی طرح‌های نمونه‌گیری در پژوهش‌های جغرافیای انسانی ... / ۶۷

تلقی نشده و همچنین امکان محقق شدن ویژگی تکرارپذیری پژوهش در راستای دستیابی به نتایج قابل‌اعتماد و تعمیم‌پذیر، فراهم شود.

منابع و مآخذ

- اسماعیل‌زاده، حسن، اسماعیل‌زاده، یعقوب (۱۳۹۴)، انتخاب استراتژی بهینه توسعه گردشگری با استفاده از مدل راهبردی SWOT (مطالعه موردی: شهر مراغه)، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۲۸، صص ۱۷۲-۱۴۹.
- افشاری، معصومه، مهram، بهروز، نوغانی، محسن (۱۳۹۲)، بررسی و تدوین شاخص‌های ارزیابی کیفیت مقاله‌های علمی-پژوهشی در حوزه علوم انسانی مبتنی بر نظریه هنجارهای علم مرتون، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال ششم، شماره ۱ (پاییز)، صص ۶۶-۴۹.
- اکبری، محمود (۱۳۹۳)، سنجش نابرابری در کلان‌شهر شیراز با استفاده از شاخص پانندی و نتوانی، جغرافیا و توسعه، شماره ۳۷ (زمستان)، صص ۱۱۸-۱۰۳.
- آصف‌زاده، سعید (۱۳۸۴)، تحلیل انتقادی مطالعات پژوهشی در علوم پزشکی، پژوهش در پزشکی، دوره ۲۹، شماره ۳ (پاییز)، صص ۲۰۱-۱۹۵.
- بدری، سید علی، بیات، ناصر، فتاحی، احدالله، عبدی، ناصر، باقری، فاطمه (۱۳۹۴)، بخش‌بندی گردشگران روستایی بر اساس انگیزه‌های گردشگری (مطالعه موردی: دهستان سروستان، شهرستان بوانات، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دور ۴۷، شماره ۴ زمستان، صص ۷۸۷-۷۷۳).
- بلیکی، نورمن (۱۳۸۹)، طراحی پژوهش‌های اجتماعی، ترجمه حسن چاوشیان، چاپ سوم، نشر نی، تهران.
- بوذرجمهری، خدیجه، عیوضلو، محمود، جمشیدی، علیرضا (۱۳۹۳)، بررسی موضوعی مقالات جغرافیای روستایی در مجلات علمی پژوهشی کشور (سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۲۷)، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، سال دوازدهم، شماره ۲۴، بهار و تابستان، صص ۵۳-۳۱.
- بیکر، ترزال (۱۳۸۹)، نحوه انجام تحقیقات اجتماعی، ترجمه هوشنگ ناییبی، چاپ چهارم، نشر نی، تهران.
- تاجداری، علیرضا (۱۳۸۸)، تورش انتخاب و مشاهده در برآورد جمعیت‌های پنهان: مورد مصرف کنندگان مواد مخدر در ایران، برنامه‌ریزی رفاه و توسعه اجتماعی، دوره ۱، شماره ۱، زمستان، صص ۱۹۶-۱۸۱.
- جعفری مهرآبادی، مریم، سجودی، مریم (۱۳۹۴)، بررسی وضعیت امنیت زنان در فضاهای شهری (نمونه موردی: پل‌های عابر پیاده شهر رشت)، پژوهشنامه جغرافیای انتظامی، سال سوم، شماره ۱۰، تابستان، صص ۸۶-۶۱.
- حافظ‌نیا، محمدرضا (۱۳۸۳)، مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، چاپ دهم، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی در دانشگاه‌ها (سمت) تهران.
- حبیبی، کیومرث، نسترن، مهین، محمدی، مهرداد (۱۳۹۵)، سنجش و ارزیابی سرزندگی فضاهای عمومی شهری و نقش آن در ارتقای کیفیت زندگی جوانان، مورد شناسی خیابان نظر شرقی شهر اصفهان، جغرافیا و آمایش شهری-منطقه‌ای، شماره ۱۹، صص ۱۸۰-۱۶۱.
- حسن‌زاده، رمضان (۱۳۸۳)، روش‌های تحقیق در علوم رفتاری (راهنمای عملی تحقیق)، چاپ سوم، انتشارات ساوالان، تهران.
- حسینی، سید هادی (۱۳۹۳)، تحلیل و ارزیابی سطح پایداری اجتماعی در شهر نوشهر، جغرافیا و پایداری محیط، شماره ۱۲ (پاییز)، صص ۷۱-۵۷.
- خاکپور، براتعلی، روستا، مجتبی، علی‌زاده، سیددانا، اشنویی، امیر (۱۳۹۲)، ادراک گردشگران از سطح کیفیت خدمات در شهر کاشان، جغرافیا (فصلنامه علمی-پژوهشی انجمن جغرافیای ایران)، دوره جدید، سال یازدهم، شماره ۳۶، بهار، صص ۲۸۹-۲۷۳.
- خطیبیان، مهناز، عابد سعیدی، ژیلا و اشتري، ایرج (۱۳۸۶)، نمونه‌گیری در پژوهش‌های کمی، نشریه دانشکده پرستاری و مامایی شهید بهشتی، سال شانزدهم، شماره ۵۶، بهار، صص ۶۰-۵۳.
- دلاور، علی (۱۳۸۳)، مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی، ویرایش جدید (با تجدیدنظر و اضافات)، چاپ سوم، انتشارات رشد، تهران.



- دلاور، علی (۱۳۹۱)، روش تحقیق در روانشناسی و علوم تربیتی، چاپ سی و ششم، میرایش چهارم، نشر ویرایش، تهران.
- راج. دس (۱۳۶۶)، روش‌های نمونه‌گیری، ترجمه ابوالقاسم بزرگ‌نیا و سید مجتبی حسینیون، جلد اول، انتشارات معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی.
- رزاقی اصل، سینا، رستمی، زهرا، زیبایی، نیکو (۱۳۹۴)، تحلیل محتوای مقالات بین‌المللی طراحی شهری طی دوره ۸ ساله (۲۰۱۲-۲۰۰۵) میلادی، موضوع و روش‌های پژوهش، هویت شهر، سال نهم، شماره ۲۴، زمستان، صص ۷۹-۸۶.
- رشیدی، طلا و ملک حسینی، عباس (۱۳۹۳)، مدرنیته و تأثیر آن بر هویت‌یابی زنان در فضاهای عمومی شهری (مورد مطالعه: پارک ائل گلی تبریز)، پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، دوره ۲، شماره ۳، پاییز، صص ۳۷۰-۳۴۳.
- رضوانی، محمدرضا، پروائی هره دشت، شیوا، منصوریان، حسین (۱۳۹۴)، سنجش عوامل مؤثر بر کیفیت زندگی شهری سالمندان در شهرهای نیشابور و عشق‌آباد، مجله جغرافیا و توسعه فضای شهری، سال دوم، شماره ۱، بهار و تابستان، صص ۳۹-۵۵.
- زندگی‌آبادی، علی، سلطانی، لیلیا (۱۳۸۸)، تحلیل فضایی فصلنامه جغرافیایی (از تولد تاکنون)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال بیست و چهارم، شماره ۹۵، زمستان.
- ساروخانی، باقر (۱۳۸۸)، روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی، جلد اول، اصول و مبانی، چاپ پانزدهم، انتشارات پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران.
- سرایی، حسن (۱۳۷۲)، مقدمه‌ای بر نمونه‌گیری در تحقیق، چاپ اول، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی و دانشگاه‌ها (سمت).
- سرور، رحیم، موسوی، میر نجف، باقری کشکولی، علی (۱۳۹۳)، تحلیل رابطه سرمایه اجتماعی و احساس همگرایی قومی در شهر ارومیه (مطالعه موردی: قوم کرد و ترک)، فصلنامه علمی-پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال هفتم، شماره ۱، زمستان، صص ۸۶-۶۹.
- سقایی، محسن، صادقی، زهره، عقیلی، نسترن (۱۳۹۳)، ارزیابی عملکرد سیستم اتوبوس تندرو (BRT) در کلان‌شهر اصفهان از دیدگاه شهروندان، مجله آمایش جغرافیایی فضا، شماره ۱۱، صص ۴۰-۱۹.
- سقایی، مهدی، جوانبخت قهفرخی، زهره، مافی، عزت‌الله (۱۳۹۱)، تحلیل نقش خرید در رابطه با گردشگری و زیارت در کلان‌شهرها (مطالعه موردی: کلان‌شهر مشهد)، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، سال دوم، شماره ۸، تابستان، صص ۱۰۱-۷۷.
- شایان، حمید، کهنه‌پوشی، سید هادی (۱۳۹۲)، بررسی علل مهاجرت‌های روستا-شهری در بخش خاور و میرآباد شهرستان مریوان، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، شماره ۳، بهار و تابستان، صص ۱۴۱-۱۱۵.
- صفایی پور، مسعود، حبیبیان، بهار (۱۳۹۳)، بررسی تأثیر عوامل محیطی بر شکل‌گیری انواع اجتماعات فراغتی در پارک‌های شهری، مطالعه موردی: پارک‌های شهر اهواز، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال پنجم، شماره ۲۰، بهار، صص ۴۴-۲۳.
- صلح‌جو، علی (۱۳۸۷)، مقاله‌نویسی فرمالیستی، نامه فرهنگستان، دوره ۱۰، شماره ۲، پیاپی ۳۸، تابستان، صص ۶۲-۵۵.
- عابدی، احمد، شواخی، علیرضا (۱۳۸۹)، مقایسه روش ناسی پژوهش کمی و کیفی در علوم رفتاری، راهبرد، سال نوزدهم، شماره ۵۴، بهار، صص ۱۶۸-۱۵۳.
- عبدلی، اصغر، محمدی، جمل، ابراهیمی، رضا (۱۳۹۳)، تحلیلی بر میزان احساس امنیت اجتماعی گردشگران شهری (مطالعه موردی: گردشگران داخلی شهر اصفهان)، نشریه علمی-پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۱۸، شماره ۵۰، زمستان، صص ۲۵۷-۲۳۵.
- عرب مازار، عباس، حسینی نژاد، سید مرتضی (۱۳۸۴)، ارباب انتخاب نمونه در مدل‌های سطح زندگی، پژوهشنامه اقتصادی، دوره پنجم، شماره ۴ (پیاپی ۱۹)، زمستان، صص ۱۱۳-۸۱.
- علیقلی زاده فیروزجایی، ناصر، رمضان زاده لسبویی، مهدی، اسمعیلی، مجید (۱۳۹۴)، سنجش رفتارهای زیست‌محیطی گردشگران در مقصدهای کویری و بیابانی، مطالعه موردی: نواحی روستایی شهرستان خور و بیابانک، پژوهش‌های روستایی، دوره ۶، شماره ۲، تابستان، صص ۲۷۴-۲۵۳.

تحلیل انتقادی طرح‌های نمونه‌گیری در پژوهش‌های جغرافیای انسانی ... / ۶۹

- قدمی، مصطفی، محمدی سوادکوهی، خدیجه، عظیمی، آزاده، فرجی ملائی، امین (۱۳۹۲). بررسی کیفیت کالبدی و کارکردی کاربری‌های تفریحی-فراغتی در شهرهای گردشگری (نمونه مورد مطالعه: شهر بابلسر)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۸، شماره اول، پیاپی ۱۰۵، بهار، صص ۵۳-۳۵.
- کالتون، گراهام (۱۳۹۲)، چگونه نمونه‌گیری کنیم؟ مقدمه‌ای بر نمونه‌گیری پژوهش پیمایشی، ترجمه بهروز گران پایه، چاپ اول، نشر نی، تهران.
- کوشا، کیوان، صادقیانی، جمشید، حیدری، مهدیه السادات، زینلی کرمانی، افسانه (۱۳۸۹)، بررسی میزان مقالات تهیه شده از پایان‌نامه‌های دوره دکتری دانشگاه تهران (۱۳۸۰-۱۳۸۴)، نشریه تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی، دوره چهارم و چهارم، شماره ۲، صص ۶۹-۴۵.
- گرامی راد، فاطمه، محمدی، مهدی، سرلک، نرگس (۱۳۹۳)، تحلیل محتوای مقاله‌های مجلات علمی-پژوهشی حسابداری و مالی منتشره بین سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۸۷، فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مدیریت، سال هفتم، شماره ۲۳، صص ۱۲۲-۱۰۵.
- لطفی، صدیقه، بردی آمارانژاد، رحیم، ساسانی پور، محمد (۱۳۹۳)، بررسی احساس امنیت در فضاهای عمومی (مطالعه موردی کلان‌شهر شیراز)، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال پنجم، شماره ۱۹، زمستان، صص ۵۶-۳۹.
- لهوی، پلی اس، لمی‌شو، استنلی (۱۳۸۳)، نمونه‌گیری، روش‌ها و کاربردها، ترجمه گیتی مختاری امیرمجدی، چاپ دوم، انتشارات پژوهشکده آمار، تهران.
- محمدپور، احمد (۱۳۹۰)، روش تحقیق کیفی ضد روش (مراحل و رویه‌های عملی در روش‌شناسی کیفی)، جلد ۲، چاپ اول، انتشارات جامعه‌شناسان، تهران.
- مشکینی، ابوالفضل، اعظم نبوی، مهدی، پورطاهری، مهدی (۱۳۹۳)، ارزیابی عوامل مؤثر در جذب گردشگران به مراکز تجاری-تفریحی (مطالعه موردی: مراکز تجاری منطقه نمونه گردشگری سپاد، مشهد)، مدرس علوم انسانی-برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره هجدهم، شماره ۱، بهار، صص ۱۳۴-۱۰۹.
- مشکینی، ابوالفضل، غلامی، محمد، مقدم، معصومه، رستگار، موسی (۱۳۹۰)، تأثیر بانکداری الکترونیک در کاهش سفرهای درون‌شهری (نمونه موردی: بخش مرکزی شهر زنجان)، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال اول، شماره ۳، پاییز، صص ۲۸-۱۷.
- مطیعی لنگرودی، سید حسن، قدیری معصوم، مجتبی، رضوانی، محمدرضا، عزمی، آئیژ (۱۳۹۲)، نقش بازارهای دوره‌ای در توسعه گردشگری محلی-مطالعه موردی: استان گیلان، فصلنامه علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی، سال سیزدهم، شماره ۴۳، پاییز، صص ۱۱۵-۱۳۳.
- مکی آل آقا، بدیع‌الزمان (۱۳۸۶)، بررسی عوامل بازدارنده و تسهیل‌کننده پژوهش در دانشگاه آزاد اسلامی به منظور ارائه راهکارهای عملی برای ارتقای سطح پژوهش در دانشگاه، فصلنامه اندیشه‌های تازه در علوم تربیتی، سال دوم، شماره ۳ (تابستان)، صص ۱۱۰-۱۰۱.
- ملک‌میان، لینا، شیرانی، پرویز (۱۳۶۴)، کاربرد روش‌های نمونه‌گیری در علوم اجتماعی، چاپ اول، انتشارات کلمه.
- موحد، علی، ایزدی، پگاه (۱۳۸۹)، ارزیابی کمی و کیفی مقاله‌های فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی طی دوره ۱۰ ساله (۸۷-۱۳۷۸)، پژوهش‌های جغرافیایی طبیعی، دوره چهارم و دوم، شماره ۷۱، بهار، صص ۹۴-۸۳.
- موحد، علی، ملکان، جواد (۱۳۹۳)، راهبردهای توسعه گردشگری بخش رودبار قصران شهرستان شمیرانات با استفاده از تکنیک Qspm، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال بیست و پنجم، شماره ۴، صص ۱۸۶-۱۶۳.
- مورگان، آر. دی (۱۳۵۴)، مقدمه‌ای بر روش‌های نمونه‌گیری، ترجمه کامران سپهری، انتشارات فاروس ایران.
- موزر، س. ک، کالتون، ج (۱۳۶۸)، روش تحقیق، ترجمه کاظم ایزدی، چاپ دوم، انتشارات کیهان، تهران.
- موسوی، یعقوب، ذائربابت، فروغ (۱۳۹۰)، بررسی جامعه‌شناختی موانع ساختاری و انسانی رشد پژوهش‌های اجتماعی کاربردی در ایران، مجله مطالعات توسعه اجتماعی ایران، سال سوم، شماره ۲، بهار، صص ۳۴-۷.



- نادری، عزت‌الله، سیف نراقی، مریم (۱۳۶۴)، روش‌های تحقیق در علوم انسانی با تأکید بر علوم تربیتی، چاپ اول، دفتر تحقیق و انتشارات بدر.
- نوروزی آورگانی، اصغر (۱۳۹۳)، ارزیابی عملکرد و سنجش میزان رضایتمندی از سیستم اتوبوس‌رانی تندرو (BRT) در کلان‌شهر اصفهان، مجله علمی - پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)، سال چهارم، شماره ۱، بهار، صص ۱۶۸-۱۴۳.
- نوری، سید هدایت‌الله، سوری، فرشاد، کاظمی، زینب، غلامی، علیرضا (۱۳۹۱)، بررسی تبلیغات شفاهی و تحلیل تأثیر آن بر جذب گردشگران روستایی، مطالعه موردی: روستاهای هدف گردشگری شهرستان پاوه، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال دوازدهم، شماره ۲۴، بهار، صص ۱۰۲-۸۳.
- ولایی، ناصر، کوثریان، مهرانوش، نصیری، ابراهیم، موسوی، سید فاطمه (۱۳۸۵)، بررسی کمی و کیفی مقالات مجله علمی-پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران (نامه) از شماره ۴۷-۱، مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، دوره شانزدهم، شماره ۵۲ (خرداد و تیر)، صص ۱۳۹-۱۳۱.
- یمینی فیروز، مسعود، رضوی، سید محمدحسین، حسینی، سید عماد، ادبی فیروز جاه، حسین، نریمانی، حسین (۱۳۹۳)، بررسی رشد کمی و کیفی تولیدات علمی ایران در زمینه علوم ورزشی: مطالعه‌ای در ISI، مجله علم‌سنجی کاسپین، سال اول، شماره ۱، بهار و تابستان، صص ۳۲-۲۸.
- Attia, A. (2005), Bias in RCTs Confounders, Selection Bias and Allocation Concealment, Evidence-based Medicine, Vol. 10, No. 3, pp. 258-261.
- Berk, R.A. (1983), An Introduction to Sample Selection Bias in Sociological Data, American Sociological Review, Vol. 48, pp. 386-398.
- Cuddeback, G., Wilson, E., Orme, J.G., Combs-Orme, T. (2004), Detecting and Statistically Correcting Sample Selection Bias, Journal of Social Service Research, Vol. 30, No.3, pp.19-33.

بررسی توان لرزه زایی گسل بناروان به روش قطعی و احتمالاتی

پذیرش نهایی: ۹۶/۹/۱۲

دریافت مقاله: ۹۶/۶/۹

DOI: 10.29252/geores.32.4.69

چکیده

گسل بناروان به طول بیش از ۲۰ کیلومتر یکی از مهم ترین گسل های موجود در آذربایجان است که با جهت کلی جنوب غربی - شمال شرقی در دامنه جنوبی یزغوش آذربایجان، واقع شده است. در این پژوهش لرزه خیزی و ریسک زلزله به روش های قطعی و احتمالی تعیین و نتایج حاصل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. برای این منظور، ابتدا چشمه های لرزه زا و گسل های موجود در منطقه و مناطق پیرامون آن به شعاع حدود ۱۰۰ کیلومتر مورد شناسایی و مطالعه قرار گرفت و مشخصات آن ها نظیر طول، جهت یابی و فاصله آن ها تا مرکز روستای بناروان تعیین شد و سپس بزرگ ترین زلزله قابل انتظار به علت فعالیت این گسل ها با استفاده از دو روش قطعی و احتمالی محاسبه و برای محاسبه دوره بازگشت بزرگای زمین لرزه روش گوتنبرگ - ریشتر مورد استفاده قرار گرفت. در این بخش با استفاده از روش های آماری، دوره بازگشت بزرگای برای گستره ۱۰۰ کیلومتری منطقه محاسبه شده است. نتایج محاسبه دوره بازگشت زمین لرزه های با بزرگای مختلف نشان می دهد که دوره بازگشت زمین لرزه با بزرگی ۷ حدود ۱۰۷ سال است.

واژگان کلیدی: توان لرزه زایی، گسل بناروان، برآورد خطر، روش قطعی و احتمالاتی

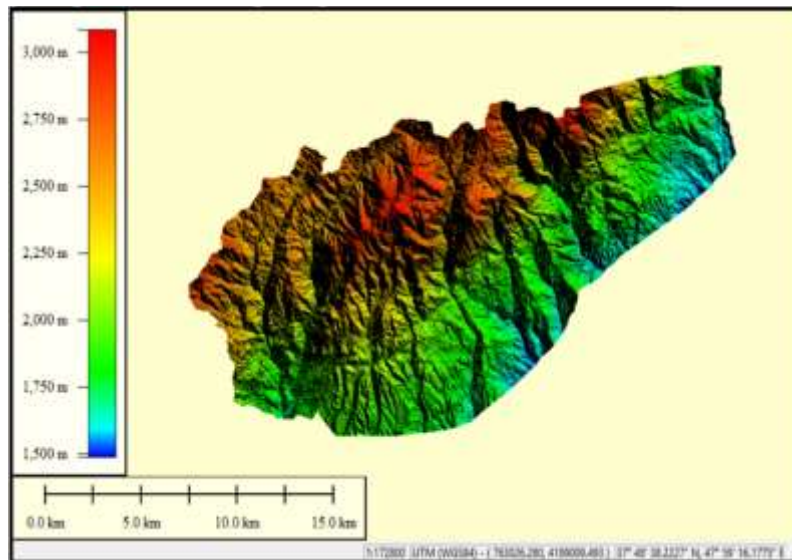
مقدمه

زلزله یکی از رخداد های هم زاد با گسلش است که در زمان رویداد این پدیده می تواند منشأ ایجاد خسارت فراوان به تأسیسات حیاتی مانند جاده ها، خطوط آهن، سازه های خطی زیرزمینی از قبیل خطوط انتقال نفت و گاز و کابل های برق مدفون، تونل ها، ساختمان ها و ... باشد اهمیت و تأثیر گذاری این پدیده از یک سو و قابلیت تحقق پذیری آن از سوی دیگر انجام مطالعات به منظور شناسایی پهنه های واقع در معرض گسلش و تبیین و سنجش ارتباط آن با سایر فاکتور های پی آمد مانند طول گسل، بزرگای زمین لرزه، پهنای گسیختگی و جابجای عمودی را اهمیت و ضرورتی خاص بخشیده است (Bachmanov, 2012:221). مطالعه خطر زلزله در مسیر سازه های زیرزمینی و روزمینی خاصی دارد. در واقع بسیاری سازه ها بخصوص سازه های خطی دارای تقاطع هایی با گسل ها می باشند که این امر باعث آسیب پذیری آن ها بر اثر حرکت گسل می گردد. به همین دلیل در حین بررسی های ساخت گاه برای ساخت سازه های زیرزمینی و همچنین سازه های روزمینی باید به وجود گسل ها توجه خاصی مبذول شود تا بتوان با شناخت کامل آن ها، پیشگیری های لازم را در جهت کاهش میزان صدمات ناشی از گسلش انجام داد. در این راستا نه تنها مکان گسل های فعال باید دقیقاً شناسایی گردد، بلکه باید نوع گسل و نحوه حرکت آن، نحوه حرکت گسل

در گذشته و نحوه انتخاب رویداد متناسب و مرتبط با گسل برای طراحی و اهمیت و یا تأثیر گسلش در کاربری سازه‌ها دقیقاً بررسی گردد. تاکنون تحقیقات زیادی در منابع داخلی و خارجی در این زمینه صورت گرفته است از جمله: آرین و همکاران (۱۳۸۹)، گرامی و همکاران (۱۳۹۱)، علیزاده و صفری (۱۳۹۴)، فریدونی و عباسفام (۱۳۹۳)، یاماشینا^۱ (۲۰۰۶)، کولاس و همکاران^۲ (۲۰۰۹).

موقعیت جغرافیایی گستره پژوهش

رشته کوه بزغوش در شمال غرب ایران و بین استان آذربایجان شرقی و اردبیل با روند شرقی غربی در مختصات بین 30° تا 48° تا 30° درجه طول شرقی و 38° تا 37° درجه عرض شمالی قرار دارد (شکل ۱). این ارتفاعات بین دو گسل شمالی و جنوبی بزغوش مسدود شده و این دو گسل باعث راندگی این ارتفاعات به سمت دشت‌های سراب و میانه شده‌اند و در مجموع یک ساختار بالارانده را نشان می‌دهد. دشت سراب در شمال و دشت میانه در جنوب آن قرار دارد بالاترین ارتفاع منطقه 3086 متر و پایین‌ترین ارتفاع 1490 متر می‌باشد.



شکل ۱- مختصات و موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

داده‌ها و روش پژوهش

پیش‌نیاز بنیادین برای انجام تحلیل خطر زلزله جمع‌آوری و توسعه یک بانک داده یکپارچه و جامع از چشمه‌های لرزه‌ای منطقه مورد مطالعه است. تعیین سازوکار گسل‌ها، هندسه پهنه‌های لرزه‌ها، طول گسیختگی و حداکثر زلزله منتسب به هر چشمه، خروجی اصلی این بخش است.

تشکیل بانک اطلاعاتی زمین‌لرزه‌های تاریخی و دستگاهی

کاتالوگ داده‌های لرزه‌ای

بررسی توان لرزه زایی گسل بنااروان به روش قطعی و احتمالاتی/۷۳

برای شناخت سرشت لرزه‌ای و الگوی لرزه‌خیزی منطقه باید اطلاعات تمام زلزله‌های رخ داده در محدوده لازم جمع‌آوری شود. داده‌ها به دو دوره زلزله‌های تاریخی قبل از سال ۱۹۰۰ میلادی و زلزله‌های معاصر یا دستگاهی بعد از سال ۱۹۰۰ میلادی تقسیم‌بندی می‌شود. از جمع‌بندی داده‌های تاریخی و دستگاهی کاتالوگ لرزه‌خیزی منطقه آماده می‌گردد.

داده‌های زلزله‌های تاریخی (قبل از سال ۱۹۰۰ میلادی)

اطلاعات زلزله‌های تاریخی ایران عمدتاً در دو مرجع تاریخ زمین‌لرزه‌های ایران و کاتالوگ زمین‌لرزه‌های ایران (بربریان، ۱۹۹۴) موجود است. از آن جا که برای دستیابی به ویژگی‌های زمین‌لرزه‌های تاریخی، از شرح تاریخی آن‌ها در نوشته‌های کهن بهره‌گیری می‌شود، روشن است که در این روش مشکلات و کمبودهای زیادی وجود دارد. کاوش در نوشته‌های کهن برای کشف زمین‌لرزه‌های تاریخی، کوششی است علمی و اگر نکته قابل‌اعتماد آن گردآوری گردد، می‌تواند داده‌های مهمی را برای شناخت استعداد لرزه‌خیزی یک گستره در اختیار ما قرار دهد (پور کرمانی، ۱۳۷۷: ۱۱۳). جدول (۱) معروف‌ترین زلزله‌های رخ داده در محدوده مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

داده‌های دستگاهی (بعد از سال ۱۹۰۰ میلادی)

تمامی داده‌های زلزله‌های بعد از سال ۱۹۰۰ میلادی باید جمع‌آوری و اطلاعات زیر تکمیل شود: زمان رخداد، مکان تخمینی رومرکزی، موقعیت رومرکز، بزرگای ثبت‌شده، عمق رخدادها، ابعاد و هندسه ناحیه دربردارنده پیش و پس‌لرزه‌ها در صورت موجود بودن، سایر اطلاعات مفید در شناخت لرزه‌زمین‌ساخت مانند سازوکار کانونی، افت تنش و پارامترهای چشمه را شامل می‌شود. که در جدولی با تعداد ۵۴۳ زلزله خلاصه شده است که به دلیل حجیم بودن ذکر نشده است. زمین‌لرزه‌های دستگاهی، به زمین‌لرزه‌هایی اطلاق می‌گردند که داده‌های آن به وسیله دستگاه‌های لرزه‌نگاری به دست آمده باشند. داده‌های دستگاهی دهه‌های اولیه سده بیستم دارای خطاهای گوناگونی بوده است (پور کرمانی، ۱۳۷۷: ۱۳۳). آمار زمین‌لرزه‌های دستگاهی در شعاع ۱۰۰ کیلومتر از روستای بنااروان بررسی شده است که مشاهده می‌گردد حداکثر بزرگی ثبت شده در این دوره زمین‌لرزه ۱۹۹۲/۰۴/۰۸ میلادی با بزرگی $MS=7/7$ بیشتر است. کانون سطحی این زمین‌لرزه تا روستای بنااروان ۶۸ کیلومتر است (شکل ۳ و ۴).

برآورد پارامترهای لرزه‌خیزی

با گردآوری داده‌های زمین‌لرزه‌های تاریخی و دستگاهی امکان بررسی‌های آماری بر روی این داده‌ها فراهم می‌شود. به منظور برآورد ویژگی‌های لرزه‌خیزی یک گستره لازم است که داده‌های زمین‌لرزه‌ای از کاتالوگ زمین‌لرزه‌های تاریخی و دستگاهی استخراج و مورد پردازش قرار گیرند. پس از تکمیل مشخصات زمین‌لرزه‌ها نظیر موقعیت رومرکز، بزرگای زمین‌لرزه، ژرفای کانونی زمین‌لرزه و... می‌توان از روش‌های آماری بهره برد و سرشت لرزه‌خیزی گستره مورد مطالعه را روشن ساخت.

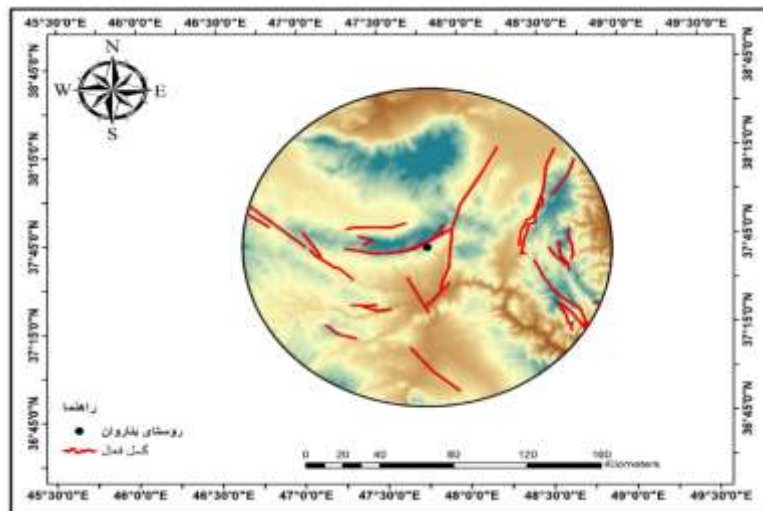
جدول ۱- تاریخچه زمین لرزه‌های معروف استان آذربایجان شرقی

ردیف	زمان و مکان زمین لرزه	قدرت	منبع
۱	۶۳۴ قبل از میلاد، تبریز.	-	Ambraseys, Melville, 1982.
۲	۸۵۸ میلادی، تبریز	Ms=6.2	Ambraseys, Melville, 1982.
۳	چهار نوامبر سال ۱۰۴۲ میلادی.	Ms=7.6	Ambraseys, Melville, 1982.
۴	۱۲۷۳ میلادی تبریز		Ambraseys, Melville, 1982.
۵	۱۳۰۴ میلادی تبریز		Ambraseys, Melville, 1982.
۶	۱۳۴۵ تبریز		Ambraseys, Melville, 1982.
۷	۱۵۹۳ میلادی سراب		Ambrasey, Melville, 1982.
۸	۱۶۲۴ میلادی تبریز		Ambraseys, Melville, 1982.
۹	۵ فوریه ۱۶۴۱ میلادی تبریز ده خوزقان (آذرشهر)	Ms= 6.8	پور کرمانی، ۱۳۷۷، ۱۲۴
۱۰	۱۶۵۰ میلادی تبریز		Ambraseys, Melville, 1982.
۱۱	۱۶۵۷ میلادی تبریز		Ambraseys, Melville, 1982.
۱۲	۱۶۶۴ میلادی تبریز		Ambraseys, Melville, 1982.
۱۳	۱۷۱۷ میلادی تبریز		Ambraseys, Melville, 1982.
۱۴	۲۶ آوریل ۱۷۲۱ میلادی شبلی (جنوب خاوری تبریز).	Ms= 7.7	پور کرمانی، ۱۳۷۷، ۱۲۵
۱۵	۷ یا ۸ ژانویه ۱۷۸۰ میلادی تبریز - مرند.	Ms= 7.7	پور کرمانی، ۱۳۷۷، ۱۲۶
۱۶	۱۸۱۹ میلادی تبریز.		Ambraseys, Melville, 1982.
۱۷	۱۸۴۴ میلادی میانه - گرمرود.		Ambraseys, Melville, 1982.
۱۸	۱۸۵۶ میلادی تبریز.		Ambraseys, Melville, 1982.
۱۹	۱۸۷۹ میلادی بزقوش - گرمرود		Ambraseys, Melville, 1982.
۲۰	۱۰ فوریه ۱۹۶۵ میلادی تبریز.	mb=6.2	پور کرمانی، ۱۳۷۷، ۷۷۰

مدل‌های چشمه‌های لرزه‌ای

برای برآورد خطر زلزله در یک ساختگاه باید گسل‌ها و متغیرهای لرزه‌ای آن‌ها به نحو مناسبی مدل‌سازی شود. از چشمه‌های سطحی (پهنه لرزه‌ای) زمانی بهره برده می‌شود که زلزله‌های رخ داده در یک ناحیه را نتوان به گسل مشخصی نسبت داد و به عبارتی مجموعه‌ای از گسل‌های کوچک یا پنهان واقع در آن ناحیه را مسبب رخدادها قلمداد کرد. بر این اساس چشمه‌های لرزه زایی که در محدوده مطالعاتی بررسی و مشخص شده است که شامل چشمه‌های نواری و چشمه‌های نقطه‌ای در این محدوده است. مدل چشمه‌های نقطه‌ای به دلیل عدم قطعیت زیاد مکان‌یابی زمین‌لرزه‌ها و وجود ایراداتی در زمان ثبت زمین‌لرزه‌ها دقت مناسبی ندارد (شکل ۲). انتخاب شعاع داده‌های مؤثر بر ساختگاه، با توجه به عوامل متعددی از جمله مقدار بیشینه شتاب حاصل از فعالیت احتمالی چشمه‌های لرزه زاء، تعدد مناسب داده‌های زمین‌لرزه‌ها و امکان انجام محاسبات احتمالاتی، در برگیری چشمه‌های لرزه‌ای مهم به‌خصوص گسل‌های زمین‌لرزه‌ای محدوده مورد مطالعه و در نهایت تجزیه و قضاوت کارشناسی، انجام می‌گیرد.

بررسی توان لرزه زایی گسل بناروان به روش قطعی و احتمالاتی / ۷۵



شکل ۲- چشمه‌های لرزه‌ای برای برآورد خطر به روش احتمالاتی در محدوده مطالعاتی

تحلیل ریسک زلزله و تعیین زلزله طرح

در تحلیل خطرپذیری از پارامترهایی همچون فاصله، بزرگی، روابط کاهندگی، شرایط خاک محلی و ... استفاده شده و پارامتر مشخصی از حرکت زمین (مثلاً شتاب) در سایت موردنظر پیش‌بینی می‌شود. دو روش مختلف برای تحلیل خطر وجود دارد: (شاداب فر، ۱۳۹۱: ۱۱).

روش قطعی تعیین^۱ زلزله طرح

در مرحله مطالعاتی تعیین لرزه‌خیزی یک منطقه، ابتدا منطقه‌ای با وسعت معین جهت بررسی پتانسیل گسل‌های موجود انتخاب می‌شود. معمولاً شعاع منطقه انتخاب شده عدد ثابتی نبوده و بستگی به نظر کارشناسان طرح و لرزه‌خیزی گذشته دارد (برگی، ۱۳۹۱: ۱۴۴). اقدام اساسی در مرحله نخست، شناسایی گسل‌های فعال چشمه‌های لرزه زا می‌باشد. به‌طور تقریبی و تجربی می‌توان رابطه‌ای بین اندازه زلزله و عوامل مؤثر در فعالیت یک گسل برقرار نمود. این عوامل و متغیرهای فیزیکی عبارت از طول، عرض گسیختگی و جابجایی سطحی یک گسل می‌باشند. در این مورد نتایج تحقیقات اسلمونز^۲ در سال ۱۹۸۲ ارزشمند می‌باشد (برگی، ۱۳۹۱: ۱۴۵). این روش خود شامل دو روش زیر می‌باشد:

روش تخمین قدرت لرزه زایی گسل

حداکثر بزرگی یک زلزله‌ای که می‌تواند توسط یک گسل ایجاد شود، بستگی به طول گسل دارد. لرزه شناسان با مطالعه آماری زلزله‌های گذشته و گسل‌های مسبب آن‌ها، روابطی را برای حداکثر بزرگی زلزله‌های ایجاد شده توسط یک گسل پیشنهاد کرده‌اند که به صورت تابعی از مشخصات گسل مانند طول گسل (L) و جابجایی آن (D) بیان شده است (معادله ۱) (مقدم، ۲۰۰۸: ۱۳۹۲).

$$M = a + b \log L$$

(۱) بزرگی برحسب طول گسل

$$M = m + n \log D$$

بزرگی برحسب جابجایی گسل

1 Deterministic
2 Seemmons



از دیگر مواردی که جهت برآورد خطر گسل باید مدنظر قرار گیرد، شناخت نوع گسل می‌باشد. اسلمونز با توجه به سازوکار گسلش روابط تجربی (رابطه بین طول گسل و بزرگای زلزله محتمل) به شرح زیر ارائه کرده است (اسلمونز، ۵۵، ۱۹۸۶):

$$M_s = 1/404 + (1/169 \log L) \quad (2) \text{ گسلهای امتدادلغز}$$

$$M_s = 2/021 + (1/142 \log L) \quad \text{گسل‌های فشارشی}$$

$$M_s = 0/809 + (1/341 \log L) \quad \text{گسل‌های کششی}$$

روش تحلیل زمین‌لرزه‌های تاریخی و معاصر

برای برآورد حداکثر شدت زمین‌لرزه در هر فاصله‌ای از کانون زلزله روابط تجربی متعددی وجود دارند

$$000121(R) - /0 I_R = I_0 + 6/453 \quad (3)$$

$$4/960 \text{LOG}(R+20)$$

روش احتمالی^۱ تعیین زلزله طرح

هدف اساسی در روش فوق برآورد احتمال وقوع یک زلزله با بزرگی مشخص در یک نقطه می‌باشد. در حقیقت، هدف تعیین بزرگی زلزله‌ای با یک دوره زمانی بازگشت مشخص می‌باشد تا احتمال وقوع زلزله‌ای بزرگ‌تر از آن، از حد مشخصی بیشتر نباشد. با توجه به عدم وجود دستگاه‌های لرزه‌نگاری در گذشته و دست نیافتن به اطلاعات صحیح در مورد نحوه وقوع زلزله‌های قدیمی، می‌باید با بررسی آن‌ها بزرگی هر یک را تخمین زد (برگی، ۱۳۹۱: ۱۴۸). این روش خود شامل دو روش زیر می‌باشد:

رابطه بین امواج سطحی و درونی

بزرگی امواج درونی (M_b)، مقیاسی جهانی است که بر اساس بزرگ‌ترین دامنه امواج دوره کوتاه p در چند ثانیه ابتدایی (معمولاً حدود یک ثانیه) روی مؤلفه قائم لرزه‌نگاشت تعیین می‌شود. بزرگی امواج سطحی (M_s) نیز مقیاسی جهانی است که بر اساس دامنه امواج سطحی (معمولاً امواج ریلی) با پیروی حدود ۲۰ ثانیه تعیین می‌شود. بزرگی M_b برای زمین‌لرزه‌های بزرگ‌تر از حدود ۶/۲ اشباع می‌شود (سینگ^۲ و دیگران، ۱۹۸۳) و نمی‌تواند قدرت زمین‌لرزه‌های بزرگ‌تر را نشان دهد، اما M_s تا بزرگی حدود ۸ اشباع نمی‌شود، لذا برای زمین‌لرزه‌های تا این حد از بزرگی، معتبر و قابل اعتماد است. در ایران زمین تنها تعداد اندکی از زمین‌لرزه‌های دارای بزرگی نزدیک به حد اشباع M_s هستند، بنابراین، بزرگی امواج سطحی که تنها بزرگی تعیین شده برای زمین‌لرزه‌های قدیمی‌تر است، مقیاس مناسبی برای برآورد خطر زمین‌لرزه در ایران است. بنابراین لازم است که با یافتن رابطه بین این دو نوع بزرگی در گستره مورد مطالعه، برای کلیه زمین‌لرزه‌ها بزرگی یکسان M_s را تعیین کرد. رابطه بین M_s و M_b در گستره‌های لرزه زمین ساختی مختلف دنیا معمولاً خطی است (میرزائی و همکاران، ۱۳۸۱: ۲۴).

$$M_s = d M_b + c \quad (4)$$

تابع توزیع گوتنبرگ - ریشتر

بررسی توان لرزه زایی گسل بناروان به روش قطعی و احتمالاتی / ۷۱

این روش یکی از قدیمی ترین و درعین حال ساده ترین روش ها در برآورد پارامترهای لرزه خیزی می باشد. این روش هر کجا که آمار بزرگی - فراوانی در دسترس باشد، قابل استفاده است. (معادله ۵). تابع توزیع گوتنبرگ ریشتر در گستره بزرگای بالا دقت خوبی نداشته و مقادیر بزرگ تر از واقع از خود نشان می دهد به طوری که به اعتقاد برخی از زلزله شناسان مقیاس بزرگی معنای خود را در بزرگای خیلی بالا به روش فوق از دست می دهد. البته در کره زمین با توجه به ساختار پوسته زمین حداکثر بزرگای زمین لرزه ها از ۹ ریشتر نمی تواند تجاوز کند (شاداب فر، ۱۳۹۱: ۲۳).

$$M = (a - \log N_c) / b \quad (5)$$

زمین ساخت منطقه

لرزه زمین ساختی البرز - آذربایجان

این ایالت پهنه ای لرزه خیز است که بخش های شمال و شمال غربی ایران را در برمی گیرد. رشته کوه البرز از شمال به فرونشست دریای خزر و از جنوب به فلات ایران مرکزی منتهی می گردد. البرز، بخش مرکزی منطقه کوهزایی گسترده تری را تشکیل می دهد که حدود آن از نظر محققین مختلف، متفاوت است. در تعیین ایالت لرزه زمین ساختی البرز آذربایجان، حد شمالی البرز در امتداد بلوک جنوبی دریای خزر قرار می گیرد. بلوک جنوبی دریای خزر در حال حاضر دارای نرخ کرنش پایین و نحوه رفتار آن در برابر عوامل تغییر شکل دهنده، با بقیه ایران متفاوت است. بسیاری از محققین خصوصیات بلوک جنوبی دریای خزر را همانند ویژگی های پوسته اقیانوسی می دانند. از دیدگاه زمین شناسی، حد جنوبی ایالت لرزه زمین ساختی البرز - آذربایجان به خوبی مشخص نیست، اما بر اساس مطالعات نو زمین ساخت (نئوتکتونیک) مرز جنوبی این ایالت لرزه زمین ساختی بر روی گسل های فعال قرار می گیرد. مهم ترین این گسل ها عبارتند از: گسل شمال تبریز، گسل ایپک و گسل تروود. مرز شرقی ایالت لرزه زمین ساختی البرز - آذربایجان با ایالت لرزه زمین ساختی کپه داغ واضح نیست و مرز بین این دو ایالت عمدتاً بر اساس اطلاعات مربوط به فعالیت لرزه ای و تغییر روند ساختاری ساخت های زمین شناسی تعیین شده است. کوتاه شدگی قاره ای ناشی از همگرایی صفحه های اوراسیا و عربستان که با نرخ همگرایی ۳۰ میلی متر در سال صورت می گیرد، با ضخیم شدن پوسته قاره ای و رانده شدن جانبی پوسته در منطقه برخورد تکمیل و تعدیل می شود. سازوکار زمین لرزه ها در شرق ترکیه و ناحیه قفقاز نشان دهنده گسلش تراستی و امتداد لغز می باشند. بررسی ها نشان می دهد که بر اثر همگرایی صفحات اوراسیا و عربستان، سرزمین ترکیه نسبت به اوراسیا به صورت گوه ای بین گسل های امتداد لغز شمال آناطولی و شرق آناطولی به سوی غرب رانده می شود. (میرزائی، ۱۳۸۳: ۶۸).

گسل های فعال اصلی در منطقه

کشور ما در حال دگرشکلی مستمری است که زمین لرزه ها یکی از مهم ترین نمودهای آن می باشد. بررسی زمین لرزه های به وقوع پیوسته و کشف ارتباط آنها با زمین ساخت منطقه، می تواند باعث شناخت استعداد لرزه خیزی مناطق مختلف گردد (پور کرمانی، ۱۳۷۷: ۵۵).

گسل تبریز: گسل فشاری شمال تبریز که از شمال شهر تبریز می گذرد، گسلی با راستای شمال باختری - جنوب خاوری (N115) و شیب زیاد به سمت شمال خاوری که رسوبات جوان کواترنر را می برد و دارای پیشینه لرزه خیزی است (پور کرمانی، ۱۳۷۷: ۶۸). گسل تبریز یکی از ساختارهای خطی ایران است که بر اساس تصویر ماهواره ای گسل تبریز در طول ۲۷۴ کیلومتری از کوه های میشو (در غرب) تا استان آباد (در شرق) قابل ردیابی است.



گسل میانه - اردبیل: بر اساس تصویر ماهواره‌ای گسلی میانه - اردبیل به طول ۱۲۷ کیلومتر که در یال جنوبی کوه‌های بزقوش از خان یوردی (جنوب خاورمیانه)، تا خاور لارود در شمال امتداد دارد. این گسله را در پیوند ساختاری با پایانه جنوب خاوری گسله شمال تبریز می‌دانند و آن را به‌عنوان یک گسله زمین‌لرزه‌ای معرفی می‌نمایند. این گسله ساز و کار معکوس داشته، شیب عمومی آن، رو به شمال و راستای آن به‌طور خمیده، کم و بیش خاور - شمال خاوری است.

گسل ارس: گسل ارس به‌صورت خطواره‌ای با روند تقریباً شمال خاوری - جنوب باختری است در مرز ایران و جمهوری آذربایجان واقع می‌باشد (پور کرمانی، ۱۳۷۷: ۸۳). بر اساس تصویر ماهواره‌ای گسل ارس به طول ۵۱۳ که منطبق بر شاخه شرقی رودخانه ارس است.

گسل آستارا - اردبیل: گسل آستارا یا طالش گسل معکوس جنبایی در باختر گودال خزر بوده و دارای راستای تقریبی شمالی - جنوبی است. فرونشستگی کف دریای خزر، در راستای این گسل (در باختر) و گسل خزر (در جنوب) انجام می‌شود (پور کرمانی، ۱۳۷۷، ص ۸۵). طول این گسل بر اساس تصویر ماهواره‌ای گسل حدود ۴۸۸ کیلومتر است.

ویژگی‌های لرزه‌زمین‌ساختی گستره مورد مطالعه

برای بررسی لرزه‌خیزی گستره مورد تحقیق، در ابتدا، با استفاده از منابع اطلاعات جهانی و محلی فهرست‌نامه یکنواختی از زمین‌لرزه‌های روی داده در گستره مورد بررسی از سال ۸۹۴ تا ابتدای سال ۲۰۱۷ تهیه شد. با توجه به ارتقاء کمی و کیفی دستگاه‌های زلزله‌نگاری در جهان، زلزله‌شناسان زمین‌لرزه‌های دستگاهی را به دودسته عمده تقسیم می‌کنند؛ الف) زمین‌لرزه‌های دوره نخست دستگاهی^۱: زمین‌لرزه‌هایی که قبل از استقرار شبکه لرزه‌نگاری استاندارد جهانی (۱۹۰۰-۱۹۶۳) به ثبت رسیده‌اند. ب) زمین‌لرزه‌های دوره جدید دستگاهی^۲: زمین‌لرزه‌هایی که پس از استقرار شبکه لرزه‌نگاری استاندارد جهانی (۱۹۶۴ تا کنون) ثبت شده‌اند (میرزائی و همکاران، ۱۳۸۱: ۱۱). منابع اصلی مورد استفاده برای زمین‌لرزه‌های دستگاهی عبارت‌اند از:

ULM، کاتالوگ زمین‌لرزه‌های ایران، تهیه شده توسط آمبرسیز (۱۹۸۲) منبع اصلی برای پارامترهای زمین‌لرزه‌های روی داده در دوره زمانی ۱۹۶۳-۱۹۰۰ میلادی است، کاتالوگ زمین‌لرزه‌هایی که توسط مرکز بین‌المللی زلزله‌شناسی (ISC^۳) تعیین محل شده است. داده‌های موجود در ISC قابل‌اعتمادترین اطلاعات پایه برای زمین‌لرزه‌های دوره زمانی ۱۹۶۴ تا کنون را در بردارد، کاتالوگ زلزله و پدیده‌های طبیعی ایران زمین (بربریان، ۱۹۹۴)، داده‌های محلی مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، داده‌های مرکز لرزه‌شناسی آمریکا (NEIC).

یافته‌های پژوهش

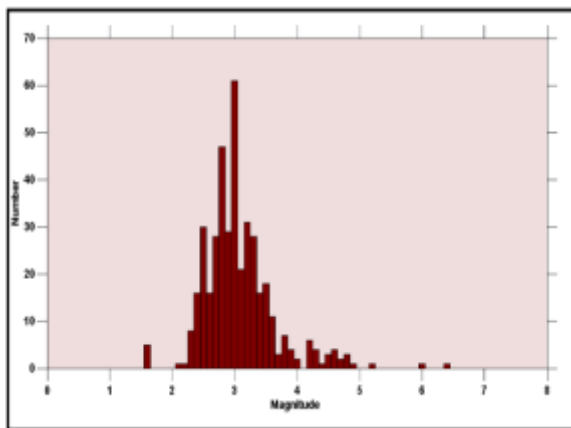
برای برآورد ویژگی‌های لرزه‌خیزی گستره مورد مطالعه از اطلاعات مربوط به زمین‌لرزه‌ها و روش‌های آماری ویژه‌ای استفاده می‌شود. برای این منظور فهرست زمین‌لرزه‌ها در گستره‌های مورد مطالعه شعاعی و یا استانی لرزه زمین‌ساختی منطقه مورد مطالعه، گردآوری، انتخاب، تکمیل و پردازش گردد. سپس با استفاده از توابع و روش‌های آماری در گستره مورد نظر میزان لرزه‌خیزی محاسبه شد.

عمق کانونی زمین‌لرزه‌ها

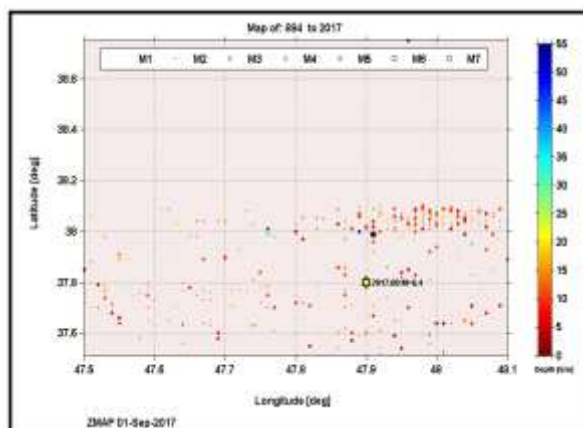
1 early-instrumental earthquakes.
2 Modern instrumental earthquakes
3 International Seismological Center.

بررسی توان لرزه زایی گسل بناروان به روش قطعی و احتمالاتی / ۷۹

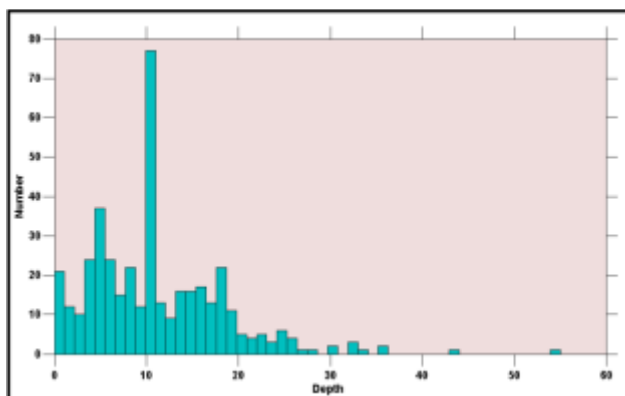
شکل ۳ و ۵ گسترده‌گی عمق زلزله‌ها را در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد. تمرکز عمق زلزله‌ها یکی در عمق ۳۳-۳۲/۵ کیلومتر و دیگری در عمق ۴۰-۳۳ کیلومتر می‌باشد تمرکز زلزله‌ها در عمق ۳۳-۳۲/۵ کیلومتر متناسب به زلزله‌های با عمق نامشخص است. زمین‌لرزه‌های رخ داده در منطقه مورد مطالعه از نوع کم عمق بوده و با توجه به خصوصیات لرزه‌ای منطقه به‌طور کلی خاستگاه پوسته‌ای و ژرفای کم دارند. سازوکار غالب زمین‌لرزه‌ها در گستره مورد مطالعه از نوع امتدادلغز است.



شکل ۴- هیستوگرام بزرگای (M) زمین لرزه در منطقه مورد مطالعه



شکل ۳- نقشه عمق، بزرگای (M) و رومرکز زمین لرزه در منطقه مورد مطالعه



شکل ۵- هیستوگرام عمق زمین لرزه در منطقه مورد مطالعه

با بررسی توزیع زمانی زمین‌لرزه‌های رخ داده بزرگ‌تر از ۴ در منطقه معلوم گردید که بیشترین تمرکز زمین‌لرزه‌های رخ داده در بین سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۲ و با بررسی بزرگای زمین‌لرزه‌های رخ داده در منطقه مورد مطالعه نیز نشان داد که نخست، قوی‌ترین بزرگای زمین‌لرزه‌های رخ داده در سال ۸۹۴ در منطقه ۶/۷ ریشتر بوده است.

روش تخمین قدرت لرزه زایی گسل

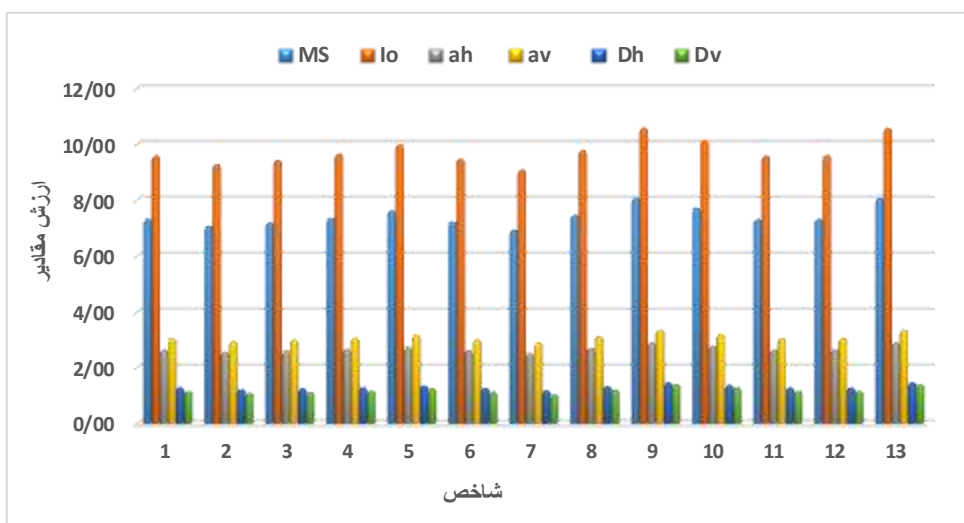
بعد از مشخص شدن سرچشمه‌های لرزه‌ای باید برای هر سرچشمه معین شده یک زمین لرزه کنترل کننده تعیین گردد. گسل‌های منطقه از نوع امتدادلغز هستند. بر اساس نقشه زمین‌شناسی و نقشه سائیموتکتونیکی تهیه شده، که دربرگیرنده گسل‌ها و خطواره‌های فعال است گسل‌های فعال پاره بندی شده، طول تمامی پاره‌های گسل‌های فعال اندازه گیری شده و بر اساس آن‌ها آنالیز ریسک

انجام گرفته که نتایج آن در جدول ۲ و شکل ۶ ارائه شده است.

بررسی توان لرزه زایی گسل بناروان به روش قطعی و احتمالاتی / ۸۱

جدول ۲- پارامترهای محاسبه شده برای گسل های محدوده طرح باروش برآورد توان لرزه زایی گسل های عمده طرح

نام گسل	نوع گسل	طول گسل (L)(m)	MS	¹ Io	² ah(m/s)	³ av(m/s)	⁴ Dh (m)	⁵ Dv(m)
پاره ۱ گسل تبریز	امتدادلغز	۱۱۴۷۴۹/۶۵	۷/۳۲	۹/۶۰	۲/۶۵	۳/۰۶	۱/۲۹	۱/۱۷
پاره ۲ گسل تبریز	امتدادلغز	۷۱۰۱۲/۲۹	۷/۰۸	۹/۲۹	۲/۵۷	۲/۹۷	۱/۲۳	۱/۱۰
پاره ۳ گسل تبریز	امتدادلغز	۸۸۶۸۰/۹۶	۷/۱۹	۹/۴۳	۲/۶۱	۳/۰۱	۱/۲۶	۱/۱۳
جمع گسل تبریز	امتدادلغز	۲۷۴۴۴۲/۹۰	۷/۷۶	۱۰/۱۷	۲/۷۹	۳/۲۳	۱/۴۰	۱/۳۱
گسل میانه - اردبیل	امتدادلغز	۱۲۷۵۵۶/۹۶	۷/۳۷	۹/۶۶	۲/۶۷	۳/۰۸	۱/۳۱	۱/۱۹
پاره ۱ گسل ارس	امتدادلغز	۲۰۸۲۴۷/۴۵	۶/۲۱	۹/۹۹	۲/۷۵	۳/۱۸	۱/۳۷	۱/۲۷
پاره ۲ گسل ارس	امتدادلغز	۹۶۱۶۱/۱۰	۷/۲۳	۹/۴۸	۲/۶۲	۳/۰۲	۱/۲۷	۱/۱۵
پاره ۳ گسل ارس	امتدادلغز	۵۳۹۳۰/۶۷	۶/۹۴	۹/۱۰	۲/۵۳	۲/۹۱	۱/۲۰	۱/۰۵
پاره ۴ گسل ارس	امتدادلغز	۱۵۴۷۵۶/۲۶	۷/۴۷	۹/۷۹	۲/۷۰	۳/۱۲	۱/۳۳	۱/۲۲
مجموع گسل ارس	امتدادلغز	۵۱۳۰۹۵/۴۸	۸/۰۸	۱۰/۵۸	۲/۹۰	۳/۳۶	۱/۴۸	۱/۴۱
پاره ۱ گسل آستارا - اردبیل	امتدادلغز	۲۵۸۳۹۰/۱۷	۷/۷۳	۱۰/۱۳	۲/۷۸	۳/۲۲	۱/۳۹	۱/۳۰
پاره ۲ گسل آستارا - اردبیل	امتدادلغز	۱۱۳۱۶۴/۹۵	۷/۳۱	۹/۵۸	۲/۶۵	۳/۰۶	۱/۲۹	۱/۱۷
پاره ۳ گسل آستارا - اردبیل	امتدادلغز	۱۱۶۸۸۸/۴۴	۷/۳۳	۹/۶۱	۲/۶۵	۳/۰۶	۱/۳۰	۱/۱۸
مجموع گسل آستارا - اردبیل	امتدادلغز	۴۸۸۴۴۳/۵۶	۸/۰۸	۱۰/۵۸	۲/۹۰	۳/۳۶	۱/۴۸	۱/۴۱



شکل ۶- نمودار پارامترهای برآورد توان لرزه زایی گسل های عمده طرح

- ۱ شدت در کانون زلزله
- ۲ شتاب افقی
- ۳ شتاب قائم
- ۴ جابجایی افقی
- ۵ جابجایی قائم

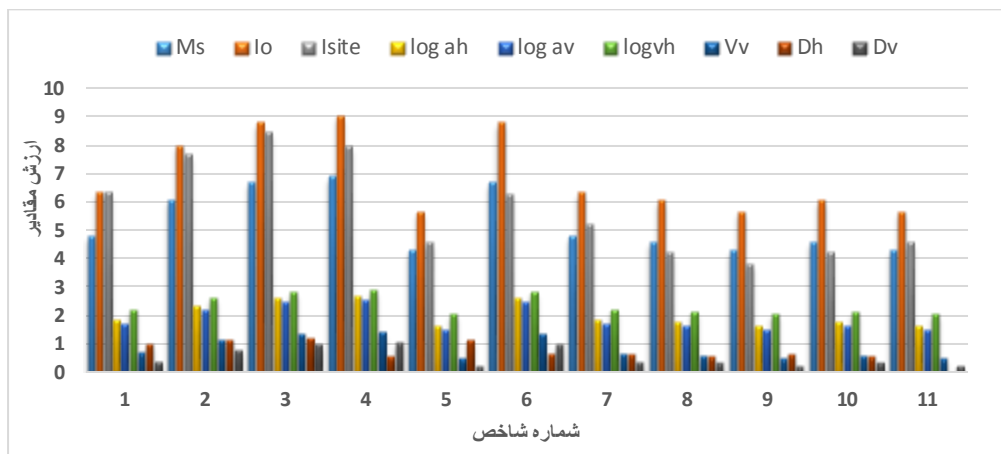


روش تحلیل زمین‌لرزه‌های تاریخی و معاصر

در این روش با گردآوری اطلاعات زمین‌لرزه‌های تاریخی و معاصر (زمین‌لرزه‌های روی‌داده) گسل مسبب زلزله شناسایی می‌شود. سپس با توجه به اطلاعات لرزه‌ای جمع‌آوری شده مقادیر M_s زلزله‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. بر اساس زمین‌ساخت منطقه یک سری از زلزله‌های با M_s بالا که می‌تواند در صورت رویداد مجدد تأثیر بیشتری بر سازه داشته باشد و همچنین زلزله‌هایی که نزدیک به سایت روی‌داده‌اند، انتخاب می‌شوند. سپس شدت و فاصله از ساختگاه این زمین‌لرزه‌ها به دست آمده و با روابط تجربی مقادیر شتاب، سرعت و جابجایی به دست می‌آید. در این مرحله بیشترین مقدار شتاب افقی به دست آمده از داده‌های آنالیز شده مدنظر قرار می‌گیرد تا پارامتر MPE طرح مشخص گردد. به منظور انجام این بررسی‌ها جدول ۳ طرح و خلاصه آنالیزها در آن ذکر شده است. همچنین مقادیر جدول مذکور در شکل ۷ نشان داده است.

جدول ۳- پارامترهای ریسک زلزله محاسبه شده به روش تحلیل زلزله های تاریخی و معاصر

Date	Ms	Io	طول گسل (L)	فاصله از گسل (R)(km)	I site	ah(m/s)	av(m/s)	vh(m/s)	Vv(m/s)	Dh(m)	Dv(m)
۸۹۴/۰۱/۰۶	۴/۸۲	۶/۳۵۶	۹۰	۰/۱	۶/۳۴۵۰۲۶۵	۱/۸۶۵۸	۱/۷۲۶۸	۲/۲۱۹	۰/۶۷۹۶۸	۰/۶۷۷۶۴	۰/۳۹۵۴۴
۱۵۹۳	۶/۱	۸/۰۲	۴۲۴۴۸	۳/۳۱	۷/۶۸۵۹۸۵۲	۲/۳۶۵	۲/۲۲۶	۲/۶۳۵	۱/۱۴۵۶	۰/۹۹۳۸	۰/۷۹۴۸
۱۸۸۰/۰۷/۰۴	۶/۷	۸/۸	۲۴۴۴۸	۳/۳۱	۸/۴۶۵۹۸۵۲	۲/۵۹۹	۲/۴۶	۲/۸۳	۱/۳۶۴	۱/۱۴۲	۰/۹۸۲
۱۸۴۴/۰۵/۱۳	۶/۹	۹/۰۶	۳۱۰۹۸/۴۵	۱۳/۲۱۳۴	۷/۹۵۱۲۹۷۶	۲/۶۷۷	۲/۵۳۸	۲/۸۹۵	۱/۴۳۶۸	۱/۱۹۱۴	۱/۰۴۴۴
۱۹۸۵/۰۲/۲۰	۴/۳	۵/۶۸	۳۱۰۹۸/۴۵	۱۳/۲۱۳۴	۴/۵۷۱۲۹۷۶۴	۱/۶۶۳	۱/۵۲۴	۲/۰۵	۰/۹۴۰۴	۰/۵۴۹۲	۰/۲۳۳۲
۱۸۹۷/۰۳/۰۲	۶/۷	۸/۸	۴۲۴۴۸	۴۲/۴۴۸	۶/۲۹۵۸۶۵۹	۲/۵۹۹	۲/۴۶	۲/۸۳	۱/۳۶۴	۱/۱۴۲	۰/۹۸۲
۱۹۹۷/۰۳/۰۲	۴/۸	۶/۳۳	۳۱۰۹۸/۴۵	۱۳/۲۱۳۴	۵/۲۲۱۲۹۷۶	۱/۵۸۵	۱/۷۱۹	۲/۲۱۲۵	۰/۶۷۲۴	۰/۶۷۷۶	۰/۳۸۹۲
۱۹۹۷/۰۳/۰۲	۴/۶	۶/۰۷	۲۱۲۸۹/۲۶	۲۶/۶۵۵۷۶	۴/۲۱۲۹۷۶۴	۱/۸۷۸	۱/۶۴۱	۲/۱۴۷۵	۰/۵۹۹۶	۰/۶۲۳۳	۰/۳۲۶۸
۱۹۹۷/۰۳/۲۱	۴/۳	۵/۶۸	۲۱۲۸۹/۲۶	۲۶/۶۵۵۷۶	۳/۸۲۲۹۷۶۴	۱/۶۶۳	۱/۵۲۴	۲/۰۵	۰/۴۹۰۴	۰/۵۴۹۲	۰/۲۳۳۲
۱۹۹۷/۰۵/۱۲	۴/۶	۶/۰۷	۲۱۲۸۹/۲۶	۲۶/۶۵۵۷۶	۴/۲۱۲۹۷۶۴	۱/۸۷۸	۱/۶۴۱	۲/۱۴۷۵	۰/۵۹۹۶	۰/۶۲۳۳	۰/۳۲۶۸
۲۰۱۷/۰۱/۲۸	۴/۳	۵/۶۸	۳۱۰۹۸/۴۵	۱۳/۲۱۳۴	۴/۵۷۱۲۹۷۶	۱/۶۶۳	۱/۵۲۴	۲/۰۵	۰/۴۹۰۴	۰/۵۴۹۲	۰/۲۳۳۲



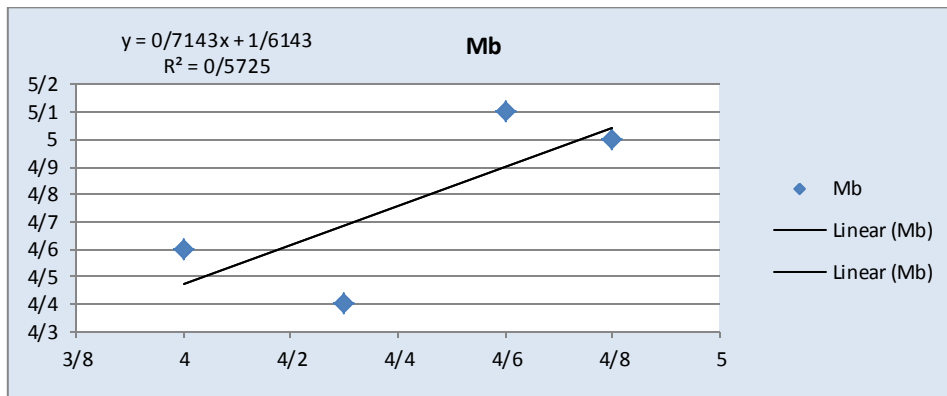
شکل ۷- مهم ترین پارامترهای نتیجه شده از زلزله‌های تاریخی و معاصر

رابطه امواج سطحی و درونی

به دلیل اهمیت و کاربرد بزرگی Ms در روابط میرایی پارامترهای حرکت زمین لازم است بزرگی Mb زلزله‌های فاقد بزرگی Ms را به بزرگی امواج سطحی تبدیل کنیم. به این منظور اطلاعات زمین‌لرزه‌های که هردوی بزرگی Ms و Mb آنها گزارش شده است انتخاب می‌شود و با برازش بهترین خط در یک نمودار از این داده‌ها رابطه خطی بین امواج سطحی و درونی به دست می‌آید. در بسیاری از موارد به دلیل نبود اطلاعات و یا نبود امکان محاسبات، به‌طور عمومی ژرفای کانونی ۳۳ کیلومتر از سوی ایستگاه‌ها و مراکز لرزه‌نگاری به زمین‌لرزه‌های خفیف‌تر نسبت داده شده است. فقط با نصب شبکه‌های لرزه‌نگاری درازمدت محلی در منطقه و مطالعات پیوسته زمین‌لرزه‌های کوچک و بزرگ امکان تعیین دقیق ژرفای کانونی زمین‌لرزه‌ها امکان پذیر است. معمولاً در محاسبات برآورد پارامترهای لرزه‌خیزی یا تحلیل خطر زمین‌لرزه از یک نوع بزرگی، بیشتر بر مبنای Ms و یا در موارد خاص از Mb استفاده می‌گردد. در این بررسی با استفاده از زمین‌لرزه‌هایی که برای آنها هر دو بزرگای Ms و Mb گزارش شده است (جدول ۴) و با به کارگیری روش آماری کمترین مربعات و یافتن معادل بهترین خط از میان آنها (شکل ۸)، فهرست زمین‌لرزه‌ها برای بزرگای Ms تکمیل گردیده است.

جدول ۴- داده‌های ورودی برای برازش بهترین خط همبستگی بین بزرگای Ms و Mb در گستره مورد مطالعه

Date	Time	lat	long	Depth	Ms	Mb
۱۹۹۷/۰۳/۰۲	۱۸:۲۹:۴۸	۳۷/۸۶	۴۷/۸۷	۱۵	۴/۶	۵/۱
۱۹۹۷/۰۳/۰۲	۱۸:۲۹:۴۴	۳۸	۴۷/۸۹	۵۵	۴/۸	۵
۱۹۹۷/۰۳/۲۱	۲۳:۰۰:۴۴	۳۷/۹۹	۴۷/۹۱	۴۴	۴/۳	۴/۴
۱۹۹۷/۰۵/۱۲	۰۳:۵۱:۰۰	۳۷/۹۴	۴۸	۱۰	۴	۴/۶



شکل ۸- توزیع داده‌ها و معادله بهترین خط همبستگی بین بزرگای Ms و Mb در گستره مورد مطالعه

به این منظور اطلاعات موجود در گستره ۱۰۰ کیلومتری منطقه، مورد پردازش قرار گرفته و رابطه زیر به عنوان بهترین خط همبستگی به دست آمده است:

$$Ms = 0/7143 Mb - 1/6143 \quad (۶)$$

ضریب همبستگی این برازش کم است و این به دلیل کم بودن داده‌های بکار رفته در برازش و پراکندگی زیاد آن‌ها است و به دلیل کمبود غنای داده‌ها باید آن را پذیرفت و این ضرایب محلی بهتر از استفاده از ضرایب جهانی خواهد بود. ضریب همبستگی پارامتر آماری است که در برازش بالا بودن آن نشان از همبستگی مناسب داده‌های شرکت کننده در برازش است.

روش مقدماتی گوتنبرگ - ریشتر

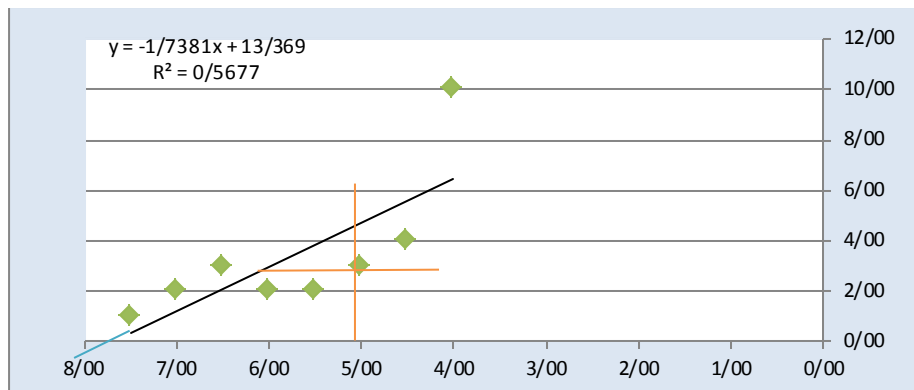
فراوانی زلزله‌ها توسط گوتنبرگ - ریشتر به صورت زیر بیان شده است:

$$\text{Log } N_c = a - b M_s \quad (۷)$$

در این رابطه N_c فراوانی تجمعی زمین لرزه‌ها، M_s بزرگی برحسب امواج سطحی، a و b ضرایب لرزه‌خیزی منطقه هستند که به طور خطی و با در نظر گرفتن رابطه ساده زیر به بزرگی (M) نسبت داده می‌شوند.

حتی با به کار بستن این رابطه ساده نیز می‌توان با انجام یک دسته‌بندی مناسب برای بزرگای زمین لرزه‌ها، رابطه لرزه‌خیزی و ضرایب مربوط به آن را (a, b) به دست آمده آورد، اما با توجه به محدودیت‌های این رابطه، از یک سو امکان استفاده از زمین لرزه‌های تاریخی وجود نداشته و از طرف دیگر به علت نداشتن حد بالا و پایین بزرگی، نتایج به دست آمده تنها تابع ماهیت ریاضی رابطه بوده و با واقعیات لرزه‌خیزی منطقه سازگار نیست. در نتیجه نتایج فقط برای فاصله‌های زمانی که اطلاعات لرزه‌ای نسبتاً همگن و پیوسته باشند (زمین لرزه‌های دستگاهی ثبت شده) و در بازه محدودی از بزرگی ($M ۴/۰ - ۶/۷$)، تقریباً قابل پذیرش است.

برای دستیابی به پارامترهای منطقه‌ای a, b بزرگی زلزله‌ها را در محور افقی و فراوانی تجمعی آن‌ها به صورت لگاریتمی در محور قائم یک نمودار قرار می‌گیرد و بهترین خط مستقیم برازش می‌گردد. محل تلاقی خط مذکور با محور قائم معرف مقدار a و اندازه ضلع قائم مثلثی با قاعده $M_s=1$ و وترى که بخشی از خط مستقیم است نیز معرف مقدار b می‌باشد (شکل ۹).



شکل ۹- رابطه بین فراوانی تجمعی (Nc) و بزرگای سطحی (Ms) زمین لرزه‌ها بر اساس روش گوتنبرگ-ریشتر

در این مطالعه مقادیر a, b طبق شکل (۵) معادل $a=7/67$ (برای شعاع ۲۰۰ کیلومتر و در نظر گرفتن ۱۱۲۳ سال طول دوره گردآوری داده‌ها محاسبه شد) و مقدار $b=0/95$ به دست آمد. بر این اساس رابطه بین بزرگی و فراوانی زلزله‌ها به صورت زیر می‌باشد:

$$\text{Log } N_c = -0/95M_s + 7/67 \quad (۸)$$

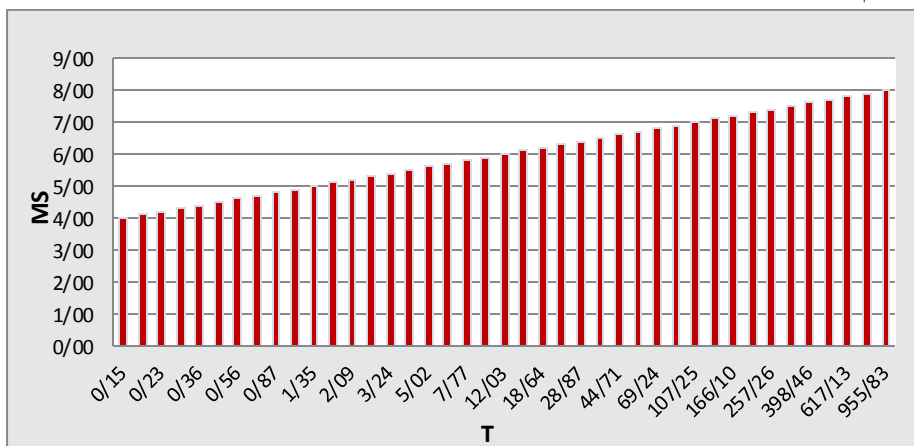
$$R^2 = 0/5677$$

دوره بازگشت بزرگای زمین لرزه به روش مقدماتی گوتنبرگ-ریشتر

در این بخش با استفاده از روش‌های آماری مختلف، دوره بازگشت بزرگی برای گستره ۱۰۰ کیلومتری منطقه محاسبه می‌شود. دوره بازگشت بزرگای زمین لرزه‌ها برحسب روابط زیر برای گستره ۱۰۰ کیلومتری پیرامون منطقه محاسبه شده است. پارامترهای رابطه مذکور به شرح زیر هستند:

$$M_s = \left[\log \left(\frac{T}{N} \right) + a \right] / b \quad (۹)$$

در این رابطه M_s بزرگی امواج سطحی، T دوره بازگشت زمین لرزه‌ها برحسب سال و N مدت زمان گردآوری داده‌هاست (از سال ۱۸۹۴) که برای a, b استفاده شده است و در این مطالعه ۱۱۲۳ سال بوده است. بزرگای زلزله در مقابل دوره بازگشت رویداد زلزله در شکل (۱۰) ترسیم شده است.



شکل ۱۰- دوره بازگشت زمین لرزه های گسترده مورد مطالعه بر اساس روش گوتنبرگ-ریشتر

بحث و نتیجه گیری

در سال های اخیر زلزله شناسان و مهندسين زلزله برای کاهش خطرات ناشی از زلزله، پژوهش های خود را در زمینه پیش بینی زلزله، روی عدم قطعیت ها، بزرگی و محل وقوع زلزله متمرکز کرده اند. در این پژوهش پیش بینی بلندمدت زمان رخداد زلزله، با روش های ذکر شده صورت گرفته است. در اولین گام، مشخصات زلزله های رخ داده در بین سال های ۸۹۴ تا ۲۰۱۷ از پایگاه های مختلف لرزه ای جمع آوری گردیده است.

در گام دوم به روش تحلیل تعیینی خط لرزه ای، از ۱۰ پاره گسلی موجود در گستره طرح، بزرگ ترین زمین لرزه محتمل متعلق به فعالیت احتمالی گسله های تبریز، میانه - اردبیل، ارس و آستار- اردبیل با بزرگای ۷/۷۶، ۷/۳۷، ۸/۰۸ و ۸/۰۸ در مقیاس امواج سطحی برآورد شده است. در این ارتباط سابقه لرزه خیزی در گذشته و ثبت زمین لرزه های اخیر در منطقه حاکی از فعالیت منطقه از لحاظ لرزه خیزی است که تأیید کننده نتایج است. با ترسیم و بررسی نقشه رومرکز زمین لرزه های رخ داده در منطقه نیز معلوم گردید که بیشترین تمرکز زمین لرزه های رخ داده در سمت شرق و مرکز منطقه می باشد.

گردآوری و بررسی داده های زمین لرزه محدوده مورد مطالعه نشان می دهد که مخاطره زلزله در تاریخ این محدوده بارها روی داده و احتمال رویداد آن در آینده نیز وجود دارد. از این رو تحلیل میزان خطر این رویداد برای آینده این منطقه الزامی است. بر این اساس تحلیل اطلاعات موجود در گستره ۱۰۰ کیلومتری منطقه، گردآوری و مورد پردازش قرار گرفته و رابطه زیر به عنوان بهترین خط همبستگی به دست آمد.

$$M_s = 0/7143 M_b - 1/6143$$

اگرچه ضریب همبستگی این برازش کم است و این به دلیل کم بودن داده های بکار رفته در برازش و پراکندگی زیاد آنها است و به دلیل کمبود غنای داده ها باید آن را پذیرفت و با این حال این ضرایب محلی بهتر از استفاده از ضرایب جهانی خواهد بود. در روش تعیینی با مشخص شدن سرچشمه های لرزه ای (گسل ها و خطواره های فعال) و پاره بندی آنها و اندازه گیری طول تمامی پاره های گسل ها آنالیز ریسک انجام گرفته که نتایج بزرگ ترین زلزله را معادل ۸/۸۰ به دست داده است. اما در روش تاریخی با گردآوری اطلاعات زمین لرزه های تاریخی و معاصر (زمین لرزه های روی داده) گسل مسبب زلزله شناسایی شد. سپس با توجه به اطلاعات لرزه ای جمع آوری شده مقادیر M_s زلزله ها مورد بررسی قرار گرفت و بر این مبنا مقدار MPE برابر ۸/۸۰ به دست آمد.

فراوانی زلزله ها توسط رابطه گوتنبرگ- در محدوده مورد مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور ابتدا پارامترهای منطقه ای a, b محاسبه شده است. ابتدا بزرگی زلزله ها را در محور افقی و فراوانی تجمعی آنها به صورت لگاریتمی در محور قائم یک نمودار قرار می گیرد و بهترین خط مستقیم برازش می گردد. محل تلاقی خط مذکور با محور قائم معرف مقدار a و اندازه ضلع قائم مثلثی با قاعده $M_s=1$ و وتری که بخشی از خط مستقیم است نیز معرف مقدار b می باشد. به این ترتیب ضریب a معادل ۷/۶۷ (برای شعاع ۲۰۰ کیلومتر و در نظر گرفتن ۱۱۲۳ سال طول دوره گرد آوری داده ها محاسبه شد) و مقدار $b= ۰/۹۵$ به دست آمد. بر این اساس رابطه بین بزرگی و فراوانی زلزله ها به صورت زیر می باشد:

$$\text{Log } N_c = - 0/95M_s + 7/67$$



همچنین برای محاسبه دوره بازگشت بزرگای زمین لرزه از روش گوتنبرگ - ریشر استفاده شده است. در واقع در این بخش با استفاده از روش های آماری، دوره بازگشت بزرگی برای گستره ۱۰۰ کیلومتری منطقه محاسبه شده. نتایج محاسبه دوره بازگشت زمین لرزه های با بزرگای مختلف نشان داده است که دوره بازگشت زمین لرزه با بزرگی ۷ حدود ۱۰۷ سال است.

منابع و مآخذ

- بربریان، مانوئل، قریشی، منوچهر، طالبیان، مرتضی، شجاع طاهری، جعفر (۱۳۷۵)، پژوهش و بررسی نو زمین ساخت، لرزه زمین ساخت و خطر زمین لرزه - گسلش در گستره سمنان، سازمان زمین شناسی کشور، چاپ اول، چاپ پرسپولیس.
- برگی، خسرو (۱۳۹۱)، اصول مهندسی زلزله، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران، چاپ نهم.
- پورکرمانی، محسن، آرین، مهران (۱۳۷۷)، لرزه خیزی ایران، تهران، انتشارات شهید بهشتی، چاپ اول.
- شاداب فر، مهدی (۱۳۹۱)، تحلیل خطر زلزله، گروه سازه و ژئوتکنیک، دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور).
- علیزاده، اکرم، صفری، راضیه (۱۳۹۴)، پارامترهای لرزه خیزی فرکتالی - زمانی زمین لرزه اهر - ورزقان، شمال باختری ایران، علوم زمین، سال بیست و چهارم، شماره ۹۵، صص ۱۵۵ - ۱۶۰.
- مقدم، حسن (۱۳۹۲)، مهندسی زلزله - مبانی و کاربرد، نشر کتاب دانشگاهی، چاپ هشتم.
- میرزائی، نوربخش (۱۳۸۳)، ایالت های لرزه زمین ساختی ایران، سمینار آموزشی مبانی لرزه زمین ساخت و تحلیل خطر نسبی زمین لرزه، مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران.
- میرزائی، نوربخش، قیطانچی، محمدرضا، ناصریه، سعید، رئیس، محمد، ظریفی، رؤیا، طبائی، سید قاسم (۱۳۸۱)، پارامترهای مبنایی زمین لرزه های ایران، تهران - دانش نگار.
- آرین، مهران، احمدی کمیجانی، ناصر، سلگی، علی، رحیمی، نگین (۱۳۸۹)، لرزه زمین ساخت و برآورد خطر زمین لرزه ساختگاه سد جریان دز، فصلنامه علمی پژوهشی زمین و منابع واحد لاهیجان، سال سوم، شماره دوم، صص ۱۴-۱.
- فریدونی، داود، عباسفام، علیرضا (۱۳۹۳)، ارزیابی خطر زمین لرزه و تحلیل ریسک زلزله در شهر خوی با استفاده از روش های قطعی و احتمالی، فصلنامه زمین شناسی ایران، سال هشتم، شماره سی ام، صص ۲۲-۱۱.
- گرامی، محسن، سیوندی پور، عباس، تقدیسی، هادی (۱۳۹۱)، پیش بینی آماری پهنه بندی خطر زلزله احتمالی با استفاده از شبکه های مصنوعی، نشریه زمین شناسی مهندسی، جلد ششم، شماره ۱، صص ۱۴۴۴-۱۴۲۹.
- Ambraseys, N.N., Melville, C.P. (1982), A History of Persian Earthquakes, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Bachmanov, D.M., Trifonov, V.G., Hessami, Kh.T., Kozhurin, A.I., Ivanova, T.P., Rogozhin, E.A. Hademi, M.C, Jamali, F.H. (2004), Active Faults in the Zagros and Central Iran, Tectonophysics, Vol. 380, No. 3-4. pp.221-241.
- Kulahc, F., Inceoz, M., Dogru, D., Aksoy, E., Baykara, O. (2009), Artificial Neural Network Model for Earthquake Prediction with Radon Monitoring, Applied Radiation and Isotopes 67, pp.212-219.
- Slemmons, D.B., Depolo, C.M. (1986), Evaluation of Active Faulting and Associated Hazaard, Actie tectonics, National Academy press, Washington, D.C.
- Yamashina, K. (2006), Trial of Earthquake Prediction in Japan and a Statistical Test of Time-shift, Journal of Tectonophysics 417, pp.169-182.

سنجش مؤلفه‌های مؤثر اجتماعی در تاب‌آوری منطقه ۱۲ شهر تهران

پذیرش نهایی: ۹۶/۸/۱۷

دریافت مقاله: ۹۶/۴/۲۴

DOI: 10.29252/geores.32.4.86

چکیده

امروزه جوامع محلی در تلاش برای دستیابی به شرایطی هستند که در صورت وقوع بحران، بازگشت سریع آن‌ها را به وضعیت پیش از بحران (اولیه یا عادی) فراهم سازد. از این رو در سال‌های اخیر به بحث تاب‌آوری به‌جای آسیب‌پذیری تأکید خاصی می‌شود. در این بین یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های اصلی در سنجش میزان تاب‌آوری اجتماعات محلی، مؤلفه اجتماعی می‌باشد. در پژوهش حاضر روش تحقیق بر اساس هدف، از نوع کاربردی، با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی به شناسایی شاخص‌ها و عوامل مؤثر بر مؤلفه تاب‌آوری اجتماعی، در نهایت ارزیابی میزان آن در محلات منطقه ۱۲ شهر تهران پرداخته می‌شود. از این رو، ابتدا شاخص‌ها و عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعی شناسایی و تعریف عملیاتی شدند، سپس با استفاده از پرسشنامه‌ای در قالب فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، وزن نهایی شاخص‌ها به‌وسیله کارشناسان داخلی تعیین شده، با تحلیل هم‌زمان داده‌های مکانی و غیرمکانی در سطح منطقه جهت گونه‌بندی محلات ۱۳ گانه و بررسی مؤلفه اجتماعی در سطح محلات، با استفاده از روش آنتروپی ابتدا میزان اثر هر یک از شاخص‌های موجود در سطح محله از لحاظ تاب‌آوری مورد بررسی قرار گرفته، سپس با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی^۱، مراحل الگوریتم بهبود یافته در نهایت روش تحلیل رابطه خاکستری به تحلیل مؤلفه اجتماعی در سطح نواحی شش‌گانه پرداخته و نتیجه این تحلیل‌ها منجر به دستیابی تاب‌آورترین ناحیه در سطح منطقه شده است. نمایش تحلیل یافته‌ها با استفاده از ابزارهای تحلیل مکانی نظیر سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل‌ها و روش‌های تحلیل آماری انجام شده است. یافته‌های پژوهش نشان‌دهنده سطح پایین تاب‌آوری کل منطقه در برابر بحران است. از بین مؤلفه‌های سازنده و اثرگذار بر تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی، شاخص ویژگی‌های جمعیتی بیشترین اثر را در افزایش تاب‌آوری محلات داشته و ناحیه ۵ تاب‌آورترین ناحیه در سطح منطقه می‌باشد.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری، مؤلفه‌های اجتماعی، تحلیل خاکستری، ای‌اچ‌پی فازی^۲، محلات منطقه ۱۲ شهر تهران

مقدمه

بلائیای اتفاق افتاده در سالیان اخیر نشان‌دهنده این موضوع است که جوامع و افراد بسیار آسیب‌پذیرتر شده و ریسک‌ها نیز افزایش یافته‌اند. با این حال، کاهش ریسک و آسیب‌پذیری اغلب تا بعد از وقوع سوانح نادیده گرفته می‌شوند (Ainuddin, Routray,



(2012: 26, Mayunga, 2007:1). واژه تاب‌آوری به‌طور گسترده در علوم مختلف اجتماعی، اقتصادی، محیط‌زیستی و روان‌شناسی به کار می‌رود. ظهور تاب‌آوری از مباحث محیط‌زیست در دهه ۱۹۷۰ آغاز شده است و به‌عنوان ظرفیت سیستم برای بهبود عملکرد در صورت بروز اختلال مطرح گردید (Dalziel, McManus: 2010). هدف اصلی در تاب‌آوری سیستم‌ها رسیدن به کمال حتی در مواجهه با فشارها و استرس است، که این تاب‌آوری تابعی از آسیب‌پذیری و ظرفیت انطباقی است (cimellaro et al, Holling, 1973, 2015). با توجه به تعاریف متعدد مطرح و نیز حوزه‌های مختلف مورد بحث در موضوع تاب‌آوری، سه مفهوم کلی از تاب‌آوری می‌توان دست‌یافت که این مفاهیم عبارتند از:

تاب‌آوری به‌عنوان توانایی ایستادگی^۱

تاب‌آوری به‌عنوان توانایی انطباق^۲

تاب‌آوری به‌عنوان توانایی دگرگونی^۳

در شرایطی که ریسک و عدم قطعیت‌ها در حال رشد می‌باشند، تاب‌آوری به‌عنوان مفهوم مواجهه با اختلالات، غافلگیری‌ها و تغییرات معرفی می‌شود (Ashehri, 2015, cimellaro et al, 2015, Rergvi, Li, 2015, Renschler, 2013, Mitchell, 2012, 2010). تاب‌آوری شهرها؛ ظرفیتی از شهرها به‌منظور جذب و انطباق با اختلال ایجاد شده در آن تعریف شده است (Brown, 2016, Aldrich, 2012, Allen Bryant, 2010). شهر تاب‌آور شبکه‌ای پایدار از سیستم‌های کالبدی و جوامع انسانی است (Aldrich, 2012: chelleri, 2012). سیستم‌های کالبدی، مؤلفه‌های ساخته شده و طبیعی شهر هستند که شامل جاده‌ها، ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، ارتباطات و تأسیسات تأمین انرژی و همچنین مسیرهای آب، خاک، توپوگرافی، جغرافیا و سیستم‌های طبیعی هستند (زنگی‌آبادی، اسماعیلیان، ۱۳۹۱). در مجموع سیستم‌های کالبدی به‌مثابه بدن شهر هستند. سیستم کالبدی باید باقی بماند و در فشارهای شدید نیز به عملکرد خود ادامه دهد. جوامع انسانی، مؤلفه‌های اجتماعی و نهادی یک شهر هستند. آن‌ها شامل اجتماعات انسانی رسمی و غیررسمی، پایدار و منفردند که در فضای شهری عمل می‌کنند؛ مدارس، همسایگان، سازمان‌ها، نهادها، شرکت‌ها، نیروهای وظیفه و نظیر آن‌ها که در واقع این بخش، جوامع را هدایت و نیازهایش را برآورده می‌کند و در حین حوادث هر دو بخش باید باقی بمانند (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰)

بایستی اشاره کرد که ورود مبحث تاب‌آوری به مباحث شهرسازی و مدیریت بحران به‌مثابه تولد فرهنگی جدید می‌باشد. عبارت‌هایی چون "جوامع تاب‌آور و پایدار"^۴، "معیشت تاب‌آور"^۵ و "ایجاد جوامع تاب‌آور"^۶ به‌صورت معمول در مقالات علمی و برنامه‌های عملیاتی استفاده می‌شوند (Yoon et al, 2015, Weichselgartner Kelman, 2015, Renschler et al, 2010, Pickett et al, 2004, Walker et al, 2004, Paton et al, 2000). این در حالی است که برخی از آن به‌عنوان الگوی جدیدی در تحولات شهرسازی یاد می‌کنند. برخی دیگر آن را هم‌ردیف سایر اصطلاحات مدیریت بحران نظیر کاهش آسیب‌پذیری تعریف می‌نمایند (بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲).

تبیین تاب‌آوری در برابر تهدیدات، در واقع شناخت نحوه تأثیرگذاری ظرفیت‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، سیاسی و اجرایی و جوامع شهری در افزایش تاب‌آوری و شناسایی ابعاد مختلف تاب‌آوری در شهرها است. در این میان نوع نگرش به مقوله تاب‌آوری و

1 Persistability

2 Adaptability

3 Transformability

4 Sustainable and Resilient Communities

5 Resilient Livelihoods

6 Building Community Resilience

سنجش مؤلفه های مؤثر اجتماعی در تاب آوری منطقه ۱۲ شهر تهران ۹۱/

نحوه تحلیل آن، از یک طرف در چگونگی شناخت تاب آوری وضع موجود و علل آن نقش کلیدی دارد و از طرف دیگر سیاست ها و اقدامات تقلیل خطر و نحوه رویارویی با آن را تحت تأثیر اساسی قرار می دهد. از این رو است که تبیین رابطه تاب آوری در برابر تهدیدات و کاهش اثرات آن، با توجه به نتایجی که در بر خواهد داشت و تأکیدی که این تحلیل بر ابعاد تاب آوری دارد، از اهمیت بالایی برخوردار است. در واقع هدف از این رویکرد کاهش آسیب پذیری شهرها و تقویت توانایی های شهروندان برای مقابله با خطرات ناشی از تهدیدات نظیر وقوع سوانح طبیعی است (Cutter et al, 2008, Mitchell, 2011, Joda et al, 2014، ساعدی، ۱۳۹۳، رضایی، ۱۳۹۲، افتخاری و همکاران، ۱۳۸۷). گرچه عوامل بسیاری در تاب آوری تأثیر گذارند اما یک اجتماع، با ائتلاف قدرتمند منابع و درجه بالایی از ظرفیت انطباق، تاب آور خواهد بود. زمانی که جامعه سطح پایینی از منابع و ظرفیت انطباق را دارد، تاب آوری اش نیز کمتر است. در واقع برای دست یابی به ثبات تاب آوری در یک جامعه در صورت نقصان، ویژگی های دیگری باید تقویت شود (فرزاد بهتاش و همکاران، فامیل خلیلی، ۱۳۹۲). طی سال های اخیر توجه خاصی به تاب آوری در جهان و ایران صورت گرفته است. از آن جمله می توان به سند چارچوب سندای برای کاهش خطرپذیری سوانح (۲۰۳۰-۲۰۱۵)، که در ۱۸ مارس ۲۰۱۵، به تصویب دفتر امور کاهش خطرپذیری سوانح^۱ آن سازمان رسید، اشاره نمود. این چارچوب ابزاری است که جانشین چارچوب کاری هیوگو (۲۰۱۵-۲۰۰۵)، (تحت عنوان برگشت پذیر ساختن ملت ها و جوامع در برابر سوانح) شده است. چارچوب سندای، بر اساس عناصری شکل گرفته که اطمینان از تداوم کار توسط دولت ها و سایر ذینفعان را در راستای چارچوب کاری هیوگو^۲ تقویت و تضمین می نماید نوآوری هایی را ارائه می دهد که حاصل مشاوره ها و مذاکرات متعدد می باشد. از این رو، با توجه به اهمیت جامعه جهانی به مقوله تاب آوری، تاکنون تعداد محدودی از قوانین نظام مند در مورد تاب آوری در مقیاس شهر ارائه شده است. در عمل، پیدا کردن راهکارهایی در تاب آوری شهرها با توجه به گستردگی ابعاد و متغیرهای دخیل در آن آسان نیست. به دنبال امکان وقوع بلایای گوناگون در فضای سکونتی شهرها، برنامه ریزان شهری به دنبال راه های افزایش ظرفیت بیشتر جوامع برای سازش و مقابله با خطرات نامشخص در سطح شهرها در قالب تاب آور ساختن آن ها می باشند. بنابراین تاب آوری شهری در چهار جزء، زیربنایی، سازمانی، اقتصادی و اجتماعی، مسائل اساسی و ظرفیت می تواند عمیق تر شود (Aydin, 2013:96). به طور کلی عناصر (مؤلفه های) تاب آوری شهری عبارتند از:

تاب آوری زیربنایی؛ اشاره به کاهش آسیب پذیری سازه های ساخته شده، مانند ساختمان ها و سیستم های حمل و نقل دارد. امکانات بهداشت و درمان، آسیب پذیری ساختمان در مقابل خطرات، زیرساخت های حیاتی، و در دسترس بودن جاده ها برای تخلیه و خطوط تدارکاتی پس از فاجعه را نیز اشاره دارد.

تاب آوری سازمانی؛ اشاره به سیستم های، دولتی و غیردولتی دارد، که در یک جامعه است.

تاب آوری اقتصادی؛ اشاره به تنوع اقتصادی جامعه از جمله در زمینه اشتغال، تعداد کسب و کار، و توانایی پس از یک فاجعه دارد. **تاب آوری اجتماعی؛** به مشخصات جمعیت شناسی از یک جامعه اشاره دارد مانند جنس، سن، قومیت، از کارافتادگی، وضعیت اقتصادی، و سرمایه اجتماعی اشاره دارد. اگرچه به صورت کمی، به سرمایه اجتماعی، توانایی شهروندان برای انطباق، و احساس دلبستگی به یک محل اشاره دارد (Aydine, 2013:116, Carlson et al, 2012, Hutter, 2011, Renschler et al, 2010, cutter et al, 2010, Maguire, Hagen, 2007, Mayunga, 2007, Godschalk, 2003, NoAA, 2007, Tobin, 1999، رفیعیان و همکاران ۱۳۸۹). مطالعات گوناگونی پیرامون ابعاد، مؤلفه ها و شاخص های مطرح در تاب آوری شهرها و سیستم های شهری بیان شده



است که هر کدام از منظر و دیدگاه خاصی تاب‌آوری را مدنظر قرار داده و به آن پرداخته‌اند. تاب‌آوری از جهات گوناگون قابل بررسی می‌باشد و هر مطالعه با توجه به نگرش و دیدگاهی که از آن زاویه به موضوع می‌پردازد، تعاریفی از ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری ارائه نموده است (جدول ۱).

جدول ۱- ابعاد مختلف تاب‌آوری از نظر محققان و اندیشمندان

نویسندگان	ابعاد، مؤلفه یا شاخص‌های مطرح
ماگوری و هاگان (۲۰۰۷)، (۱۱)	اعتماد، رهبری، کارایی جمعی، سرمایه اجتماعی، انسجام اجتماعی، مشارکت اجتماعی، معیارها، نگرش‌ها، ارزش‌های موجود و ارتباطات و اطلاعات
گادزچالک (۲۰۰۳، ۱۳۹)	رشد اقتصادی، درآمد پایدار، فرصت‌های شغلی، توزیع عادلانه درآمد و ثروت در جامعه، زمین و مواد خام، سرمایه مادی، دسترسی به مسکن و خدمات بهداشتی
مایونگا (۲۰۰۷، ۶)	اندازه‌گیری پنج نوع سرمایه (سرمایه اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی، انسانی و طبیعی)
بروئو و همکارانش (۲۰۰۳)	تکنیکی، فنی، سازمانی، اجتماعی، اقتصادی
نوآ (۲۰۰۷)	درس‌های آموخته‌شده؛ کاهش ریسک اقتصادی، گستردگی شغل، یا تجارت، ارزش‌ها و حس مکان مشترک، رهبری و درک محلی از ریسک و مسئولیت‌پذیری
توبین (۱۹۹۹)	سازمان‌های توانمند، رهبری و سیاست‌ها، تعهدات طولانی‌مدت، تغییرات ساختاری، تغییرات اجتماعی، جایگاه مادی، عوامل نگرشی، باز انباشت سرمایه‌ها، سیاست‌های دولتی، تجدید اسکان‌های طولانی‌مدت
چارچوب PEOPLES (رنچلر ۲۰۱۰)	جمعیت و جمعیت‌شناسی، محیط‌زیست، اکوسیستم، خدمات دولتی سازماندهی‌شده، زیرساخت‌های فیزیکی، صلاحیت سبک زندگی و اجتماع منسجم، توسعه اقتصادی، ظرفیت اجتماعی-فرهنگی
فرزادبهاش و همکاران (۱۳۹۲)	کاهش مخاطرات (برنامه بازسازی؛ برنامه استمرار خدمات؛ برنامه‌های مقابله؛ کاربری اراضی؛ بیمه مخاطرات؛ برنامه‌های کاهش مخاطرات و ارزیابی آسیب‌پذیری؛ استانداردها و کدها؛ برنامه حفاظت از زیرساخت‌ها)؛ زیرساختی (شریان‌های حیاتی؛ مراکز حیاتی، حساس و مهم؛ بناهای عمومی)؛ سازه‌ای (واحدهای تجاری و صنعتی؛ واحدهای مسکونی؛ آثار باستانی؛ تأسیسات خطرزا)؛ محیط‌زیستی (مخاطرات؛ آلودگی‌ها؛ تنوع زیست‌محیطی؛ پایداری زیست‌محیطی؛ خصوصیات جغرافیایی)؛ فرهنگی-اجتماعی (خصوصیات فردی؛ باورها و اعتقادات؛ فرایندهای جامعه؛ ثبات اجتماعی؛ خصوصیات اجتماعی؛ میزان مشارکت مردم؛ ساختار خانوادگی؛ گرایش‌های اجتماعی)؛ اقتصادی (سلامت اقتصادی؛ وضعیت استخدامی؛ تنوع اقتصادی؛ اشتغال؛ دسترسی به خدمات؛ رشد اقتصادی؛ ثبات اقتصادی؛ سطح درآمد؛ اسکان)
پروژه شاخص‌های تاب‌آوری شهر (CRI) ^۱	پروژه شاخص‌های تاب‌آوری شهر (CRI) ^۱ ، نتیجه ۱۸ ماه پژوهش است که با حمایت بنیاد راکفلر توسط گروه آروپ انجام شده است. هدف آن‌ها ایجاد یک‌راه دسترسی، برای بیان شواهد تاب‌آوری شهر است که در نهایت برای اندازه‌گیری تاب‌آوری در شهرها ارائه شده است. مطالعات وسیعی را برای شناسایی ۱۰۰ شهر تاب‌آور در دنیا انجام داده‌اند و ۱۱۷۸ شاخص ویژه را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. ساختار کلی دسته‌بندی عوامل و متغیرها به ۴ بعد (اجتماعی-فرهنگی، مدیریت دارایی و سرمایه (اقتصادی)، نهادی-سیاسی و کالبدی-زیرساختی و ۱۲ معیار، ۴ شاخص فرعی طبقه‌بندی شده است. که با تجزیه و تحلیل آن‌ها به انعطاف‌پذیری شهر می‌رسند.

۱۵امه جدول ۱

<p>سند چشم انداز شهرهای انعطاف پذیر سعی در نشان دادن مفهوم شهرهای تاب آور - شهرهایی که قادر به پاسخگویی و انطباق با تغییر شرایط - بوده و اکنون بیشتر از سالهای گذشته در چالش های ناشی از تغییرات آب و هوا، حوادث فاجعه بار، شهرنشینی سریع و رکود اقتصادی پدید آمده است را به رسمیت شناخته اند. گروه آروپ سعی کرده است اتصال تئوری به عمل را در تعدادی از پروژه هایی که در سطح جهانی، تعریف تاب آوری شهری را به چالش کشیده است، و با همکاری مهندسان بدون مرز انگلستان (UK EWB)، تصویر شهرهای انعطاف پذیر ۲۰۱۲ و رقابت برای افزایش تعامل در بحث تاب آوری شهری را انجام داده است که این سند را برای ۳۵ شهر مختلف در نقاط متفاوت تهیه کرده اند و به تجارب ارزشمندی نیز دست یافته اند و متغیرها و عوامل اصلی را شناسایی نموده اند.</p>	<p>سند چشم انداز شهرهای انعطاف پذیر</p>
---	---

(Jo da et al, 2014, Yañez, 2012, Renschler, 2010, Folke et al, 2010, Maguire, Hagen, 2007, Mayunga, 2007, NoAA, 2007, Godschalk, 2003, Tobin, 1999)

ایران به لحاظ شرایط جغرافیایی و زمین شناختی در زمره کشورهایی است که آسیب پذیری بسیار زیادی در برابر سوانح طبیعی دارد، به طوری که ۳۱/۷ درصد از کل مساحت آن در مناطق در معرض خطر سوانح طبیعی واقع شده است و ۷۰ درصد از جمعیت کشور در مناطق در معرض خطر سوانح طبیعی سکونت دارند. اسکا پ در گزارش سوانح مرتبط با مخاطرات تکنونیک، ایران را جزو ده کشور اول دنیا، و از حیث مرگ و میر ناشی از این مخاطرات جایگاه ایران را بین رتبه اول تا سوم جهان ذکر می کند (UNESCAP). بنابراین با جمع بندی مطالعات، همچنین بررسی مدل های گوناگون که در زمینه تاب آوری صورت یافته، از بین ابعاد چهارگانه اصلی تاب آوری، مؤلفه اجتماعی - فرهنگی بررسی می شود. این مقاله با قرار دادن مفهوم تاب آوری در کانون توجه خود، به بررسی و مطالعه مؤلفه های اجتماعی مؤثر در تاب آوری منطقه ۱۲ شهر تهران به عنوان یکی از مناطق مرکزی (هسته تاریخی) و استراتژیک شهر تهران در برابر انواع سوانح (طبیعی و انسان ساخت) می پردازد. با عنایت به جایگاه ویژه منطقه ۱۲ کلانشهر تهران و اهمیت آن از ابعاد اجتماعی و فرهنگی و اقتصادی در میان مناطق شهری تهران و نیز قدمت دیرینه و تاریخی آن و اهمیتی که همواره در سطح ملی و منطقه ای داشته است، مطالعه آن به عنوان یک منطقه مسبوق به سابقه در امر تاب آوری بسیار حائز اهمیت است.

تاب آوری اجتماعی و شاخص های مؤثر در مؤلفه اجتماعی

بعد اجتماعی که یکی از ابعاد اصلی تاب آوری است، از تفاوت ظرفیت اجتماعی در بین جوامع به دست می آید (لسبویی، ۱۳۹۲: ۷۶). این بعد از تاب آوری در دل خود ابعاد اقتصادی، سیاسی، قضایی، نهادی و اجتماعی را دارا است. یک اجتماع تاب آور قادر به پاسخگویی به تغییرات یا استرس ها به شیوه ای مثبت است. همچنین می تواند عملکردهای اصلی خود را علی رغم تنش هایی که وجود دارد به عنوان یک کلیت حفظ کند. رویکرد تاب آوری اجتماعی روشی برای درک سیستم های پویایی است که با تعاملات بین مردم و محیط زیست در ارتباط هستند. تاب آوری اجتماعی دورنمای مفیدی برای درک تصمیمات مدیریتی و تغییرات مربوط به منابع طبیعی است. به طور خاص تر تاب آوری اجتماعی با دارا بودن سه ویژگی که وجوه پاسخگویی مردم به حوادث غیر مترقبه را شامل می گردد، شناخته می شود. این سه جنبه (وجه) عبارت اند از: مقاومت، بازیابی و خلاقیت. اجتماعی که از تاب آوری بالایی برخوردار باشد ظرفیت نمایش هر سه ویژگی ذکر شده در بالا را نیز دارد (Maguire, Hagan, 2007). تاب آوری اجتماعی به ویژگی های جامعه برمی گردد و به توانایی جامعه در رفع نقصان سرویس های خدمات به خاطر شک ها و اختلالات وارده است. برای اختلالات جدی، تاب آوری اجتماعی یکی از حیاتی ترین مؤلفه های تاب آوری است (Rinhom, 2015). به عبارتی دیگر تاب آوری اجتماعی ظرفیت مقاومت در برابر شوک ها و اختلالات در سیستم های فنی و اکولوژیکی می باشد (کاظمی، ۱۳۹۴: ۷۸). به طور کلی، تاب آوری اجتماعی بخشی از ابعاد تاب آوری شهرهاست که به ابعاد جامعه شناسانه تاب آوری می پردازد (Lucini, 2015). بانک جهانی تاب آوری



اجتماعی را ظرفیت افراد درون اجتماع و یا جامعه در از عهده خطر برآمدن و تطابق با اختلالات و یا تغییرات اجتماعی معرفی می‌نمایند (World, 2013). در یک جمع‌بندی کلی از مفاهیم تاب‌آوری اجتماعی، می‌توان، توانایی مردم در گروه‌های اجتماعی رسمی و غیررسمی در مواجهه با بحران در شرایط اضطراری در زمان بازسازی با استفاده از منابع فردی و جمعی به اشتراک گذاشتن آموزه‌های آن دانست.

با توجه به اینکه پژوهش‌های گسترده‌ای در زمینه ابعاد مختلف تاب‌آوری اجتماعی صورت گرفته است، همچنین ابعاد تاب‌آوری اجتماعی نیز گسترده می‌باشد بنابراین شاخص‌ها و متغیرهایی که در زمینه سنجش آن به کار می‌روند نیز حیطه گسترده‌ای را به خود اختصاص می‌دهد. بعد از بررسی متون و ادبیات تاب‌آوری (Aldrich, 2012, chelleri, 2012, Lei et al, 2013, Lucini, 2015, Folek et al, 2010, Cutter et al, 2008) و همچنین ویژگی‌های جامعه هدف، بهترین و کاربردی‌ترین شاخص‌ها و متغیرهایی که در بعد اجتماعی - فرهنگی به سنجش تاب‌آوری اجتماعی کمک می‌کند به شرح زیر می‌باشد:

دانش و آگاهی، ویژگی‌های جمعیتی، تراکم جمعیتی، جمعیت آسیب‌پذیر، مشارکت اجتماعی، آمادگی اجتماعی، تعداد نهادهای غیردولتی NGO ها و فعال در بحران.

محدوده پژوهش

محدوده این پژوهش از نظر مکانی منطقه ۱۲ شهر تهران است. این منطقه از شهر دربرگیرنده هسته تاریخی تهران و بخش عمده‌ای از مرکز کلان‌شهر تهران است. مهم‌ترین عناصر، کانون‌ها و محورهای قدیمی ارزشمند و یادمان‌های گذشته تهران در این منطقه قرار گرفته است. منطقه ۱۲ با وسعت ۱۶۰۰ هکتار (۲/۳ درصد محدوده تهران)، بیش از سه‌چهارم تهران ناصری (مرکز تاریخی تهران) را پوشش می‌دهد. این منطقه دارای ۶ ناحیه و ۱۳ محله است. جمعیت منطقه بر اساس آمار سرشماری سال ۱۳۹۵ برابر ۲۳۷۵۰۳ نفر (۳ درصد جمعیت کلان‌شهر تهران) بوده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). ۲۷٪ از سطح منطقه بیش از ۴۰۰ سال و ۷۳٪ از بافت بیش از ۲۰۰ سال قدمت دارد (طرح تفصیلی منطقه ۱۲). همین ارقام باعث شده است تا بیش از یک‌سوم از سطح منطقه فرسوده محسوب شود، که به‌عنوان یکی از عوامل مهم شکل‌گیری آسیب‌ها و جرائم اجتماعی و در نتیجه کاهش تاب‌آوری اجتماعی منطقه شده است.

با توجه به اینکه شهر تهران همواره در معرض مخاطرات طبیعی و از جمله مهم‌ترین آن زلزله بوده است و گسل‌های فعال زیادی در اطراف تهران وجود دارد، بنابراین مطالعات صورت یافته توسط مؤسسه همکاری بین‌المللی ژاپن (جایکا) در آوریل سال ۱۹۹۹، به سه گسل اصلی (مشاء، شمال تهران و شمال و جنوب ری) و ریز گسله‌هایی در فواصل آن‌ها قرار دارند. در این طرح با توجه به موقعیت قرارگیری منطقه در بافت تاریخی و هم‌جواری با گسل اصلی شمال و جنوب ری (مطالعات جایکا ۱۹۹۹)، به‌منظور سنجش آسیب‌پذیری شهر تهران و به‌خصوص نواحی شش‌گانه منطقه ۱۲، مدل شناور انتخاب گردیده است. از این‌رو در نواحی شش‌گانه منطقه، با فرض سناریو ۶.۵ ریشتر گسل شناور (جایکا ۱۳۸۰) دارای آسیب‌پذیری‌های متفاوتی در حوزه ساختمانی و انسانی می‌باشند که جزئیات آن در جدول ۲ قابل مشاهده است.

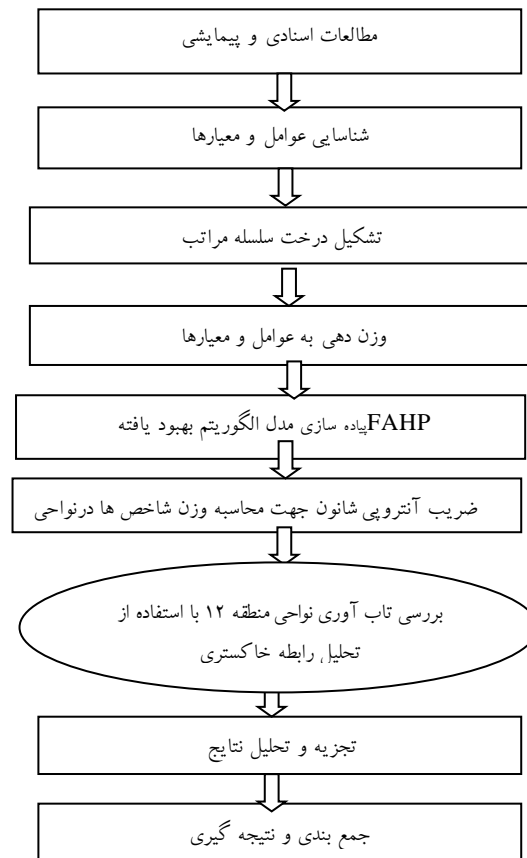
جدول ۲- آسیب پذیری ساختمانی و انسانی نواحی شش گانه منطقه ۱۲ تهران

تعداد ساختمان	آسیب های ساختمانی		آسیب های انسانی	
	نسبت ساختمان آسیب دیده	جمعیت	نسبت مجروحین	
ناحیه ۱				
ناحیه ۲				
ناحیه ۳				
ناحیه ۴				
ناحیه ۵				
ناحیه ۶				

همانطور که در جدول ۲ ذکر شده است در حوزه ساختمانی به غیر از ناحیه ۴ بقیه نواحی منطقه ۱۲ بیشترین آسیب وارده به ساختمانها را دارند ولی در عین حال بیشترین آسیب انسانی به لحاظ نسبت مجروحین در نواحی پنج، شش و چهار مشاهده می شود. البته تناسب میان نسبت ساختمانهای آسیب دیده در ناحیه یک به نسبت مجروحین این ناحیه و همچنین نسبت ساختمانهای آسیب دیده ناحیه چهار به نسبت مجروحین این ناحیه قابل تأمل و تفسیر است.

داده ها و روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش بررسی، توصیفی تحلیلی است. در این پژوهش با توجه به مسئله و هدف تحقیق، جامعه آماری آن ۱۳ محله موجود در سطح نواحی ۶ گانه منطقه ۱۲ شهر تهران است. گردآوری داده ها بر اساس روش کتابخانه ای و پیمایشی انجام گردید. که پس از جمع آوری اطلاعات، بر اساس این فرضیه اصلی که شاخص های مؤلفه های اجتماعی، سبب افزایش تاب آوری اجتماعات می گردد. شاخص های تاب آوری اجتماعی شناسایی و تعریف عملیاتی شدند. جهت تحلیل اطلاعات مکانی و تحلیل اطلاعات غیر مکانی، با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی، مراحل الگوریتم بهبود یافته FAHP در نهایت تحلیل رابطه خاکستری تاب آوری اجتماعی نواحی سنجدیده می شود و تحلیل اطلاعات غیر مکانی که در واقع میزان شاخص های تاب آوری اجتماعی در سطح محلات نواحی شش گانه است با استفاده از ضریب آنتروپی شانون و با توجه به اعداد کمی، اثر گذاری هر کدام از شاخص ها در بحث تاب آوری در این مؤلفه و در سطح محلات منطقه بررسی شده و شاخص هایی که اثر بیشتری در افزایش تاب آوری دارند مشخص می گردند. در مرحله بعد تاب آوری نواحی، با استفاده از تحلیل رابطه خاکستری بررسی شده و در نهایت نواحی رتبه بندی می شود. ابزارهایی که در این بخش جهت مطالعه و تحلیل یافته ها از آن استفاده می شود ابزارهای تحلیل مکانی نظیر سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل ها و روش های تحلیل آماری است. شکل ۱ فرآیند انجام پژوهش را نشان می دهد.



شکل ۱- فرایند عملیاتی پژوهش

در ادامه؛ روش تحلیل سلسله مراتبی (برای محاسبه وزن نهایی شاخص)، و تحلیل رابطه خاکستری و در نهایت تحلیل داده های غیرمکانی توسط ضریب آنتروپی شانون بیان می شود.

تحلیل سلسله مراتبی^۱

در روش تحلیل سلسله مراتبی فازی، پس از تهیه نمودار سلسله مراتبی از تصمیم گیرندگان خواسته می شود تا عناصر هر سطح را نسبت به هم مقایسه کنند و اهمیت نسبی عناصر را با استفاده از اعداد فازی بیان کنند. در این تحقیق محقق پس از تهیه نمودار سلسله مراتب، از تصمیم گیرندگان خواسته شد معیارها و زیر معیارها نسبت به هم مقایسه نمایند. بعد از گرفتن میانگین نظرات تصمیم گیرندگان (در این تحقیق ۲۳ کارشناس اقدام به دادن امتیاز به شاخص های تحقیق در قالب معیار و زیر معیار نمودند)، با استفاده از مقیاس نه درجه ساعتی اعداد حقیقی به اعداد فازی تبدیل شد.

مراحل الگوریتم بهبود یافته^۲

ابتدا میانگین هندسی هر سطر محاسبه می شود و جمع فازی مجموع ترجیحات عناصر محاسبه می شود. مجموع ترجیحات محاسبه شده معکوس می شود.

1 FAHP
2 FAHP

سنجش مؤلفه های مؤثر اجتماعی در تاب آوری منطقه ۱۲ شهر تهران / ۹۷

با ضرب میانگین هندسی هر سطر در مقدار معکوس مجموع ستون ترجیحات، وزن فازی نهایی محاسبه می شود.

اوزان فوق، مقادیر نهایی وزن فازی و نرمال معیارهاست برای فازی زدایی از روش x_{imax} استفاده می شود.

$$x_{1m} = \frac{L + M + U}{3}$$

$$x_{2m} = \frac{L + 2M + U}{4}$$

$$x_{3m} = \frac{L + 4M + U}{6}$$

$$\text{Crisp Number} = Z^* = \max(x_{max1}, x_{max2}, x_{max3})$$

اوزان قطعی به دست آمده به روش نرمال سازی خطی، نرمال شده است.

از این رو طبق مراحل گفته شده میزان وزن هر یک از شاخص های چهارگانه^۱ محاسبه و در نهایت بعد از نرمال سازی در جدول ۳ محاسبات

صورت یافته ارائه می گردد.

جدول ۳- فازی زدایی از روش X_{max}

شاخص	X1max	X2max	X3max	Deffuzzy	Normal
بعد کالبدی - زیرساختی	۰.۶۷۵	۰.۶۷۵	۰.۶۷۵	۰.۶۷۵	۰.۶۷۵
بعد اجتماعی - فرهنگی	۰.۲۲۵	۰.۲۲۵	۰.۲۲۵	۰.۲۲۵	۰.۲۲۵
بعد اقتصادی	۰.۰۷۵	۰.۰۷۵	۰.۰۷۵	۰.۰۷۵	۰.۰۷۵
بعد نهادی - برنامه ریزی	۰.۰۲۵	۰.۰۲۵	۰.۰۲۵	۰.۰۲۵	۰.۰۲۵
جمع	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰۰

تمام مراحل فوق را برای معیارها و زیر معیارها هم انجام داده و برای محاسبه وزن نهایی شاخص های تحقیق وزن معیارها را ضرب در وزن زیر معیارها نموده که مجموع وزن ۱ خواهد شد. در ادامه، در جدول ۴ وزن معیارها، زیر معیارها و وزن نرمال شده زیر معیارهای بعد اجتماعی - فرهنگی به تفصیل توضیح داده می شود.

سنجش وزن معیارها، زیر معیارها و وزن نرمال شده زیر معیارهای بعد اجتماعی - فرهنگی

وزن نهایی بعد اجتماعی - فرهنگی ۰.۲۲۵ بوده و این نشانگر اهمیت این بعد و مؤلفه در بررسی تاب آوری را نشان می دهد. در

این بعد شاخص تعداد نهادهای غیردولتی NGO ها و فعال در بحران بالاترین وزن را به خود اختصاص داده است. نکته حائز اهمیت در این شاخص وزن پایین شاخص های دانش و آگاهی و ویژگی های جمعیتی می باشد.

^۱ طبق مبانی نظری رساله شاخص های اصلی تاثیرگذار بر تاب آوری شامل چهار بعد کالبدی-زیرساختی، اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی و نهادی-برنامه ریزی است. که در این پژوهش تنها شاخص اجتماعی-فرهنگی مورد بحث می باشد.

جدول ۴- وزن معیارها، زیر معیارها و وزن نرمال شده زیر معیارهای بعد اجتماعی - فرهنگی

بعد	شاخص	وزن بعد	وزن شاخص	وزن نرمال شده
۰.۳۰ ۰.۳۰ ۰.۳۰ ۰.۳۰ ۰.۳۰ ۰.۳۰ ۰.۳۰	دانش و آگاهی		۰.۰۱۱	۰.۰۰۳
	ویژگی‌های جمعیتی		۰.۰۲۲	۰.۰۰۵
	تراکم جمعیتی		۰.۰۳۹	۰.۰۰۹
	جمعیت آسیب‌پذیر	۰.۲۲۵	۰.۰۷۷	۰.۰۱۷
	مشارکت اجتماعی		۰.۱۳۳	۰.۰۳۰
	آمادگی اجتماعی		۰.۲۵۳	۰.۰۵۷
	تعداد نهادهای غیردولتی (NGO) فعال در بحران		۰.۴۶۶	۰.۱۰۵

در گام بعدی با استفاده از تحلیل رابطه خاکستری، جهت نرمال‌سازی مقادیر از فرمول (۵) استفاده می‌شود که نتایج آن در جدول ۵ ذکر شده است.

هرچه بزرگ‌تر بهتر

$$X_v = \frac{y_v - \min(y_v)}{\max(y_v) - \min(y_v)}$$

در گام بعدی تحلیل با استفاده از تعریف سری‌های هدف مرجع: پس از ایجاد روابط خاکستری با استفاده از معادلات بالا، تمامی ارزش‌های عملکردی مانند زمانی که از مفهوم نرمال کردن استفاده می‌شود، بین صفر و یک قرار خواهند گرفت. هر چه X_{ij} به یک نزدیک‌تر باشد از مطلوبیت بیشتری برخوردار خواهد بود. در نتیجه سری مقایسه‌هایی که تمام گزینه‌های آن برابر ۱ باشد بهترین انتخاب خواهد بود. سری هدف مرجع یک سری است که تمامی ارزش‌های عملکردی آن برابر ۱ است و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$X_o = (X_{o1}, X_{o2}, \dots, X_{oi}, \dots, X_{on}) = \quad (6)$$

$$(1, 1, \dots, 1, \dots, 1)$$

هرچه سری مقایسه‌ای گزینه i به سری مرجع نزدیک‌تر باشد، در این صورت از مطلوبیت بیشتری برخوردار خواهد بود. برای محاسبه کافی است عدد یک را از تک‌تک درایه‌های جدول ۵ کم کنیم. نتایج حاصل از محاسبه اختلاف با سری هدف مرجع در جدول ۷ ارائه شده است.

ضریب رابطه خاکستری: با استفاده از ضریب رابطه خاکستری نزدیکی هر X_{ij} به X_{oj} متناظر سنجش می‌شود. هرچه ضریب رابطه خاکستری بزرگ‌تر باشد، نزدیکی بیشتر است. ضریب رابطه خاکستری با استفاده از فرمول ۷ محاسبه می‌شود.

$$r(X_{oj} + X_{ij}) = \frac{\Delta_{min} + \Delta_{max}}{\Delta_{ij} + r\Delta_{max}} \quad (7)$$

برای انجام محاسبات فوق باید Δ_{ij} محاسبه شود.

$$ij = X_{oj} - X_{ij} \quad (8)$$

بنابراین \min کوچک‌ترین مقدار Δ_{ij} و \max بزرگ‌ترین مقدار Δ_{ij} خواهد بود. در این رابطه r ضریب تشخیص است و جهت گسترش یا محدود ساختن دامنه ضریب رابطه خاکستری استفاده می‌شود. دقت کنید ضریب تشخیص که گاهی با ρ یا γ نیز نمایش داده می‌شود مقداری بین [۰ و ۱] است و معمولاً ۰/۵ در نظر گرفته می‌شود. بر اساس مطالعه تحلیل حساسیت چانگ و لین (۱۹۹۹) مقدار ۰/۵ یک ضریب تشخیص متعادل بوده و از ثبات خوبی برخوردار است.

سنجش مؤلفه های مؤثر اجتماعی در تاب آوری منطقه ۱۲ شهر تهران ۹۹/

رتبه رابطه خاکستری: پس از محاسبه تمامی ضرایب رابطه خاکستری (x_{ij}, x_{ij}) رتبه رابطه خاکستری با فرمول ۹ محاسبه می شود.

$$r(Xv, Xi) = \sum_i^n Wi r(Xw, Xv) \quad (9)$$

این عبارت میزان همبستگی سری مرجع هدف و سری مقایسه ای را نشان می دهد. در این محاسبات w همان وزن شاخص ها است که توسط تکنیک هایی مانند FAHP یا آنتروپی، تخصیص نقطه ای و ... محاسبه می شود. در این مطالعه برای تعیین وزن از نظرات ۲۳ نفر از افراد خبره در این زمینه و روش FAHP استفاده شده است (محمدی، مولایی، ۱۳۸۹: ۱۳۲، عادل آذرو همکاران، ۱۳۹۳: ۳۵۵)

تحلیل داده های غیرمکانی توسط ضریب آنتروپی شانون:

شانون مفهوم اطلاعات علمی یا آنتروپی اطلاعاتی را تحت عنوان آنتروپی شانون معرفی کرد. آنتروپی را می توان به عنوان معیاری از میزان آشفتگی در داخل یک سیستم تعریف نمود. وجود اطلاعات مشخص در یک مسئله که سبب کاهش و یا از بین رفتن عدم قطعیت می گردد، می تواند به عنوان یک شاخصی در فرمول بندی آنتروپی استفاده شود. این شاخص برای یک توزیع احتمالاتی $\{p_i, i=1, 2, \dots, N\}$ به صورت فرمول ۱۰ نمایش داده می شود:

$$H(P1, P2, \dots, PN) = -\sum_{i=1}^N Pi \text{Logb} Pi \quad (10)$$

که در آن $p1, p2, \dots, pN$ مقادیر احتمال برای N پیشامد از یک آزمایش تصادفی با مقادیر $(xi, i=1, 2, \dots, N)$ از متغیر تصادفی X می باشد. محتمل ترین حالت آماری متناظرها ماکزیمم آنتروپی است، بنابراین توزیع های احتمالاتی انتخاب شده بایستی سازگار با اطلاعات مفروض باشد. مطابق اصل ماکزیمم آنتروپی (POM) ^۱، ماکزیمم آنتروپی اطلاعات مفروض مربوط به حداقل ارباب احتمالاتی است، یعنی POME در فرآیند محاسبات، همه اطلاعات معلوم را در نظر گرفته و از لحاظ نمودن هر نوع اطلاعات نامعلوم اجتناب می کند. بنابراین ترکیب مفهوم آنتروپی و اصل ماکزیمم آنتروپی تحت عنوان تئوری آنتروپی شانون نامیده می شود. (قربانی و همکاران: ۱۳۹۲)

از آنتروپی شانون می توان بر ای اندازه گیری درجه تمرکز و پراکندگی فضایی پدیده های جغرافیایی استفاده کرد (Vinoth et al, 2007:13). آنتروپی یک معیار ناپارامتری برای نشان دادن تعادل یک سیستم در توزیع است و هرچه میزان این شاخص بیشتر شود، توزیع به سوی تعادل در حرکت است (زبردست، ۱۳۸۶: ۳۵). ایده این روش آن است که هرچه پراکندگی در مقادیر یک شاخص بیشتر باشد، آن شاخص اهمیت بیشتری دارد (مؤمنی، ۱۳۸۷: ۱۴). با استفاده از این مدل، می توان به میزان تعادل فضایی شاخص ها دست یافت. فرمول آنتروپی به شرح زیر است:

$$G = \frac{H}{\text{Ln}K} \quad (11)$$

H: مجموع فراوانی در لگاریتم نپری فراوانی

Pi: فراوانی نسبی

LnPi: لگاریتم نپری فراوانی

K: تعداد طبقات

G: میزان آنتروپی



ضریب آنتروپی دامنه‌ای بین صفر و یک دارد؛ هرچه مقدار آن به یک نزدیک‌تر باشد نشانگر توزیع عادلانه و هرچه به صفر نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده عدم تعادل در توزیع شاخص است (Tasi, 2005:145) از این رو جهت بررسی میزان اثرگذاری هریک از شاخص‌ها، جهت بررسی میزان تاب‌آوری برای هر شاخص در سطح سیزده محله موجود در نواحی شش‌گانه وزن نهایی هر شاخص مشخص گردیده که مقداری بین صفر و یک می‌باشد، که هرچه میزان به یک نزدیک‌تر باشد رتبه بالاتری را می‌گیرد. در نتیجه مؤثرترین شاخص در هر مؤلفه و در سطح ناحیه مشخص شده و بر مبنای آن رتبه‌بندی می‌گردد.

یافته‌های پژوهش

سنجش تاب‌آوری نواحی شش‌گانه منطقه ۱۲

بر اساس رویکرد تاب‌آوری در بعد اجتماعی-فرهنگی، تفسیر یافته‌های حاصل تاب‌آوری نواحی شش‌گانه در سطح منطقه بایستی با در نظر گرفتن موارد ذیل صورت پذیرد:

شاخص‌های در نظر گرفته‌شده برای تاب‌آوری تماماً با توجه به حد بهینه و کمینه شاخص‌ها استاندارد شده است، بنابراین هر شاخص مابین ۰ و ۱ قرار خواهد گرفت. برآیند تاب‌آوری در هر بعد متوسط ارزش شاخص‌های آن بعد است که ارزش تاب‌آوری در هر بعد و تاب‌آوری کل هر کدام مابین ۰ و ۱ قرار خواهد گرفت.

تشریح تاب‌آوری در هر یک از ابعاد با استفاده از نمودار میله‌ای^۱ صورت می‌پذیرد و بر اساس ارزش شاخص‌های آن لایه‌های اطلاعات مکانی تولید می‌شود. نمودار میله‌ای ابزاری است که می‌توان رابطه بین سری‌های مختلف را نشان داد. در این نوع نمودار ارتفاع میله‌ها فراوانی یا متغیر اندازه‌گیری شده است؛ هرچه میله بلندتر مقدار متغیر نیز بیشتر است. و این نمودار برای نمایش داده‌های گسسته مورد استفاده قرار می‌گیرد. نمودار میله یا نوار گراف نموداری با مستطیل شکل‌هایی است که ارتفاع این مستطیل‌ها با مقدار داده‌ها متناسب است. یعنی هر چه مقدار داده‌ها زیادتر باشد ارتفاع نمودارها زیادتر و هر چه مقدار داده‌ها کمتر باشد ارتفاع ستون‌ها کمتر خواهد بود.

تشریح یافته‌ها در نقشه‌ها لایه‌های اطلاعاتی نیز ابتدا با استفاده از درون‌یابی و سپس بر اساس آمار منطقه‌ای ارائه می‌گردد.

سنجش تاب‌آوری مؤلفه اجتماعی در سطح محلات و نواحی منطقه

این مؤلفه مشتمل بر ۷ شاخص تاب‌آوری اجتماعی و فرهنگی است که برخی از آن‌ها شاخص مکانی و برخی دیگر شاخص‌های غیر مکانی است، که بر این اساس ابتدا با استفاده از ضریب آنتروپی اثرگذاری شاخص‌های این مؤلفه را به تفکیک در هریک از محلات نواحی شش‌گانه منتخب ارزیابی و رتبه‌بندی نمودهاست. در مرحله بعد برآیند کلی از ارزش تاب‌آوری در نواحی منتخب شش‌گانه در جدول ۵ ارائه می‌شود.

ناحیه	ارزش کلی تاب‌آوری	مهم‌ترین معیار از بین شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی	تشریح یافته‌ها
-------	----------------------	---	----------------

سنجش مؤلفه های مؤثر اجتماعی در تاب آوری منطقه ۱۲ شهر تهران ۱۰/۱

<p>با توجه به موقعیت قرارگیری ناحیه یک در قسمت غربی منطقه ۱۲ واقع شده است مطابق با بررسی هایی که در صورت یافته است طبق سرشماری های دوره های اخیر این ناحیه از جمله نواحی بوده است که کمترین تغییرات رشد منفی جمعیتی را شاهد بوده و در تمام دوره های سرشماری با افزایش جمعیت در سطح ناحیه مواجه است. شاید بر همین اساس است که میزان متغیر ویژگی های جمعیتی اختلاف فاحشی با سایر متغیرها دارد.</p>	<p>ویژگی های جمعیتی</p>	<p>۰/۵۵۲ (نزدیک به حد متوسط)</p>	<p>ناحیه ۱</p>
<p>ناحیه ۲ نیز همانند ناحیه یک منطقه ۱۲ که مرز مشترک بران رادارد با توجه به اینکه در قسمت شمالی منطق واقع شده است روند افزایش جمعیت را در طی دوره های آماری شاهد بوده و بر همین اساس این متغیر بالاترین اثررادرافزایش تاب آوری در سطح ناحیه دارا می باشد همچنین میانگین تراکم جمعیت در سطح ناحیه به میزان ۱۱۵ نفر می باشد که در سطح محلات این ناحیه هم محله امامزاده یحیی با تراکم ۲۰۵ نفر متراکم ترین محله در سطح ناحیه می باشد .</p>	<p>شاخص های ویژگی های جمعیتی و تراکم جمعیتی به ترتیب با امتیاز ۰/۴۱۴ (پایین تر از حد متوسط) و ۰/۵۳۰۷ و ۰/۲۲۳۰ در رتبه اول و دوم</p>	<p>۰/۴۱۴ (پایین تر از حد متوسط)</p>	<p>ناحیه ۲</p>
<p>مهم ترین شاخص تأثیرگذار در این ناحیه هم ویژگی های جمعیتی می باشد، علیرغم اینکه میزان جمعیت از ۳۱۷۶۶۳۵ نفر در سال ۱۳۸۵ به ۳۳۰۰۸ در سال ۱۳۹۴ کاهش یافته است؛ اما بازهم مهم ترین تأثیر را در تاب آوری این ناحیه دارا می باشد (به خصوص در محله سنگلج). شاخص جمعیت آسیب پذیر که رتبه دوم را به خود اختصاص داده با توجه به تراکم بالای این شاخص در سطح محله سنگلج با تراکم در جمعیت معلولین و افراد سالخورده در رتبه بعدی قرار گرفته است.</p>	<p>ویژگی های جمعیتی در رتبه اول تأثیرگذاری با امتیاز ۰/۴۴۵ و شاخص های جمعیت آسیب پذیر و تراکم جمعیتی در رتبه دوم و سوم</p>	<p>۰/۴۸۹ (نزدیک به حد متوسط)</p>	<p>ناحیه ۳</p>
<p>از مهم ترین شاخص های تأثیرگذار در این ناحیه ویژگی های جمعیتی ناحیه می باشد. با توجه به میزان جمعیت ۴۴۸۶۴ نفری در سال ۱۳۹۴ مهم ترین تأثیر را در تاب آوری این ناحیه دارد. محله تختی در تمام دوره های سرشماری هم از نظر تراکم جمعیت و هم تعداد رتبه نخست را در سطح ناحیه به خود اختصاص داده است. با توجه به اینکه شاخص تراکم جمعیتی نیز در رتبه دوم اثرگذاری در سطح ناحیه واقع شده است میزان تراکم جمعیت در محله تختی ۲۵۷ و در محله شهید هرنندی ۱۳۰ نفر در هکتار می باشد.</p>	<p>ویژگی های جمعیتی، تراکم جمعیتی و آمادگی اجتماعی در این ناحیه نسبت به سایر شاخص ها بالاتر بوده و ارزش شاخص جمعیت آسیب پذیر در میانه امتیازات واقع شده است.</p>	<p>۰/۴۸۳ (کمتر از حد متوسط)</p>	<p>ناحیه ۴</p>
<p>برخلاف سایر محلات شاخص هایی نظیر ویژگی های جمعیتی و تراکم جمعیتی آن از سایر نواحی به مراتب کمتر بوده و در رتبه های پایین تر جدول جای گرفته است. همچنین شاخص دانش و آگاهی مهم ترین اثررادر تاب آوری محلات این ناحیه دارا می باشد با بررسی آمار جمعیت محلات ناحیه ۵ در سال ۱۳۹۴ برابر با ۶۴۴۷ نفر می باشد و نسبت باسوادی در سطح محلات بالای ۹۱ درصد است.</p>	<p>شاخص های دانش و آگاهی و مشارکت اجتماعی در این ناحیه در رتبه اول و دوم جای گرفته است و نشان دهنده اثرگذاری بالا در سطح ناحیه و نمایانگر سرمایه اجتماعی در این ناحیه می باشد.</p>	<p>۰/۸۴۷ (بالاتر از حد متوسط)</p>	<p>ناحیه ۵</p>



<p>بر اساس امتیازات شاخص‌های محاسبه‌شده تراکم جمعیتی، مشارکت اجتماعی و جمعیت آسیب پذیر در رتبه های بعدی اثرگذاری قرار گرفته‌اند. با توجه به موقعیت قرارگیری ناحیه ۶ در قسمت شمال شرقی منطقه، روند افزایش جمعیت را در طی دوره‌های آماری شاهد بوده است و از ۴۰۴۴۲ نفر در سال ۱۳۸۵ به جمعیت ۵۵۳۴۱ نفر در سال ۱۳۹۴ افزایش یافته است. بر همین اساس این شاخص بالاترین اثر را در افزایش تاب‌آوری در سطح ناحیه دارا می‌باشد. میانگین تراکم جمعیت در سطح ناحیه به میزان ۲۲۶ نفر می‌باشد. در سطح محلات این ناحیه هم‌محله دروازه شمیران با تراکم ۲۷۲ نفر متراکم‌ترین محله در سطح ناحیه می‌باشد</p>	<p>شاخص ویژگی‌های جمعیتی با امتیاز ۰/۸۳۰ در رتبه نخست جدول جای گرفته است و شاخص‌هایی نظیر آمادگی اجتماعی و دانش و آگاهی در رتبه‌های پایین جدول قرار گرفته‌اند.</p>	<p>۰/۷۵۷ (بیشتر از حد متوسط)</p>	<p>ناحیه ۶</p>
---	--	----------------------------------	----------------

جدول ۵- نتایج حاصل از ضریب آنتروپی به تفکیک نواحی شش گانه

سنجش مؤلفه های مؤثر اجتماعی در تاب آوری منطقه ۱۲ شهر تهران ۱۰۳/

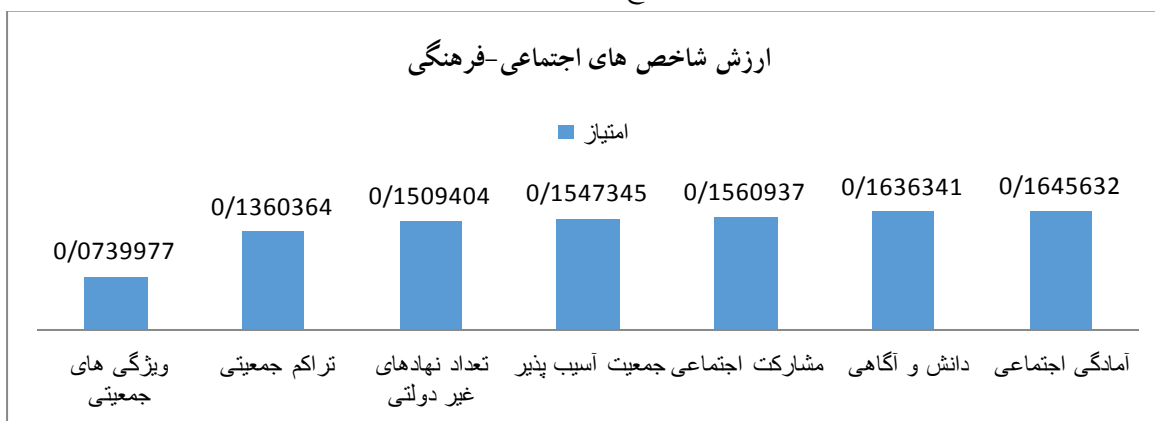
در جدول ۶ جزئیات امتیازات حاصل از مدل آنتروپی به تفکیک شاخص های بعد اجتماعی- فرهنگی در هریک از نواحی شش گانه منطقه به تفکیک بیان شده است.

جدول ۶- امتیازات حاصل از مدل آنتروپی به تفکیک شاخص های بعد اجتماعی- فرهنگی در هریک از نواحی شش گانه منطقه

شاخص	ناحیه ۱		ناحیه ۲		ناحیه ۳		ناحیه ۴		ناحیه ۵		ناحیه ۶	
	رتبه	امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه	امتیاز
ویژگی های جمعیتی	۱	۰.۹۸۹۰۲۶۴	۱	۰.۵۳۰۷۳۳۹۷	۱	۰.۴۴۵۴۷۸	۱	۰.۷۸۰۴۶۸۱	۱	۰.۱۴۴۵۴۲۲	۱	۰.۸۳۰۷۶۱۷
آمادگی اجتماعی	۲	۰.۰۰۲۹۸۹۵	۲	۰.۲۲۳۰۷۱۱۳	۲	۰.۱۵۸۳۴۵	۲	۰.۱۷۱۷۶۲۳	۲	۰.۱۴۴۳۹۹۱	۲	۰.۰۴۲۵۲۵۱
نهادهای غیردولتی فعال در بحران	۳	۰.۰۰۲۹۸۹۵	۳	۰.۱۲۹۱۲۹۶۲	۳	۰.۱۵۳۴۲۴	۳	۰.۰۰۶۹۶۳۲	۳	۰.۱۴۴۰۵۷۹	۳	۰.۰۴۱۹۰۴۶
جمعیت آسیب پذیر	۴	۰.۰۰۲۸۹۴۴	۴	۰.۱۱۶۹۳۸۵۳	۴	۰.۱۳۸۰۸۳	۴	۰.۰۰۴۷۰۴۷	۴	۰.۱۴۳۶۶۳۸	۴	۰.۰۳۹۱۷۸۰
مشارکت اجتماعی	۵	۰.۰۰۲۰۵۸۳	۵	۰.۰۰۰۱۲۶۷۵	۵	۰.۰۶۱۵۱۴	۵	۰.۰۰۲۷۲۶۲	۵	۰.۱۴۲۴۶۱۴	۵	۰.۰۲۹۲۰۹۶
تراکم جمعیتی	۶	۰.۰۰۰۰۳۴۲	۶	۰.۰۰۰۰۰۰۰	۶	۰.۰۴۲۳۳۹	۶	۰.۰۰۱۳۱۶۱	۶	۰.۱۴۰۸۶۵۴	۶	۰.۰۱۶۳۹۶۷
دانش و آگاهی	۷	۰.۰۰۰۰۰۷۷	۷	۰.۰۰۰۰۰۰۰	۷	۰.۰۰۰۰۸۱۷	۷	۰.۰۰۰۰۰۷۷	۷	۰.۱۴۰۰۱۰۳	۷	۰.۰۰۰۰۲۴۳
مجموع	۱		۱		۱		۱		۱		۱	

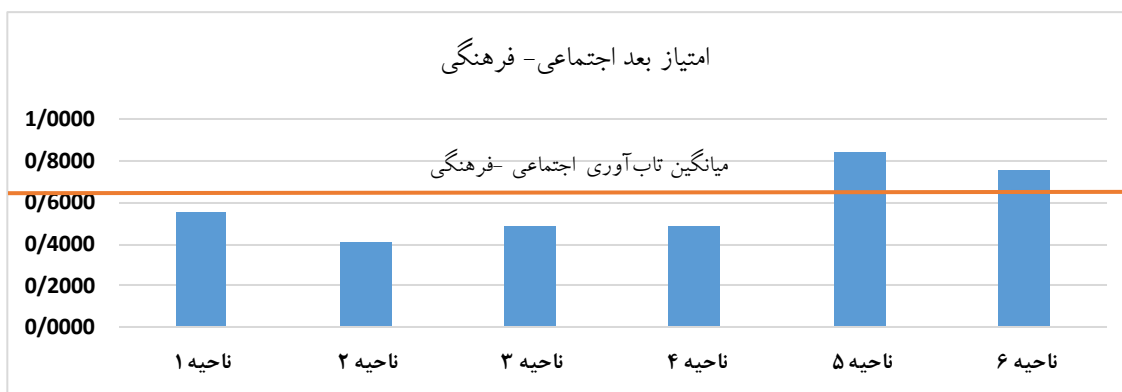
تاب آوری کل مؤلفه اجتماعی- فرهنگی

بر اساس یافته های حاصل، دامنه تغییرات ارزش تاب آوری این مؤلفه ۰/۴۱-۰/۸۴ است که این شاخص مبین تاب آوری کم نواحی بررسی شده از منظر شاخص های اجتماعی- فرهنگی است. نکته قابل تأمل تاب آوری بالای ناحیه ۵ نسبت به سایر نواحی بررسی شده است. از منظر توزیع ارزش شاخص های اجتماعی- فرهنگی نیز همان طور که در شکل ۲ قابل مشاهده است، شاخص های آمادگی اجتماعی، دانش و آگاهی بیشترین امتیاز را در مجموع کل منطقه برخوردار است.



شکل ۲- ارزش شاخص‌های مؤلفه اجتماعی-فرهنگی در سطح کل نواحی منطقه ۱۲

بر اساس نمودار فوق همچنین بیشترین توزیع داده تغییرات ارزش شاخص‌های اجتماعی فرهنگی مربوط به ناحیه ۵ (محلات آبشار، کوثر و قیام) است، که نشان‌دهنده وضعیت متفاوت محله در هر شاخص است. کمترین پراکندگی مربوط به ناحیه ۲ (محلات امامزاده یحیی و ارگ پامنار) است. با وجود ارزش پایین شاخص‌های تاب‌آوری در این ناحیه توزیع به نسبت یکنواختی از ارزش شاخص‌ها در محلات این ناحیه قابل مشاهده است.

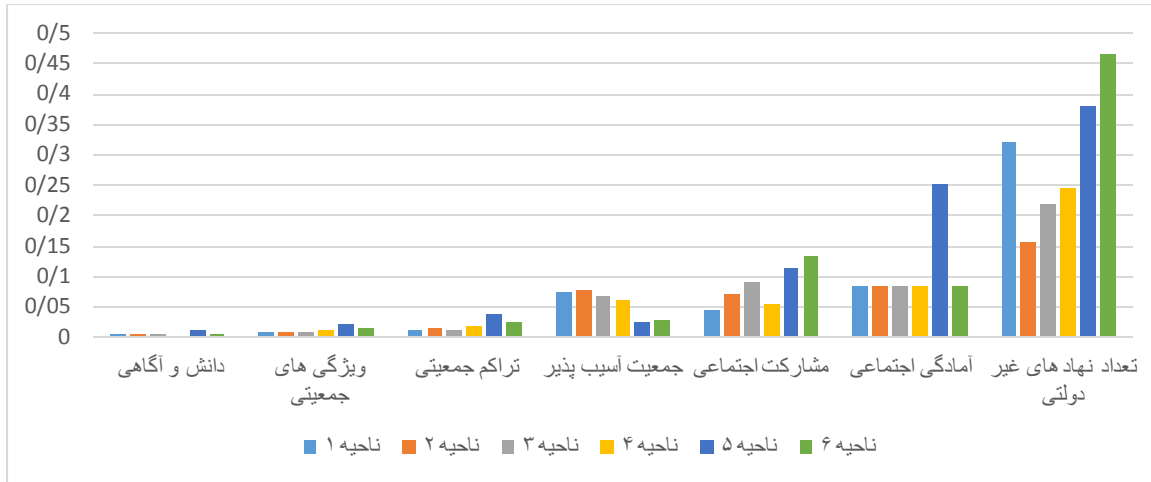


شکل ۳- نمودار ارزش شاخص‌های اجتماعی-فرهنگی در نواحی منتخب شش‌گانه منطقه ۱۲ تهران

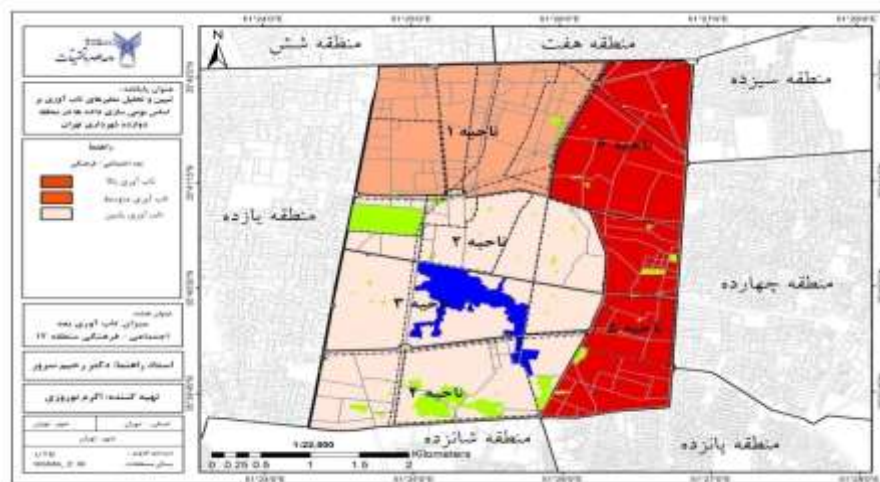
بررسی تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی از منظر ابعاد تشکیل‌دهنده این مؤلفه نیز قابل‌تأمل است بر اساس یافته‌های حاصل ارزش شاخص‌های مشارکت اجتماعی و تعداد نهادهای غیردولتی و آمادگی اجتماع و همچنین جمعیت آسیب‌پذیر از سایر ابعاد به‌مراتب بیشتر است و از طرفی ارزش شاخص‌های دانش و آگاهی، ویژگی‌های جمعیتی و همچنین تراکم جمعیتی کمتر از ۰/۴ است. شاید بتوان به‌نوعی طبقه‌بندی دیگری از این ابعاد ارائه داد، به‌نوعی که شاخص‌های ذاتی تاب‌آوری محلات وضعیت نسبتاً مناسب‌تری داشته و بالاتر از حد میانگین است. درحالی‌که شاخص‌های اکتسابی تاب‌آوری محلات وضعیت نامساعدتری دارند.

نکته قابل‌توجه در بررسی شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی فرهنگی توزیع نامتوازن نواحی در هر یک از شاخص‌ها است. به‌عنوان مثال در شاخص تعداد نهادهای غیردولتی ناحیه ۶ (محلات ایران و دروازه شمیران) از تمامی نواحی ارزش بالاتری داشته و این در حالی است که، مابقی شاخص‌ها پایین‌تر از حد میانگین بوده و گاهی از تمامی نواحی پایین‌تر است. یکی از دلایل این امر در سطح محلات ناحیه ۶ همبستگی اجتماعی و قدمت سکونت اهالی محلات می‌باشد که نسبت به سایر محلات منطقه جابجایی کمتری در سطح ناحیه صورت گرفته و افراد تمایل به تغییر محل سکونت خود نداشته‌اند و این مهم‌ترین اثر را در تاب‌آوری کلی این مؤلفه در سطح ناحیه گذاشته است. از طرف دیگر، این توزیع نامتوازن حاکی از آن است که اتخاذ سیاست‌های افزایش تاب‌آوری به‌صورت همگون و یکپارچه امکان‌پذیر نیست و بایستی بر اساس ویژگی‌های نواحی و محلات و همچنین خصوصیات اجتماعی و فرهنگی سیاست‌های مشخص و مدون افزایش تاب‌آوری اتخاذ گردد. به‌طور کلی ارزش تاب‌آوری در مجموع نواحی منتخب مطالعه شده ۰/۵۹ است.

سنجش مؤلفه های مؤثر اجتماعی در تاب آوری منطقه ۱۲ شهر تهران ۱۰۵/



شکل ۴- ارزش تاب آوری اجتماعی - فرهنگی به تفکیک شاخص ها و نواحی



شکل ۵- میزان تاب آوری بعد اجتماعی - فرهنگی منطقه ۱۲

نتیجه گیری

یافته های پژوهش نشان می دهد که تاب آوری محلات و نواحی منطقه ۱۲ تهران سطح پایین در برابر بحران دارد. با توجه به اهمیت مؤلفه اجتماعی در افزایش تاب آوری جوامع شهری، یافته های حاصل در جدول متقاطع از محلات و نواحی و همچنین مؤلفه های سازنده و اثرگذارترین شاخص در هر محله در جدول ۷ ارائه گردیده است، محلاتی که در سطح ناحیه از حیث تاب آوری حالت پایدار داشته اند مشخص و شاخص اثرگذار در آن محله نیز مشخص گردیده است. که بر اساس این گونه بندی در مؤلفه اجتماعی فرهنگی، شاخص ویژگی های جمعیتی بیشترین اثر را در افزایش تاب آوری محلات داشته است. همچنین تاب آورترین ناحیه شهری در سطح منطقه ۱۲ ناحیه پنج شهرداری منطقه می باشد.

**جدول ۷- گونه‌بندی محلات و نواحی منطقه ۱۲ بر اساس حالت تاب‌آوری و شاخص مؤثر بر آن**

کل منطقه	ناحیه														
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲			
تاب‌آوری ناحیه (محله)	فردوسی	بهارستان	پامنار	یحیی	امامزاده	ارگ	ناحیه ۱	تختی	هرندی	کوثر	قیام	آبشار	شمیران	دروازه	ناحیه ۵ (محله کوثر، قیام، آبشار)
مؤلفه اجتماعی- فرهنگی	پایدار	ناپایدار	پایدار	ناپایدار	پایدار	ناپایدار	پایدار	ناپایدار	پایدار	ناپایدار	پایدار	ناپایدار	پایدار	ناپایدار	پایدار
	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی	ویژگی جمعیتی

منابع و مآخذ

- اردشیر، عبدالله، مهاجری، مهدی، امیری، مهران (۱۳۹۲)، ارزیابی ایمنی در پروژه‌های ساختمانی بر اساس روش‌های تحلیل سلسله مراتبی و فاز خاکستری، دوماهنامه سلامت کار ایران دوره ۱۱، شماره ۲، صص ۸۷-۹۸.
- آژانس همکاری‌های بین‌المللی ژاپن (جایکا)، و مرکز مطالعات زلزله و زیست‌محیطی تهران (۱۳۸۰)، پروژه ریز پهنه‌بندی لرزه‌ای تهران بزرگ، شهرداری تهران، جلد ۴، صص ۲۰۰-۱۸۵.
- افشانی، سید علیرضا، شیرازی محمدآبادی، حمیده (۱۳۹۴)، رابطه اعتماد اجتماعی با سلامت اجتماعی در بین زنان شهر یزد، مطالعات و تحقیقات اجتماعی در ایران، دوره ۴، شماره ۲، صص ۲۹۹-۲۷۷.
- آمارنامه شهرداری منطقه ۱۲ تهران، سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۴.
- امید علی، اسماعیل، تقوایی، مسعود، بیدرام، رسول (۱۳۹۳)، بهسازی چینی‌جا‌های فرسوده شهری با رویکرد مدیریت بحران زلزله، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۹، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۳، شماره پیاپی ۱۱۴، صص ۱۷۸-۱۶۵.
- امینی، الهام، حبیب، فرح، مجتهد زاده، غلامحسین (۱۳۸۹)، برنامه‌ریزی کاربری زمین و چگونگی تأثیر آن در کاهش آسیب‌پذیری شهر در برابر زلزله، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، دوره یازدهم، شماره ۳، صص ۱۷۴-۱۶۱.
- پرورش، زهرا (۱۳۹۲)، سنجش میزان تاب‌آوری اجتماعات جدید شهری در مواجهه با مخاطرات طبیعی، نمونه موردی: شهرهای جدید منطقه‌ای شهر اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
- رمضان زاده لسبویی، مهدی (۱۳۹۲)، ساختارهای اجتماعی-اقتصادی تاب‌آوری ساکنین نواحی روستایی در برابر بلایای طبیعی با تأکید بر سیلاب (حوزه چشمه کبکله تنکابن و سردآبرود کلاردشت)، رساله دکتری، دانشگاه تهران.
- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۶)، بررسی تحولات نخست شهری در ایران، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۹، صص ۲۹-۳۸.
- زنگی‌آبادی، علی، اسماعیلیان، زهرا (۱۳۹۱)، تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر خطر بلایای طبیعی (مطالعه موردی: مسکن شهر اصفهان)، جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۱، صص ۱۲۹-۱۱۳.
- سعیدی، بهنام، فخری بافقی، الهام، آزاده، حسن، احمدی توانا، بهمن، بختیاری، علی، حاج احمدی، رسول (۱۳۹۴)، چارچوب سندای برای کاهش خطرپذیری سوانح ۲۰۳۰-۲۰۱۵، نشر کتاب پدیده، تهران، صص ۴۸-۳۱.

سنجش مؤلفه های مؤثر اجتماعی در تاب آوری منطقه ۱۲ شهر تهران / ۱۰۷

- سلمانی مقدم، محمد، امیر احمدی، ابوالقاسم، کاویان، فرزانه (۱۳۹۳)، کاربرد برنامه ریزی کاربری اراضی در افزایش تاب آوری شهری در برابر زمین لرزه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعه موردی: شهر سبزوار)، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، سال پنجم، شماره هفدهم، پاییز ۱۳۹۳، صص ۳۴-۱۷.
- شریفی کیا، محمد، ملامیری، نعمت، شایان، سیاوش (۱۳۹۲)، سنجش میزان آسیب پذیری بافت های شهری در برابر مخاطره فرونشست زمین مطالعه موردی بخشی از جنوب شهر تهران)، جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره پنجم، بهار ۱۳۹۲، صص ۱۰۶-۹۱.
- شکور، علی، شمس الدینی، علی، حافظ رضازاده، معصومه، پاکزاد، سارا (۱۳۹۳)، بررسی تطبیقی راهکارهای توانمندسازی در بافت های فرسوده شهری مطالعه موردی محله های باربند و فاز ۱ زمین شهری فیروزآباد)، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۲۷، صص ۱۰۲-۷۹.
- شهرداری منطقه ۱۲ شهر تهران (۱۳۹۴)، تقسیمات محلات منطقه دوازده شهرداری تهران، معاونت امور اجتماعی و فرهنگی شهرداری منطقه ۱۲.
- صالحی، اسماعیل، آقا بابایی، محمدتقی، سرمدی، هاجر، فرزاد بهتاش، محمدرضا (۱۳۸۹)، بررسی میزان تاب آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه علیت، مجله محیط شناسی، سال سی و هفتم، شمار ۵۹، پاییز ۹۰، صص ۱۱۲-۹۹.
- فرزاد بهتاش، محمدرضا، کی نژاد، محمدعلی، پیر بابایی، محمدتقی، عسگری، علی (۱۳۹۲)، ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه های تاب آوری کلان شهر تبریز، نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، دوره ۱۸، شماره ۳، صص ۴۲-۳۳.
- قربانی، محمدعلی، اسدی، حکیمه، جباری خامنه ای، حسین، فرسادی زاده، داود (۱۳۹۳)، استخراج هیدروگراف واحد لحظه ای (IUH) با استفاده از تئوری آنتروپی شانون، پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز سال پنجم، شماره ۱۰، صص ۴۴-۳۰.
- کاظمی، داوود (۱۳۹۴)، تدوین چارچوب مفهومی جهت سنجش مؤلفه های مؤثر بر تاب آوری شهر در برابر بحران (زلزله)، مطالعه موردی شهر تهران، رساله دکتری، دانشگاه علوم و تحقیقات تهران.
- محمدی، علی، مولایی، نبی (۱۳۸۹)، کاربرد تصمیم گیری چند معیاره خاکستری در ارزیابی عملکرد شرکت ها، مجله مدیریت صنعتی، دوره ۲، شماره ۴، صص ۱۴۲-۱۲۵.
- مهندسین مشاور باوند (۱۳۸۷)، بررسی مسائل توسعه شهری منطقه ۱۲، مطالعات جمعیتی و اقتصادی- اجتماعی منطقه ۱۲، صص ۳۲-۱۰.
 - Aldrich, D. P. (2012), Building Resilience Social Capital in Post – Disaster Recovery, University of Chicago Press, pp.127-130.
 - Alshehri, S. A., Rezgui, Y., Li., H. (2015), Disaster Community Resilience Assessment Method a Consensus Based Delphi and AHP Approach, Natural Hazards, Doi: 10. 1007/ s 11069.015 – 1719 – 5.
 - Ayda, E. (2013), Resilience Thinking in Urban Planning, pp.76-85.
 - Brown, K. (2016), Resilience, Development and Global Change, Routledge, Taylor&francis group London, New York, pp.230-239.
 - Chelleri, L. (2012), From the "Resilient City to Urban Resilience", A review Essay on Understanding and Integrating the Resilience Perspective for Urban Systems Documents , Vol. 58, No. 2., PP. 287-306.
 - Cimellaro, G. P., Renschler, C., Bruneau, M. (2015), Introduction to Resilience. Based Design (ABO) Computational Methods, Seismic Protection, Hybrid Testing and Resilience in Earthquake Engineering, pp. 151-183
 - Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burtan, C., Evans, E., Tate, E., Webb, J. (2008), A Place- Based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters, Global Environmental Change, Vol. 18, No. 4., pp. 598 – 606., doi: 10.1016/ j. Gloenvcha, 2008. 07.013.
 - Dawley, S., Pike, A., Tomaney, J. (2010), Towards the Resilient Region, Local Economy, Vol. 25, No. 8., PP. 650-667.
 - Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C.S. Walker, B. (2002), Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive City, pp.35-40.
 - Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., Rockstorm, J. (2010), Resilience Thinking: Integrating Resilience , Adaptability and Transformability, Ecology and Society, Vol. 15., No. 4., pp.78-83
 - Holling, C. S. (1973), Resilience and Stability of Ecological Systems, Annual Review of Ecology and Systematics, No.4., pp.1 – 23.

- Holling, C.S. (1978), *Adaptive Environmental Assessment and Management*, John Wiley and Sons, New York, 1978.
- Lei, Y., Wang, J. a., Yue, Y., Zhou, H., Yin, W. (2013), Rethinking the Relationships of Vulnerability, Resilience, and Adaptation from a Disaster Risk Perspective, *Natural Hazards*, Vol. 70, No. 1., pp.609-627, doi:10. 1007/ s12069- 013- 0831- 7.
- Lewis, J., Ilan ,K. (2010), Places People and Perpetuity Community Capacities in Eecologies of Catastrophe, *An International E-Journal for Critical Geographies (ACME)*, Vol. 9, No. 2., pp.191-220.
- Longstaff, P.H., Armstrong, N.J., Perrin, K., Parker, W.M., Hidek, M.A. (2010), *Building Resilient Communities a Preliminary Framework*, pp.38-45.
- Lucini, B. (2015), *Disaster Resilience from a Sociological Perspective Exploring, Three Italian Earthquakes as Models for Disaster Resilience Planning*, Vol. 25, No. 4., Pub. Springer.
- Mayunga, J.S. (2009), *Measuring the Measure A Multi- Dimensional Scale Model To Measure Community Disaster Resilience in The U.S, Gulf Coast Region (Doctora) Texas A and M University*
- Mitchell, T., Harris, K. (2012), *Resilience a Risk Management Approach, Background Note*, ODI.
- Paton, D., Leigh, S., Violanti, J. (2000), *Disaster Response Risk, Vulnerability and Resilience*, *Disaster Prevention and Management*, Vol .9, No 3., pp. 173-179.
- Pickett, S.T.A. Cadenasso, M.L. Grove, J.M. (2004), *Resilient Cities Meaning, Models, and Metaphor for Integrating the Ecological, Socio-Economic, and Planning Realms*, *Landscape and Urban Planning* ,No.69 , pp. 369–384.
- Pisano ,U. (2012), *Resilience and Sustainable Development Theory of Resilience, Systems Thinking and Adaptive Governance*, *European Sustainable Development Network (ESDN)* .
- Renschler, S., Chris, A., Arendt, L., Cimellaro, G.P., Reinborn, A., Bruneau, M. (2010), *A Framework for Defining and Measuring Resilience at the Community Scale The PEOPLES Resilience Framework*, *National Institute of Standards and Tchonology*, No.3., pp.249-260.
- Silva, J.d., Morera, B.E., Stratton-Short, S., Fernandez,A. Cook,S., Kernaghan, S., Tonking ,F., Bhoite,S., Diaz, S., Morgan, G., Evans ,V., Parker, E., Frost, L., Birtill, K., Loiacono, A. (2014), *City Resilience Index :Research Report, Desk Study*, *Arup International Development* ,Vol. 1, pp.127-141.
- Silva, J.d., Morera, B.E., Stratton-Short, S., Fernandez,A. Cook,S., Kernaghan, S., Tonking ,F., Bhoite,S., Diaz, S., Morgan, G., Evans ,V., Parker, E., Frost, L., Birtill, K., Loiacono, A. (2014), *City Resilience Index :Research Report ,Fieldwork Data Analysis*, *Arup International Development* ,Vol. 2, pp.53-62.
- Silva, J.d., Morera, B.E., Stratton-Short, S., Fernandez,A. Cook,S., Kernaghan, S., Tonking ,F., Bhoite,S., Diaz, S., Morgan, G., Evans ,V., Parker, E., Frost, L., Birtill, K., Loiacono, A. (2014), *City Resilience Index : Urban Measurement Report*, *Arup International Development*, Vol. 3, PP.10-15.
- Tsai, Y. H. (2005), *Quantifying Urban form Compactness Versus Sprawal Urban Studies*, Vol. 42, No.1,
- UNISDR (2011), *City Resilience in Africa 10 Essentials Pilot*, New York,UNISDR
- UNISDR (2012b), *How to Make Cities More Resilient a Handbook for local Government leaders*, Geneva.
- UNISDR (2013), *Private Sector Strengths Applied Good Practices in Disaster Risk Reduction from Japan*, Hyogo UNISDR.
- Walker, B., Holling, C.S., Carpenter, S,R., Kinzig, A. (2004), *Resilience, Adaptability and Transformability in Social- Ecological Systems*, *Ecology and Society*, Vol.9, No.2.
- Weichselgartner, J., Kelman, I. (2015), *Geographies of Resilience Challenges and Opportunities of a Descriptive Concept*, *Progress in Human Geography*, Vol. 39., No. 3., pp.249–267.
- Yoon, D.K., Kang, J.E., Brody, S.D. (2015), *A Measurement of Community Disaster Resilience la Korea*, *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol. 1., No. 25, doi: 10.1080/ 09640568. 2015. 1016142.

مقایسه تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل‌های احتمالاتی وزن واقعه و نسبت فراوانی در حوضه آبخیز سنگانه کلات

پذیرش نهایی: ۹۶/۹/۱۷

دریافت مقاله: ۹۶/۳/۱۸

DOI: 10.29252/geores.32.4.105

چکیده

فرسایش آبکندی پیشرفته‌ترین نوع فرسایش آبی است که با تولید حجم زیاد رسوب در حوضه‌های آبخیز خسارات زیادی ایجاد می‌کند. بنابراین تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی و شناسایی عوامل مؤثر ب آن می‌تواند به مدیران و تصمیم‌گیران کمک کند تا خطر وقوع این فرسایش را کاهش دهند. هدف از انجام این پژوهش، ارزیابی قابلیت‌های مدل‌های احتمالاتی وزن واقعه و نسبت فراوانی برای پیش‌بینی فضایی حساسیت به فرسایش آبکندی و تعیین اهمیت هر یک از عوامل محیطی مؤثر بر آن در حوضه آبخیز سنگانه کلات است. در ابتدا نقشه موقعیت آبکندهای موجود با استفاده از مطالعات میدانی گسترده تهیه گردید سپس نقشه‌های رستری متغیرهای مؤثر بر فرسایش آبکندی (سنگ‌شناسی، کاربری اراضی، فاصله از رودخانه، شیب، جهت شیب، شکل شیب، شاخص رطوبت توپوگرافی (TWI)، تراکم زهکشی و ارتفاع) در قالب پایگاه داده و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) ساخته شد. در مجموع از ۴۶ آبکنده شناسایی شده، ۳۲ آبکنده (۷۰٪) به صورت تصادفی برای ساخت مدل‌های حساسیت به فرسایش آبکندی و ۳۰ درصد باقی‌مانده (۱۴ آبکنده) برای اعتبارسنجی مدل استفاده شد. اثربخشی ارزیابی حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل‌های مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی بستگی به انتخاب مناسب از عوامل ایجاد آبکنده، که نقش مهمی در فرسایش آبکندی بازی می‌کنند دارد. بنابراین در این پژوهش از الگوریتم یادگیری کوانتیزاسیون برداری (LVQ) که یکی از روش‌های تحت نظارت می‌باشد؛ به منظور برآورد اهمیت متغیرها استفاده شد. در نهایت برای ارزیابی دقت مدل‌های مذکور، منحنی راک (ROC) به کار گرفته شد. تجزیه و تحلیل‌های حاصل از منحنی راک نشان می‌دهد که مدل نسبت فراوانی ($AUC=86/32\%$) دقت بیشتری نسبت به مدل احتمالاتی وزن واقعه ($AUC=73/49\%$) دارد. در نتیجه، عملکرد مدل نسبت فراوانی برای تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی بیشتر از نقشه تولیدشده توسط مدل احتمالاتی وزن واقعه است. علاوه بر این نتایج نشان داد که با توجه به الگوریتم یادگیری کوانتیزاسیون برداری، عوامل مؤثر در پیش‌بینی حساسیت به فرسایش آبکندی شامل تراکم زهکشی، شیب، فاصله از رودخانه و شاخص رطوبت توپوگرافی هستند.

واژگان کلیدی: فرسایش آبکندی، مدل‌های آماری دومتغیره، الگوریتم یادگیری کوانتیزاسیون برداری، حوضه آبخیز سنگانه کلات

مقدمه

فرسایش آبی به‌عنوان یکی از عوامل اصلی تخریب اراضی در مناطق وسیعی از حوضه‌های آبخیز در نظر گرفته می‌شود (Boukheir et al, 2008:483, Conoscenti et al, 2014:402). در میان انواع فرسایش آبی، فرسایش آبکندی یکی از مهم‌ترین رخدادهای مؤثر در نابودی خاک و پسرفت اراضی می‌باشد که با تخریب افق‌های سطحی و زیرین خاک، موجب تولید رسوب در حجم زیاد و نابودی بستر تولید می‌شود (Poesen et al, 2002: 93, Chaplot, 2013: 3, Zakerinejad, Maerker, 2015). هدر رفت خاک در این نوع فرسایش چندین برابر بیشتر از فرسایش سطحی و شیاری است، که پیامد آن پر شدن مخازن سدها، منبعی برای آلوده کردن آب‌های سطحی، کاهش ظرفیت انتقال آبراهه‌ها، رودخانه‌ها و تخریب اراضی کشاورزی پائین‌دست آن‌ها می‌باشد (انتظاری و همکاران، ۱۳۹۴: ۲۹۸). شناسایی و تهیه نقشه مناطق دارای خطر بالای فرسایش آبکندی، از اولین گام‌ها برای انجام عملیات آبخیزداری و حفاظت خاک است. علاوه بر آن تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی و نقشه موقعیت مکانی رخساره‌های فرسایشی برای برنامه‌ریزی و مدیریت سرزمین بسیار مهم می‌باشد (ارخالو و همکاران، ۱۳۹۵: ۲). اصلی‌ترین پیش‌نیاز مقابله با انواع فرسایش از جمله فرسایش آبکندی، پیش‌بینی میزان خطر تشکیل آبکند در نقاط مختلف مناطق مستعد به این نوع فرسایش می‌باشد (Qilin et al, 2011: 263). پیشینه اقدامات انجام‌شده درباره مدل‌سازی فرسایش آبکندی نشان می‌دهد پژوهش‌های جدی در زمینه مدل‌سازی فرسایش شیاری و آبکندی از دهه ۱۹۷۰ در جهان آغاز شده و بیشتر مدل‌های ارائه‌شده نیز از نوع استوکاستیک^۱ و محدود به مناطق تحت تأثیر فرسایش هزاردره^۲ بوده‌اند (Scheidegger, 2012). در زمینه موضوع این پژوهش، مطالعاتی صورت گرفته است که در اینجا به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود.

صابر چناری و همکاران (۱۳۹۵)، به پهنه‌بندی خطر فرسایش آبکندی با استفاده از مدل دمپستر- شفر در حوضه آبخیز قره ناوه در استان گلستان پرداختند. نتایج طبقه‌بندی مدل نشان داد از کل پهنه‌های آبکندی در نظر گرفته‌شده برای مرحله اعتبارسنجی مدل در حوضه آبخیز قرناوه، ۶۸/۰۶ درصد در طبقه خطر زیاد و بسیار زیاد قرار می‌گیرند. مدل‌سازی حساسیت به فرسایش آبکندی در جنوب شرق مازندران به‌وسیله مدل‌های رگرسیونی توسط فرجه‌دار و همکارانش (۱۳۹۲)، نشان داد چهار متغیر کاربری اراضی، سنگ‌شناسی، خاک‌شناسی و فاکتور رطوبت توپوگرافی بیشترین همبستگی را با حساسیت به فرسایش آبکندی داشته است. شهرپور و همکاران (۱۳۹۶)، به ارزیابی روش‌های پهنه‌بندی فرسایش آبکندی در حوضه آبخیز آبگندی در استان کهگیلویه و بویراحمد پرداختند. نقشه پهنه‌بندی فرسایش آبکندی با استفاده از مدل شاخص همپوشانی و عملگرهای جمع جبری فازی، ضرب جبری فازی و گامای فازی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) تهیه شد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده و با در نظر گرفتن مساحت پهنه‌های مختلف و میزان آبکندهای رخ داده در هر یک از آن‌ها، مدل گامای فازی ۰/۸ به‌عنوان مناسب‌ترین روش پهنه‌بندی فرسایش آبکندی در حوضه مورد مطالعه انتخاب گردید. بیاتی خطیبی و کرمی (۱۳۹۵)، به برآورد میزان فرسایش آبی و خاک تلف‌شده از یک آبکند در سطح حوضه آتش بیگ پرداختند. در ابتدا با استفاده از ضریب هیدروترمال (HTK^۳) استعداد منطقه برای ایجاد آبکندها بررسی و سپس با استفاده از روابط متناسب، ویژگی‌های رواناب‌ها از نظر زمان جابجایی به‌صورت کمی بررسی شد و میزان رسوب حاصل از یک آبکند مجزا برآورد گردید. نتایج حاصل از به کارگیری ضریب هیدروترمال نشان داد که در حدود پنج ماه از سال سطح حوضه مورد مطالعه از نظر پارامترهای اقلیمی برای ایجاد آبکندهای عمیق مساعد می‌باشد.

1 Stochastic

2 Badland Erosion

3 Hydro-Thermal Coefficient

نتایج بررسی آچتن^۱ و همکاران (۲۰۰۸) با عنوان توزیع فضایی و آستانه‌های توپوگرافی فرسایش آبکندی در جنوب غرب تانزانیا نشان داد آبکندها در همه واحدهای چشم‌انداز پراکنده‌اند و وجود جاده‌ها بر وقوع آبکندها تأثیر زیادی داشتند. کاناستی و همکاران^۲ (۲۰۱۴)، از مدل رگرسیون لجستیک و سیستم اطلاعات جغرافیایی، به‌منظور تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی استفاده کردند. برای این منظور پس از تهیه نقشه پراکنش آبکندها در منطقه سیسیل (ایتالیا)، اثر عوامل مختلف لیتولوژیکی، توپوگرافی و اداکیکی مؤثر بر فرسایش آبکندی با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک بررسی شد. نتایج پژوهش مارزولف و پوزن^۳ (۲۰۰۹) در زمینه شناسایی مناطق مستعد فرسایش آبکندی در اسپانیا نشان داد مناطق نیمه‌خشک و خشک و خاک‌هایی با بافت سبک و لسی و سازند ضعیف سبب شده است که منطقه بیشتر در معرض تهدید فرسایش آبکندی قرار گیرد. ذاکر نژاد و مارکر^۴ (۲۰۱۵)، کارایی مدل بیشترین بی‌نظمی و روش آنالیز زمینه را برای پیش‌بینی مناطق مستعد وقوع فرسایش آبکندی در منطقه مزایجان، غرب ایران بررسی کردند. نتایج نشان داد که به‌کارگیری این روش‌ها دقت مناسبی در پیش‌بینی مکانی وقوع فرسایش آبکندی دارد. دوب^۵ و همکاران (۲۰۱۴)، در پژوهش خود کاربرد مدل احتمالاتی وزن واقعه را در پهنه‌بندی خطر فرسایش آبکندی در زیمبابوه ارزیابی کردند. آن‌ها پیشنهاد دادند که کاربری اراضی، نوع خاک، فاصله از رودخانه، شاخص قدرت رودخانه و شاخص رطوبت توپوگرافی (TWI^۶) برای تولید نقشه پهنه‌بندی مفید هستند، اما ممکن است برای ایجاد نقشه قابل قبول کافی نباشند.

تحلیل و بررسی متغیرها از طریق الگوریتم یادگیری کوانتیزاسیون برداری (LVQ^۷)؛ تجزیه و تحلیل شرایط جغرافیایی زیست‌محیطی که سبب ایجاد وقوع آبکندها می‌شود؛ ارزیابی توانایی مدل‌های احتمالاتی وزن واقعه (WofE^۸) و نسبت فراوانی (FR^۹) برای پیش‌بینی حساسیت به فرسایش آبکندی، از اهداف اصلی این پژوهش است. به‌منظور دستیابی به این اهداف، حوضه آبخیز سنگانه کلات به‌عنوان یک منطقه مستعد ابتلا به فرسایش آبکندی انتخاب گردید. دلیل این انتخاب غالب بودن فرسایش آبکندی و شاخص بودن آبکندها و ایجاد مشکل در زیر بخش‌های کشاورزی، مسکونی و تخریب اراضی است. در شکل ۱، چهار عکس از آبکندهای شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه نشان داده شده است.

مدل نسبت فراوانی و مدل احتمالاتی وزن واقعه به‌عنوان مدل‌های آماری دومتغیره^{۱۰} برای سنجش حساسیت به فرسایش آبکندی به این دلایل انتخاب شدند که مدل‌های ذکر شده می‌توانند با انواع مختلف متغیرهای مستقل مانند دودویی مطلق، ترتیبی و پیوسته به کار روند و مطالعات اندکی از تحلیل و بررسی‌های روش‌های آماری دومتغیره برای محاسبه حساسیت به فرسایش آبکندی مورد آزمایش قرار گرفته است (Dube et al, 2014). علاوه بر این تولید نقشه‌های حساسیت به فرسایش آبکندی می‌تواند در مدیریت استفاده از زمین به تصمیم‌گیران و مدیران برای شناسایی مناطق مستعد، برای برنامه‌ریزی آینده (به‌عنوان مثال: توسعه جاده‌ها و شهرنشینی) مفید باشد.

1 Achten

2 Conoscenti

3 Marzolf and Poesen

4 Zakerinejad and Märker

5 Dube

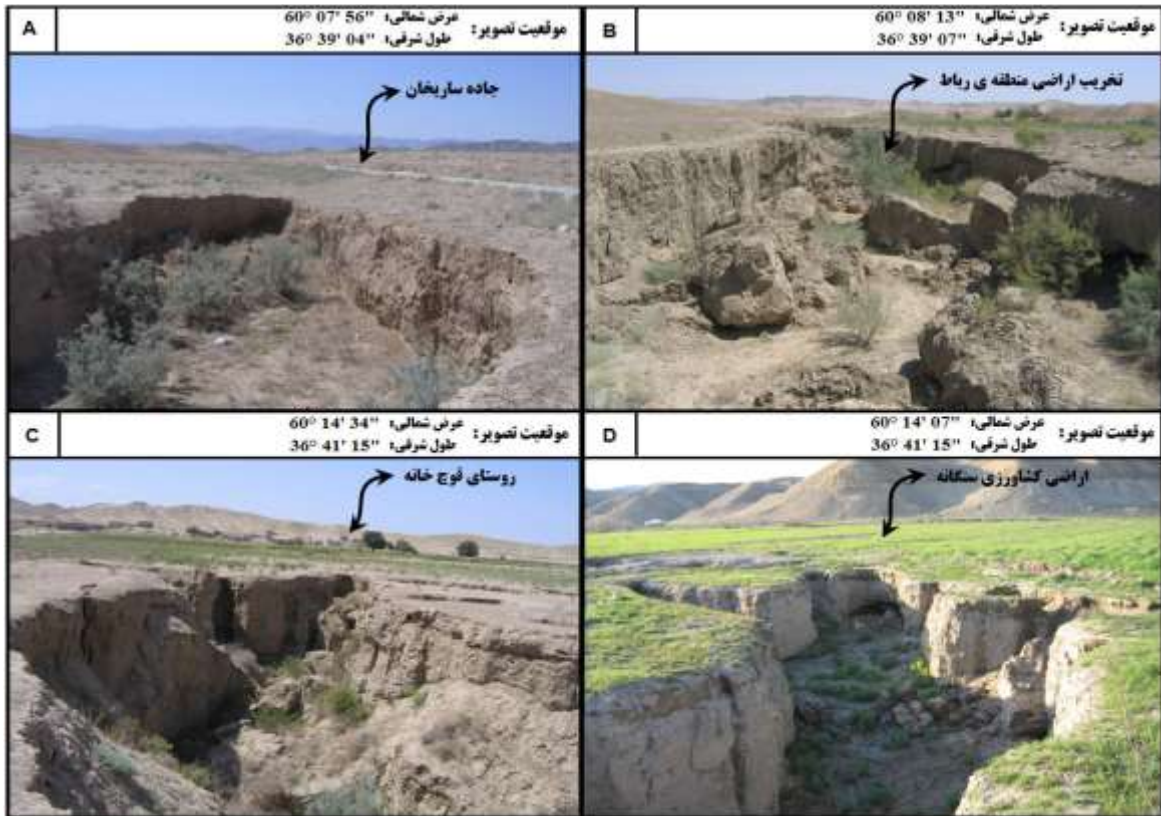
6 Topographic wetness index

7 Learning Vector Quantization

8 Weight of Evidence

9 Frequency ratio model

10 bivariate statistical analysis

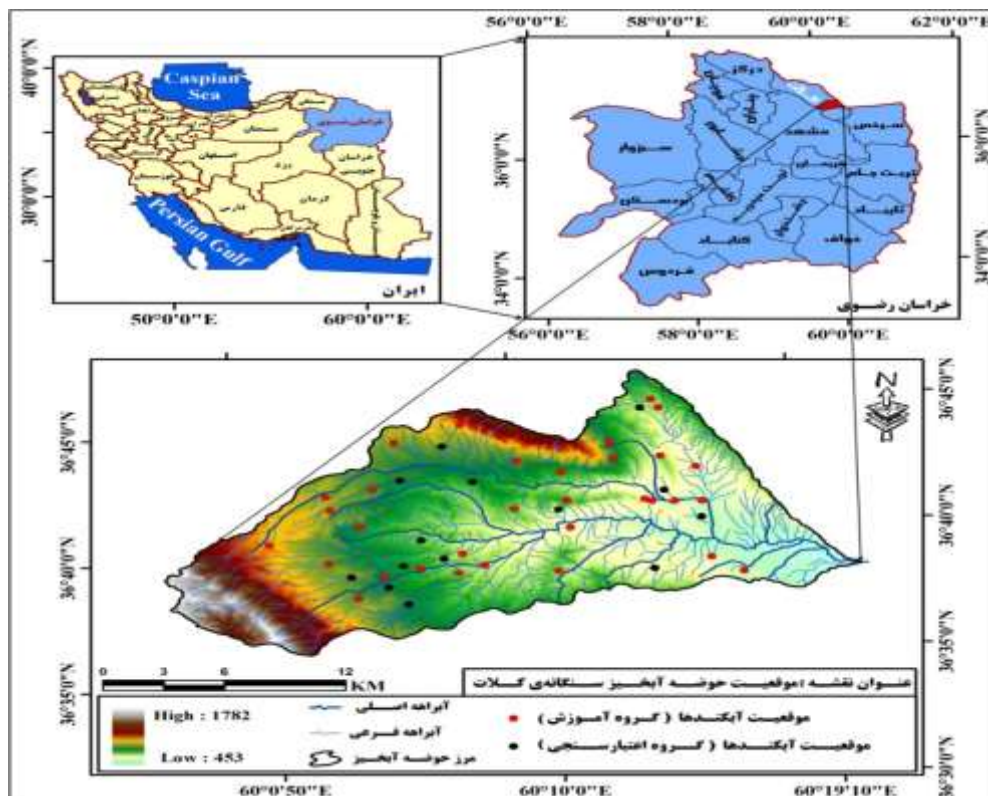


شکل ۱- تصاویری از آبکندهایی که در منطقه مورد مطالعه رخ داده است؛ آبکندها برای زیرساخت‌های انسانی (آنتروپوژنیک) مانند جاده‌ها و ساختمان‌ها (A-C) و زمین‌های کشاورزی (D) خطرناک هستند.

منطقه مورد مطالعه

به لحاظ موقعیت جغرافیایی این حوضه در ۵۶° ۵۷' ۵۹" تا ۵۷° ۲۰' ۲۰" طول شرقی و ۳۵° ۲۷' ۱۴" تا ۳۶° ۴۷' ۲۷" عرض شمالی قرار دارد و مساحت این حوضه ۳۶۳/۸۰ کیلومتر مربع می‌باشد (شکل ۲). حوضه آبخیز سنگانه در ۱۲۰ کیلومتری شمال شرق مشهد و در نوار مرزی ایران و ترکمنستان قرار داشته و در حوضه آبخیز قره‌قوم واقع شده است. متوسط ارتفاع منطقه از سطح دریا ۸۳۳ متر و میانگین دمای سالانه آن برابر ۱۵ درجه سانتی‌گراد و ضریب دومارتن آن برابر ۱۰/۲ است که با متوسط بارندگی سالانه ۲۵۷ میلی‌متر در اقلیم نیمه‌خشک سرد قرار می‌گیرد (بشری و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۳۵). خاک‌های منطقه در گروه خاک‌های فلات‌ها بوده و در رده آنتی‌سول^۱ و اریدی‌سول^۲ قرار دارد (رنگ‌آور، ۱۳۸۶) بافت خاک سطحی نیز لومی- شنی می‌باشد (صادقی و همکاران، ۱۳۸۷: ۲۳۲). محدوده مورد مطالعه از نظر تقسیمات زمین‌شناسی جزو پهنه ساختاری رسوبی کپه داغ در شمال شرق ایران می‌باشد. سازندهای رخنمون یافته در گستره مورد مطالعه در شکل (fa) قابل مشاهده است.

مقایسه تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل‌های احتمالاتی.... ۱۱۳

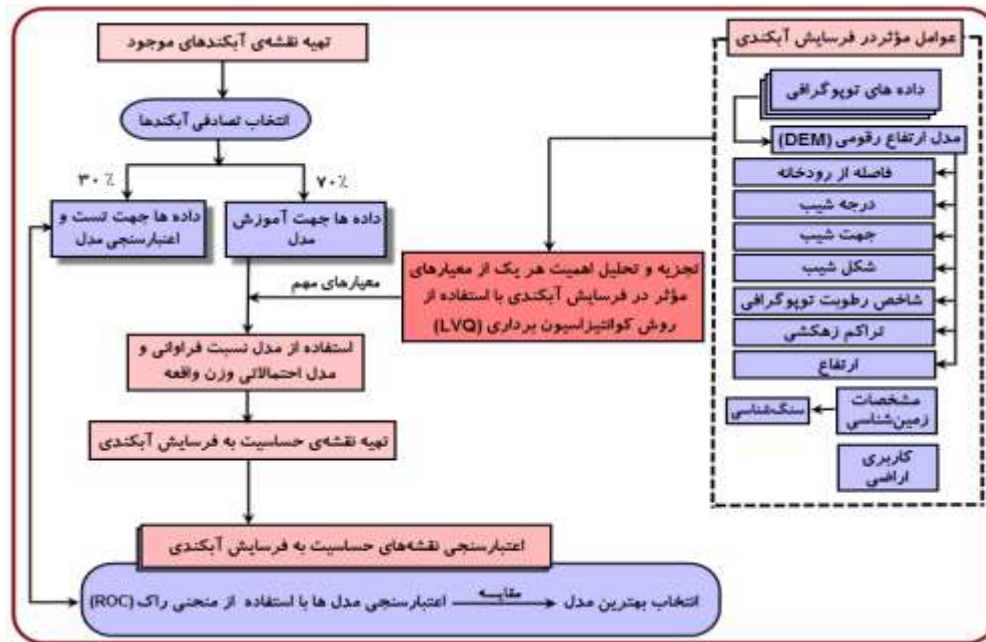


شکل ۲- موقعیت جغرافیایی حوضه آبخیز سنگانه کلات

مواد و روش‌ها

رویکرد روش مورد استفاده در پژوهش حاضر، تجزیه و تحلیل روش‌های آماری دومتغیره می‌باشد. همان‌طور که در شکل ۳ دیده می‌شود، مراحل کار شامل ۶ مرحله اصلی به شرح زیر است:

- ۱- تهیه نقشه از آبکندهای موجود؛
 - ۲- آماده‌سازی نقشه‌های عوامل مؤثر در فرسایش آبکندی؛
 - ۳- تجزیه و تحلیل اهمیت عوامل مؤثر در ایجاد آبکندها؛
 - ۴- استفاده از مدل‌های آماری دومتغیره شامل مدل‌های احتمالاتی وزن واقعه و نسبت فروانی؛
 - ۵- تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی (GESM¹)؛
 - ۶- اعتبارسنجی نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی؛
- این مراحل در ادامه توضیح داده شده است.



شکل ۳- نمودار گردش جهت تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندها

تهیه نقشه آبکندهای موجود

برای تهیه نقشه فرسایش آبکندها دقیق و قابل اعتماد، بررسی‌های میدانی گسترده در منطقه مورد مطالعه انجام گرفت و موقعیت مکانی هر آبکندها با استفاده از دستگاه موقعیت‌یاب جهانی^۱ (GPS) گارمین مدل (Garmin 76CSX) ثبت شد و نقشه پراکنش آبکندها در منطقه مورد مطالعه به دست آمده آمد. در مرحله دوم فرمت پولیگونی آبکندها به نقاط آبکندها تبدیل و در ساخت مدل حساسیت به فرسایش آبکندها مورد استفاده قرار گرفت. از میان نقاط ثبت شده ۷۰ درصد (۳۲ واقعه آبکندها) به عنوان آبکندهای گروه آموزش و ۳۰ درصد باقی‌مانده (۱۴ واقعه آبکندها) به عنوان گروه اعتبارسنجی به طور تصادفی انتخاب شدند. موقعیت آبکندهای آموزشی و اعتبارسنجی در شکل ۲ نشان داده شده است.

عوامل مؤثر در ایجاد آبکندها

فرآیند فرسایش آبکندها به وسیله عمل فرسایش‌پذیری^۲ باران و عامل فرسایش‌پذیری خاک کنترل^۳ می‌شود و باید توسط مجموعه‌ای از ویژگی‌های جغرافیایی زیست‌محیطی^۴ در نظر گرفته شود (Agnesi et al, 2011:17). این فاکتورها برای تعیین عوامل مؤثر در ایجاد فرسایش آبکندها ضروری می‌باشد (Conoscenti et al, 2008: 293, De Vente et al, 2009:1997). بنابراین در مرحله ابتدایی پایگاه داده‌های مکانی مربوط به فرسایش آماده گردید و با توجه به پژوهش‌های قبلی محققان مختلف در زمینه مورد نظر و میزان در دسترس بودن داده‌ها، عوامل مؤثر بر وقوع فرسایش آبکندها شناسایی گردید (Kuhnert et al, 2010, Conforti et al, 2010, Luca et al, 2011, Marker et al, 2011, Svoray et al, 2012, Conoscenti et al, 2014, Zakerinejad and Maerker, 2015). بنابراین ۹ عامل برای آماده‌سازی تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندها^۵ انتخاب گردید. این عوامل عبارت‌اند از: سنگ‌شناسی، کاربری اراضی، فاصله از رودخانه، شیب، جهت شیب، شکل شیب، شاخص

1 Global Positioning System

2 Erosivity

3 Erodibility of soil

4 Geo-environmental

5 GESM

6 Plan curvature

مقایسه تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل‌های احتمالاتی ... ۱۱۵

رطوبت توپوگرافی (TWI)، تراکم زهکشی و ارتفاع (شکل fa-i). خطوط توپوگرافی و نقاط پایه از نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰ به شماره‌های (7963II, 8063II, 8063III, 8063IV) و لایه‌های رقومی ۱:۲۵۰۰۰ توپوگرافی سازمان نقشه‌برداری کشور استخراج گردید. با توجه به اینکه یکی از عوامل مهم در تهیه مدل ارتفاع رقومی^۱، انتخاب اندازه سلول مناسب است و در عمل عمده‌ترین روش تهیه مدل ارتفاع رقومی بر اساس به کارگیری توابع درون‌یابی^۲ موجود در سیستم اطلاعات جغرافیایی^۳ بر روی نقشه‌های برداری اعمال می‌شود، لیکن مدل ارتفاع رقومی با توجه به فاصله خطوط تراز ارتفاعی و میزان پستی‌وبلندی در حوضه آبخیز سنگانه کلات با اندازه شبکه^۴ ۲۰×۲۰ متر ساخته شد. با استفاده از مدل ارتفاع رقومی نقشه‌های درجه شیب، جهت شیب، تراکم زهکشی و شکل شیب ایجاد گردید. گفتنی است که به‌منظور به‌هنجار سازی تفاوت دقت مقیاس نقشه‌های عامل اولیه، لایه‌های اطلاعاتی پس از رقومی شدن، با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS به لایه‌های رستری با اندازه پیکسلی ۲۰×۲۰ متر (برای دقت بیشتر) برای استفاده در مدل احتمالاتی وزن واقعه^۵ و مدل نسبت فراوانی تبدیل شدند. علاوه بر این، از روش طبقه‌بندی چارک^۶ برای طبقه‌بندی هر یک از عوامل مؤثر بر فرسایش آبکندی استفاده گردید. در این روش طبقه‌بندی هر یک از کلاس‌ها در تعدادی از شبکه‌های مشابه به خود قرار می‌گیرد. این روش طبقه‌بندی در مطالعات متعددی به دلیل کارایی آن در طبقه‌بندی اعمال‌شده است (Tehrany et al, 2014b, Umar et al, 2014, Youssef et al, 2015). در این بخش هر یک از عوامل مؤثر در وقوع فرسایش آبکندی تشریح شده است و نقشه‌های مربوطه ترسیم گردید.

سنگ‌شناسی: عامل سنگ‌شناسی به‌عنوان یک متغیر مهم در تجزیه‌وتحلیل مخاطرات محیطی شناخته می‌شود (Pourghasemi and Kerle, 2016). ویژگی‌های سنگ‌شناسی با ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی و خصوصیات سطح زمین در ارتباط است (Dai et al, 2001: 385, Zinck et al, 2001: 42, Gorum et al, 2008, Zhu et al, 2014). ویژگی‌های سنگ‌شناسی و مواد سطح زمین وابسته است (Casali et al, 1999:67, Stotle et al, 2003:119, Golestani et al, 2014:73). لایه رقومی لیتولوژی در منطقه مورد مطالعه با استفاده از نقشه‌های زمین‌شناسی به شماره‌های (NJ41-13 (سرخس)، NJ41-16 (مشهد) در محیط ArcGIS 9.3 رقومی گردید. سازندهای رخمون یافته منطقه مورد مطالعه در شکل (fa) نشان داده شده است.

کاربری اراضی: مدیریت استفاده از زمین تأثیر قابل‌توجهی بر روی پایداری شیب ژئومورفولوژی و وقوع آبکندها دارد (امیر احمدی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۵۱، Anabalagan, 1992:272, Zucca et al, 2006:90). به‌طور کلی زمین‌های بایر و مناطقی با پوشش گیاهی کم بیشتر تحت تأثیر به فرسایش بوده و پوشش گیاهی به‌شدت عمل فرسایش و رواناب سطحی را کاهش می‌دهد (Dai et al, 2001:386, Cevik, Topal, 2003:496, Gomez et al, 2009:1897). به‌عبارت‌دیگر یک همبستگی منفی بین میزان فرسایش و تراکم پوشش گیاهی وجود دارد (Snelder, Bryan, 1995:109, Hughes et al, 2001, Chaplott al, 2005:321). برای تهیه نقشه کاربری اراضی از لایه رقومی سطح پوششی کشور که توسط سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور (۱۳۸۹)، تهیه شده است، استفاده گردید. انواع کاربری‌های اراضی در منطقه مورد مطالعه در شکل (fb) نشان داده شده است. به‌طور کلی کاربری اراضی رایج در منطقه مورد مطالعه مرتع نیمه متراکم می‌باشد. که ۱۹۲/۵۲ کیلومتر مربع، معادل ۵۲/۹۰ درصد از مساحت کل حوضه را در برمی‌گیرد.

1 DEM
2 Interpolation
3 GIS
4 Grid size
5 Weights-of-evidence model
6 Quantile



فاصله از رودخانه: در اغلب موارد آبکندها به شبکه جریان زهکشی مرتبط هستند که باعث سهیل تخلیه مواد فرسایش یافته از مناطق بالادست می‌شوند (Conoscenti et al, 2014:407). به منظور بررسی تأثیر شبکه زهکشی، عامل فاصله از رودخانه در نظر گرفته شد (Choi et al, 2008: 256, Dube et al, 2014:149, Zakerinejad, Maerker, 2015). بنابراین، عملیات محاسبه فاصله از رودخانه در نرم‌افزار ArcGIS 9.3 انجام و طبقه‌بندی آن به چهار دسته بر اساس طبقه‌بندی چارک مطابق شکل (۴c) اعمال شد.

شیب: مناطقی با شیب ملایم پتانسیل زیادی برای تجمع جریان سطحی و در معرض قرار گرفتن جهت شروع فرسایش آبکندی دارند (Dramis, Gentili, 1977:155, Valentin et al, 2005:137, Rahmati et al, 2015, Ghorbani Nejad et al, 2016). در مطالعاتی، تشکیل آبکندها در حوضه‌هایی که در شیب ملایم قرار دارند تأیید شده است (Flugel et al, 2003:931). برای تهیه نقشه شیب از نقشه‌های رقومی (Chaplot et al, 2005, Kakembo et al, 2009:189, Le Roux, Sumner, 2012:446). سازمان نقشه‌برداری کشور استفاده گردید (سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۷۲). برای این منظور نقشه‌های توپوگرافی رقومی شده در نرم‌افزار ArcGIS 9.3 به مدل ارتفاع رقومی تبدیل شده و سپس نقشه شیب از مدل ارتفاع رقومی (DEM) محاسبه و استخراج شده است (شکل ۴d).

جهت شیب: جهت شیب نیز به‌عنوان یک عامل بسیار مهم در تجزیه و تحلیل مخاطرات محیطی و تهیه نقشه‌های حساسیت در نظر گرفته می‌شود (Maharaj, 1993:56, Baeza, Corominas, 2001:1257, Umar et al, 2014:127). جهت شیب به‌طور غیرمستقیم می‌تواند فرآیندهای فرسایش را از طریق عرضه نور خورشید^۱، تبخیر و تعرق، نگهداری رطوبت، نوع پوشش گیاهی و توزیع پوشش گیاهی تحت تأثیر قرار دهد (Dai et al, 2001:386, Agnesi et al, 2011:19, Wang et al, 2011:95). نقشه جهت شیب در منطقه مورد مطالعه در محیط نرم‌افزار ArcGIS 9.3 با استفاده از مدل ارتفاع رقومی (DEM) با اندازه شبکه سلولی 20×20 متر در ۹ کلاس مطابق شکل (۴e) ساخته شد.

شکل شیب: اطلاعات مفید ژئومورفولوژی و توضیحات مورفولوژی زمین را می‌توان از طریق تجزیه و تحلیل شکل شیب تعیین کرد (Chaplot, 2013:7, Tehrany et al, 2014:336). به‌طور کلی، تأثیر شکل شیب بر وقوع فرسایش آبکندی از طریق واگرایی^۳ یا همگرایی^۴ آب در سرراشی جریان است (Agnesi et al, 2011:20, Conforti et al, 2010:885, Conoscenti et al, 2015). بنابراین، عامل شکل شیب با توجه به اثر آن بر تحریک و توسعه آبکندها انتخاب شد. تحدب و تقعر یک سطح با استفاده از فواصل بین خطوط توپوگرافی متوالی در سیستم اطلاعات جغرافیایی تعیین می‌شود. به‌طور کلی انحناى زمین بین مقادیر مثبت (محدب) و منفی (مقعر) در نوسان است (ملکی و همکاران، ۱۳۹۱: ۳۲). جهت تولید شکل شیب از مدل ارتفاع رقومی با اندازه سلول ۱۰ متر استفاده شده است و شکل شیب منطقه مورد مطالعه مطابق شکل (۴f) در ۳ طبقه محدب (انحنای شیب افقی زمین)، مقعر (انحنای شیب عمودی زمین) و صاف (بدون شیب) ترسیم گردید.

شاخص رطوبت توپوگرافی^۵: شاخص رطوبت توپوگرافی به‌عنوان یک عامل مهم در ارزیابی پتانسیل فرسایش آبکندی شناخته شده است. فرسایش آبکندی زمانی رخ می‌دهد که سرعت جریان بیشتر از تنش برشی خاک^۶ باشد و عمدتاً تابعی از پارامتر S می‌باشد که به سطح انرژی رونا ب سطحی مربوط است (Vandaele et al, 1996:164, Chaplot, 2013:325). قدرت

1 Sunlight exposition
2 Grid size
3 Divergence
4 Convergence
5 TWI
6 Soil shear stress

مقایسه تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل‌های احتمالاتی.... ۱۱۷

فرسایش رواناب از نظر سرعت جریان، پتانسیل تخلیه و ظرفیت حمل رسوب از طریق شاخص رطوبت توپوگرافی مدل‌سازی شد، که با توجه به رابطه (۱) تعریف می‌گردد.

$$TWI = \ln\left(\frac{S}{\tan \alpha}\right) \quad (1)$$

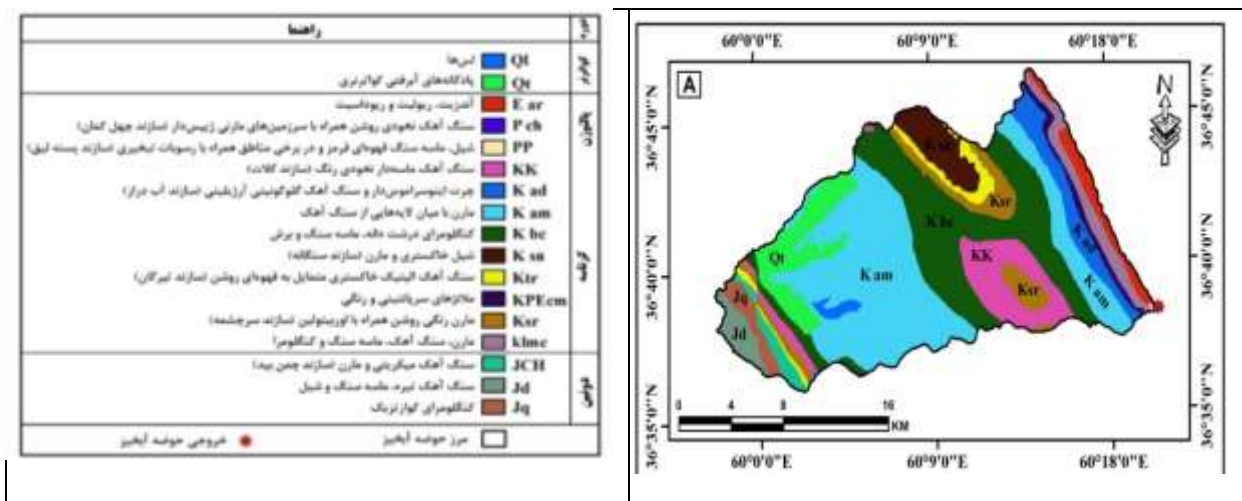
که در این رابطه؛ s: سطح ویژه حوضه آبخیز (به صورت مساحت اراضی بالادست عرض کنتور، تقسیم بر عرض کنتور تعریف می‌گردد) و α : شیب زمین (برحسب درجه) می‌باشد. برای تهیه این نقشه از نرم‌افزار سیستم تجزیه و تحلیل‌های خودکار زمین‌شناسی (SAGA GIS 2¹) استفاده شد از طریق طبقه‌بندی چارک به ۴ کلاس تقسیم شد (شکل ۴g).

تراکم زهکشی: بر اساس مطالعات تهرانی و همکاران (۲۰۱۴b)، تراکم زهکشی بالا باعث می‌شود نسبت رواناب سطحی بزرگ‌تر شود و الگوی زهکشی را در یک منطقه که به عوامل متعددی مانند ماهیت و ساختار شکل‌گیری زمین‌شناسی، ویژگی‌های خاک، شرایط پوشش گیاهی، سرعت نفوذ و درجه شیب بستگی دارد، تحت تأثیر قرار دهد (Manap et al, 2014:649, Pourtaghi, Pourghasemi, 2014:715). برای محاسبه تراکم زهکشی از رابطه (۲) استفاده شد:

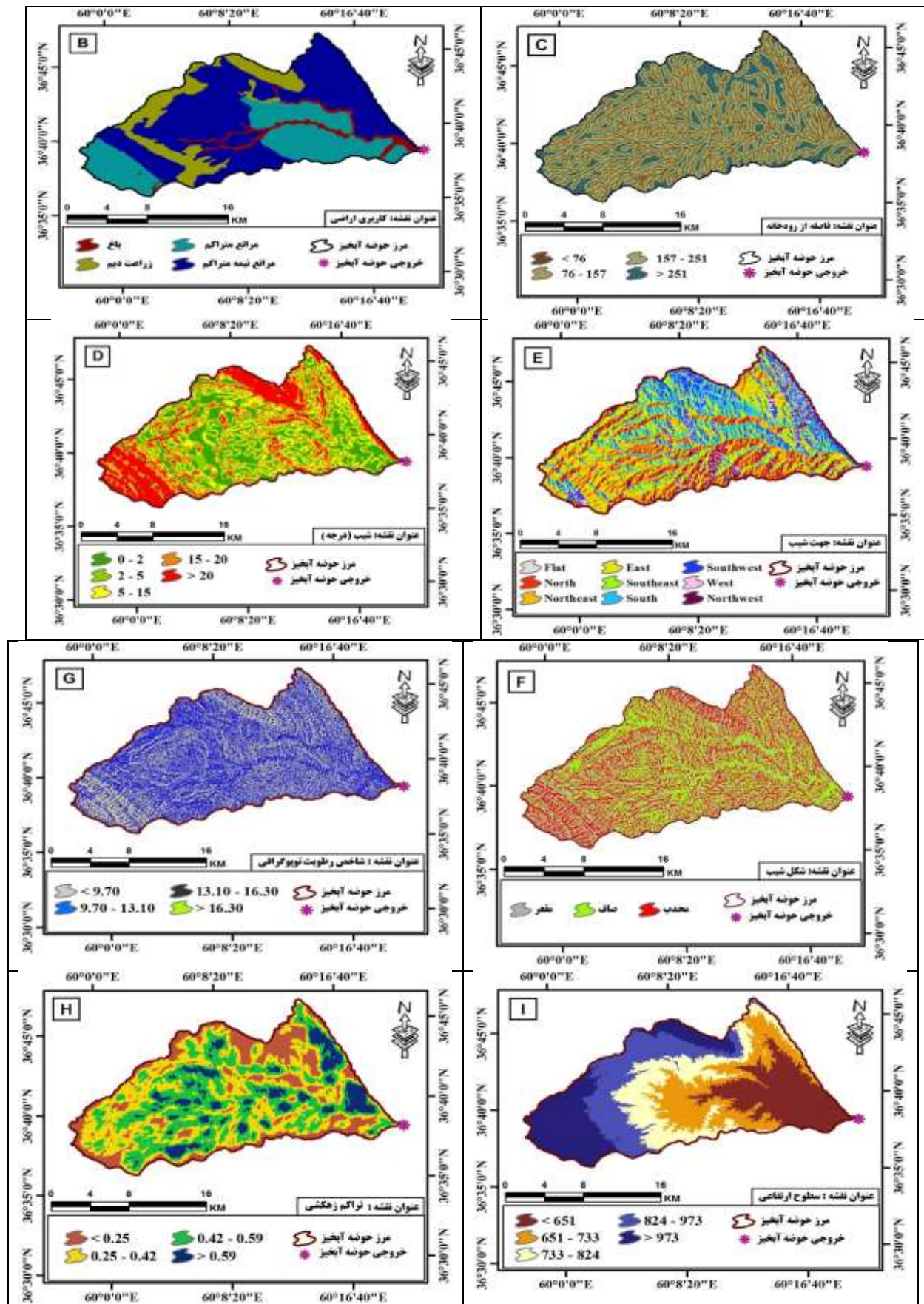
$$D = \frac{\sum L}{A} \quad (2)$$

که در این رابطه؛ D: تراکم زهکشی (km^2/km^2)، $\sum L$: طول آبراهه‌ها به کیلومتر و A: مساحت حوضه آبخیز به کیلومترمربع می‌باشد. به منظور تهیه نقشه تراکم زهکشی در منطقه مورد مطالعه، از ابزار خط فرمان تراکم در نرم‌افزار ArcGIS 9.3 استفاده شد و ارزش آن در ۴ کلاس مطابق شکل (۴h) طبقه‌بندی گردید.

سطوح ارتفاعی: ویژگی‌های توپوگرافی (مانند ارتفاع و زاویه شیب) به‌طور عمده فرسایش آبکندی را کنترل و در نتیجه در تعیین توزیع فضایی آبکندها تأثیر دارند (Hongchun et al, 2014:333, Gomez-Gutierrez et al, 2015:295). علاوه بر این، ارتفاع نقش مهمی در نوع پوشش گیاهی و خصوصیات بارش ایفا می‌کند. این عامل، جهت آبراهه‌ها و میزان تراکم زهکشی را کنترل می‌کند و در میزان رطوبت خاک و میزان شیب دامنه‌ها تأثیر قابل‌توجهی دارد (حسین زاده و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۹). به منظور بیان ارتباط بین عامل ارتفاع و فرسایش آبکندی رخ داده، نقشه مدل ارتفاع رقومی منطقه در پنج کلاس مطابق شکل (۴i) تهیه گردید.



شکل ۴- عوامل ایجاد آبکندها: A: لیتولوژی، B: کاربری اراضی، C: فاصله از رودخانه، D: شیب، E: جهت شیب، G: شاخص رطوبت توپوگرافی، F: شکل شیب و H: تراکم زهکشی



ادامه شکل ۴

تجزیه و تحلیل اهمیت عوامل مؤثر در ایجاد آبکندها

الگوریتم یادگیری کوانتیزاسیون برداری^۱ یکی از انواع شبکه‌های عصبی با الگوی یادگیری نظارت‌شده^۲ است که برای بار توسط کوهن^۳ ارائه شده است (Kohonen et al, 1996). که به‌عنوان یک روش با رویکرد یادگیری الگو^۴ به کار گرفته می‌شود. که در واقع فاصله اقلیدسی^۵ را به‌عنوان یک قانون اساسی رقابت در نظر می‌گیرد. فاصله (D_i)، بین بردار آموزش X و بردار مرجع Z_i از نرون i ^۶ برابر است با:

$$D_i = Z_i - X = \sqrt{\sum (z_{ij} - x_j)^2} \quad (3)$$

که در این فرمول؛ X_j و Z_i به ترتیب عناصر j th و i th می‌باشند. معادله یادگیری برای به‌روز کردن Z_i و در نتیجه برای تجزیه و تحلیل اهمیت هر یک از متغیرها به شرح زیر است. اگر نرون در طبقه اشتباه قرار گیرد:

$$Z_i(t+1) = Z_i(t) - \lambda(t) h_i(t)(X(t) - Z_i(t)) \quad (4)$$

اگر نرون در طبقه اشتباه باشد، بنابراین:

$$Z_i(t+1) = Z_i(t) + \lambda(t) h_i(t)(X(t) - Z_i(t)) \quad (5)$$

که در آن؛

$$h_i(t) = \begin{cases} 1, & \text{اگر نرون } i \text{ ام یک برنده باشد؛} \\ 0, & \text{در غیر این صورت؛} \end{cases} \quad (6)$$

که دلالت بر درجه تحریک نرون‌ها دارد. $\lambda(t)$ نرخ یادگیری در زمان t است. جزئیات الگوریتم یادگیری کوانتیزاسیون برداری را می‌توان در مطالعات آهلت^۷ و همکاران (۱۹۹۰) و کوهن^۸ و همکاران (۱۹۹۶) یافت (Ahalt et al, 1990, Kohonen et al, 1996). این الگوریتم با موفقیت در بسیاری از مطالعات مختلف مانند پهنه‌بندی حساسیت به زمین‌لغزش (پاول^۹ و همکاران، ۲۰۰۸؛ پاول و همکاران، ۲۰۱۱)؛ تهیه نقشه پتانسیل معدنی (طیبی و تنگستانی، ۲۰۱۵)؛ طبقه‌بندی نوع سنگ‌ها (پاتل و کاترجی^{۱۰}، ۲۰۱۶)؛ طبقه‌بندی نوع پوشش گیاهی (فیلیپ و جنسن^{۱۱}، ۲۰۰۶) و اخیراً توسط نقیبی و همکاران (۲۰۱۶)، که از این الگوریتم جهت تعیین مهم‌ترین متغیر و تجزیه و تحلیل عدم قطعیت در مدل‌سازی آب‌های زیرزمینی استفاده شده است. در این پژوهش، سهم نسبی متغیرهای مستقل به وقوع آبکندها (به‌عنوان متغیر وابسته) از طریق الگوریتم یادگیری کوانتیزاسیون برداری در بسته نرم‌افزار آماری R ^{۱۲} مورد بررسی قرار گرفت.

مدل‌های آماری دو متغیره

مدل نسبت فراوانی

1 LVQ
2 Supervised
3 Kohonen
4 winner-take-all
5 Euclidean
6 Neurons
7 Ahalt
8 Kohonen
9 Pavel
10 Patel and Chatterjee
11 Filippi and Jensen
12 R Statistical Software



در میان چندین روش آماری دومتغیره برای تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی، مدل نسبت فراوانی (FR) در این پژوهش به کار گرفته شد. درواقع مدل نسبت فراوانی یک ابزار ساده ارزیابی مکانی برای شناسایی روابط احتمالاتی بین متغیرهای مستقل و وابسته می‌باشد (Bonham-Carter, 1994, Tehrany et al, 2013). در این پژوهش عوامل ایجاد آبکندی (سنگ شناسی، کاربری اراضی، فاصله از رودخانه، شیب، جهت شیب، شکل شیب، شاخص رطوبت توپوگرافی^۱، تراکم زهکشی و ارتفاع) به‌عنوان متغیر مستقل و موقعیت آبکندها به‌عنوان متغیر وابسته به کار گرفته شدند. نسبت فراوانی (FR) می‌تواند به‌عنوان نسبت مساحتی که در آن آبکندی در کل منطقه رخ داده است، تعریف شود (Conforti et al, 2010). در این مدل برای هر یک از عوامل ایجاد آبکندی، تراکم آن از مجموعه داده‌های آموزشی در هر کلاس، با استفاده از معادله شماره (۷) محاسبه گردید.

$$FR = \frac{A/B}{C/D} \quad (7)$$

که در این فرمول؛ A: تعداد پیکسل فرسایش آبکندی برای هر یک از عوامل مؤثر در ایجاد آبکندها؛ B: تعداد کل آبکندهای اتفاق افتاده در منطقه مورد مطالعه؛ C: تعداد پیکسل در هر یک از کلاس‌های طبقاتی و D: تعداد کل پیکسل‌ها در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. با استفاده از مدل عملیاتی نسبت فراوانی، روابط مکانی بین نقاط آبکندی و هر یک از عوامل وقوع فرسایش آبکندی استخراج شد. سپس مقدار نسبت فرکانس هر یک از کلاس‌ها از طریق تجزیه و تحلیل رابطه بین موقعیت آبکندها و عوامل مؤثر در ایجاد آن‌ها محاسبه گردید. در یک پیکسل داده، می‌توان با جمع‌بندی مقادیر پیکسل با توجه به معادله (۸)، شاخص حساسیت به فرسایش آبکندی^۲ را به دست آورد.

$$GESI = \sum_{R=1}^{R=n} FR \quad (8)$$

که در آن؛ GESI: شاخص حساسیت به فرسایش آبکندی و FR: وزن نهایی مدل نسبت فراوانی می‌باشد.

مدل احتمالاتی وزن واقعه

مدل احتمالاتی وزن واقعه یک مدل بر اساس روش‌های آماری دومتغیره بیزین^۳ می‌باشد که به‌طور موفقیت‌آمیزی برای تهیه نقشه حساسیت به زمین‌لغزش (Mohammady et al, 2012, Pourghasemi et al, 2016) و تهیه نقشه حساسیت به سیل‌خیزی (Tehrany et al, 2014) استفاده شده است. شرح مفصلی از معادله ریاضی مدل احتمالاتی وزن واقعه توسط بهابره‌گام کارتر^۴ توضیح داده شده است (Bonham-Carter, 1994). مدل احتمالاتی وزن واقعه یکی از روش‌های آماری دومتغیره می‌باشد که با استفاده از فرم ورود به لگاریتم خطی^۵، از روش احتمالاتی بیزین برای تعیین اهمیت نسبی عوامل مؤثر به‌وسیله ابزارهای آماری می‌پردازد. با همپوشانی موقعیت هر یک از آبکندها با هر یک از عوامل، رابطه آماری بین آن‌ها شناسایی شده و اینکه چگونه هر یک از متغیرها مسئول بروز فرسایش آبکندی در گذشته بوده است، ارزیابی گردید. مدل احتمالاتی وزن واقعه بر اساس محاسبه وزن مثبت (w^+) و منفی (w^-) تعریف شده است. در این مدل محاسبه وزن هر یک از عوامل وقوع آبکندی (A) بر اساس وجود یا عدم وجود مکان‌های آبکندی (B) در منطقه مورد مطالعه به شرح زیر است (Bonham-Carter, 1994):

$$w_i^+ = \ln \frac{p\{B|A\}}{P\{B|\bar{A}\}} \quad (9)$$

1 TWI
2 GESI
3 Bayesian
4 Bonham-Carter
5 Log-linear form

مقایسه تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل‌های احتمالاتی ... ۱۲۱

$$w_i^- = \ln \frac{p\{\bar{B}|A\}}{P\{\bar{B}|\bar{A}\}} \quad (10)$$

که در این فرمول؛ P: احتمال وقوع پیش‌آمد و ln: تابع لگاریتم طبیعی است. B و \bar{B} به ترتیب نشان‌دهنده وجود و عدم وجود عوامل وقوع آبکندها می‌باشد. A نشان‌دهنده وجود آبکند و \bar{A} نشان‌دهنده عدم وجود آبکند است. وزن مثبت (w^+) این واقعیت را توضیح می‌دهد که عوامل وقوع آبکند وجود دارد و مقدار آن نشانه‌ای از همبستگی مثبت بین وجود عوامل وقوع آبکندها است (Bonham-Carter 1991; Mohammady et al, 2012). وزن (w^-) تعیین شرایط عدم وجود عامل وقوع آبکندها و نشان‌دهنده سطح همبستگی منفی است (Regmi et al, 2013). در تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی میزان وزن (c) را اندازه و ارتباط فضایی بین عوامل مؤثر بر وقوع فرسایش آبکندی مشخص می‌کند. مقدار (c) برای یک رابطه فضایی منفی، منفی و برای یک رابطه مثبت، مثبت است (Pourghasemi et al, 2016). انحراف استاندارد s(c) از w توسط معادله (۱۱) تعیین می‌شود:

$$S(C) = \sqrt{s^2(w^+) + s^2(w^-)} \quad (11)$$

که در این فرمول؛ $S^2(W^+)$ واریانس W^+ و $S^2(W^-)$ واریانس W^- می‌باشد. واریانس‌های وزن می‌تواند به صورت زیر تعریف شود (Bonham-Carter, 1991):

$$S^2(W^+) = \frac{1}{N\{B \cap A\}} + \frac{1}{B \cap \bar{A}} \quad (12)$$

$$S^2(W^-) = \frac{1}{N\{\bar{B} \cap A\}} + \frac{1}{\bar{B} \cap \bar{A}} \quad (13)$$

توزیع تی - استیودنت^۱ (G_{Final}) برای اندازه‌گیری مقدار اطمینان به وسیله معادله زیر محاسبه شده است:

$$G_{Final} = \left(\frac{C}{S(C)} \right) \quad (14)$$

که در آن C ارتباط فضایی کلی بین یک عامل ایجاد آبکند و وقوع فرسایش آبکندی را نشان می‌دهد (Bonham-Carter, 1994).

پس از استفاده از مدل احتمالاتی وزن واقعه، وزن هر یک از عوامل (G_{Final}) محاسبه شد تا یک نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی بر اساس معادله زیر به دست آید:

$$GESI = \sum_{R=1}^{R=n} G_{Final} \quad (15)$$

که در این فرمول؛ GESI نشان‌دهنده شاخص حساسیت به فرسایش آبکندی است.

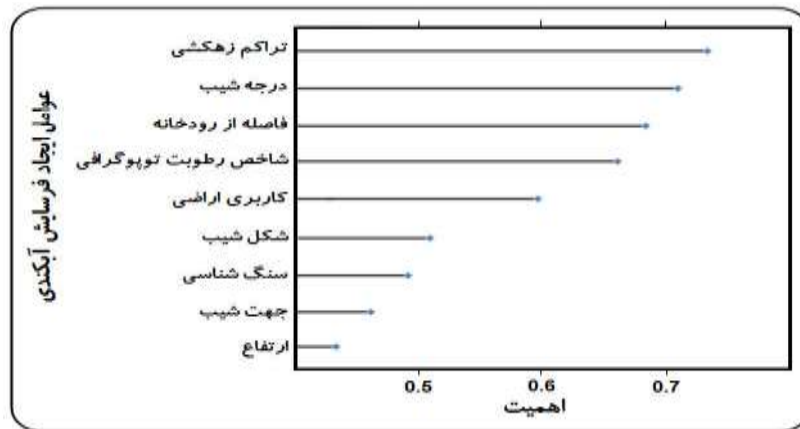
بحث و نتایج

تجزیه و تحلیل اهمیت نسبی عوامل ایجاد آبکند

نتایج حاصل از روش الگوریتم یادگیری کوانتیزاسیون برداری در شکل (۵) نشان داده شده است. نتایج نشان داد که مهم‌ترین عوامل مؤثر در ایجاد آبکندها شامل تراکم زهکشی (۷۳/۲۱٪)، شیب (۷۰/۸۹٪) و فاصله از رودخانه (۶۶/۱۹٪) و شاخص رطوبت توپوگرافی (۶۸/۱۲٪) می‌باشند و بعد از آنها عوامل کاربری اراضی (۵۹/۵۲٪)، شکل شیب (۵۱/۳۲٪)، سنگ‌شناسی (۴۹/۲۰٪)، جهت شیب (۴۵/۹۲٪) و ارتفاع (۴۳/۵۶٪) به ترتیب در ایجاد آبکندها نقش دارند. بنابراین تمام لایه‌ها

1 Student's t-distribution

به‌عنوان متغیرهای ورودی برای تولید نقشه حساسیت به وقوع فرسایش آبکندی انتخاب شدند. زیرا این متغیرها سهم نسبی در ایجاد آبکندها بر اساس تجزیه و تحلیل الگوریتم یادگیری کوانتیزاسیون برداری، در منطقه مورد مطالعه دارند.



شکل ۵- تجزیه و تحلیل اهمیت متغیرها با استفاده از روش الگوریتم یادگیری کوانتیزاسیون برداری (LVQ)

کاربرد مدل نسبت فراوانی^۱

برای تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی و برآورد سطح همبستگی بین نقاط آبکندی و عوامل ایجاد آبکندها، مدل نسبت فراوانی استفاده گردید. شکل (۶a-i) ارزش نسبت فراوانی که برای هر طبقه از عوامل ایجاد آبکندها تهیه شده است را نشان می‌دهد. در صورتی که ارزش نسبت فراوانی کمتر از ۱ باشد همبستگی پایین و در صورتی که ارزش نسبت فراوانی بزرگ‌تر از ۱ باشد همبستگی بالاتر وجود خواهد داشت (Oh and Lee, 2010). به‌طور کلی یک مقدار نسبتاً بالا از نسبت فراوانی، احتمال بیشتر وقوع آبکندها را نشان می‌دهد در حالی که مقدار کم نسبت فراوانی نشان‌دهنده احتمال کمتر به حساسیت آبکندها می‌باشد. همان‌طور که در شکل (۶a) نشان داده شده است، عامل سنگ‌شناسی تأثیر مهمی بر فرسایش پذیری در منطقه مورد مطالعه داشته است. به‌طوری که کلاس Kam (مارن بامیان لایه‌هایی از سنگ آهک) دارای بالاترین ارزش نسبت فراوانی (۲/۳۲) و پس از آن کلاس Kbc (کنگولمرای درشت‌دانه، ماسه‌سنگ و برش) ($FR=1/53$) و طبقه سنگ آهک، سازند چهل کمان (Pch) ($1/10$) قرار دارد. بنابراین این سازندها با توجه به نفوذپذیری زیاد حساسیت زیادی به فرسایش آبکندی دارند. در مورد کاربری اراضی، کاربری مراتع نیمه متراکم با ارزش نسبت فراوانی، ($1/48$) منعکس‌کننده حساسیت آبکندها در این نوع کاربری می‌باشد (شکل ۶b). در مورد فاصله از رودخانه، نتایج نشان می‌دهد که با افزایش فاصله از رودخانه، وقوع فرسایش آبکندی کاهش می‌یابد. بالاترین ارزش نسبت فراوانی، ($1/49$) برای فاصله < 76 متر به دست آمده آمد (شکل ۶c). باین‌حال، تجزیه و تحلیل نتایج نسبت فراوانی نشان می‌دهد که $FR < 1$ برای فاصله از رودخانه بیشتر از ۲۵۱ متر، نماینده احتمال کم وقوع فرسایش آبکندی در این کلاس است. تجزیه و تحلیل‌ها برای ارتباط بین وقوع آبکندها و درجه شیب نشان می‌دهد که شیب 2° - 0° بالاترین ارزش نسبت فراوانی، ($1/56$) و پس از آن کلاس شیب 5° - 2° درجه ($1/30$) قرار دارد (شکل ۶d). یافته‌های فوق با مطالعات کانوستی و همکاران (۲۰۱۴)، که بیان می‌کنند درجه شیب یک عامل عمده برای کنترل تمرکز جریان زمینی، موقعیت و توسعه آبکندها است، منطبق است (Conoscenti et al, 2014:409). در رابطه با عامل جهت شیب، ارزش نسبت فراوانی، بیشتر از ۱ برای جهت‌های جنوب، جنوب شرقی، شمال غربی و سطوح صاف به دست آمده آمد که نشان می‌دهد این طبقات احتمال بیشتر وقوع آبکندها را در مقایسه با سایر طبقات جهت شیب دارند (شکل ۶e). شکل شیب تأیید کرد که شکل مقعر (با ارزش نسبت فراوانی، $1/87$) بیشترین حساسیت را به تشکیل آبکندها دارند و پس از آن مناطق مسطح (با ارزش نسبت فراوانی، $1/10$) قرار دارد (شکل

مقایسه تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل‌های احتمالاتی.... ۱۲۳

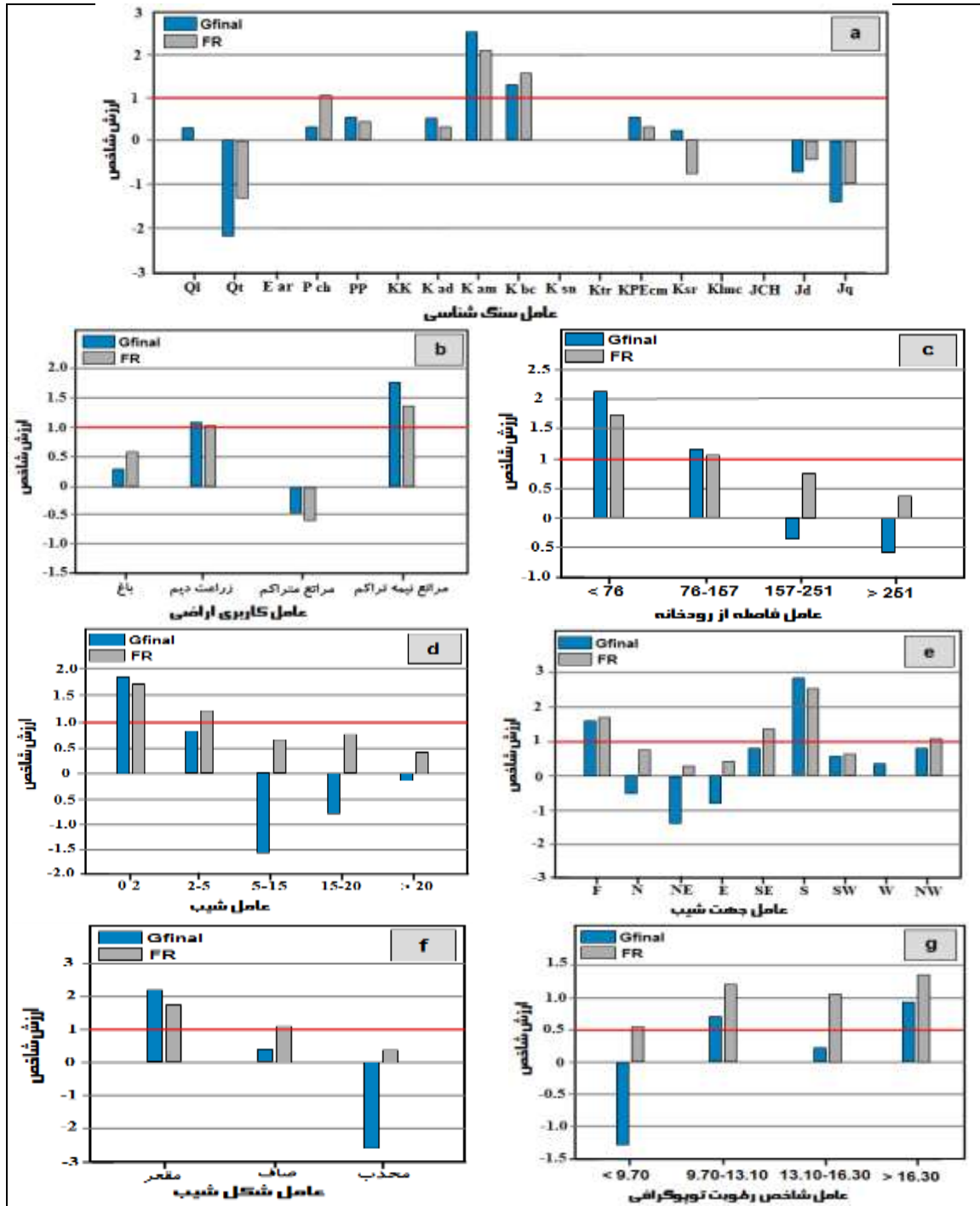
۶f). با توجه به شکل (۶g) شاخص رطوبت توپوگرافی^۱، ضریب بیشتر از ۱ در محدوده کلاس‌های ۹/۷۰-۱۳/۱۰، ۱۶/۳۰-۱۳/۱۰ و ۱۶/۳۰ > تشخیص داده شد. در نتیجه ارتباط معناداری بین وقوع آبکندها و شاخص رطوبت توپوگرافی (در رابطه با حجم رواناب) وجود دارد؛ که با یافته‌های دوب و همکاران (۲۰۱۴)، منطبق است (Dube et al, 2014:148). بررسی تراکم زهکشی نشان داد کلاس‌های $0/59 \text{ km/km}^2$ و $0/42-0/59 \text{ km/km}^2$ دارای بالاترین ارزش نسبت فراوانی ($FR > 1$) هستند (شکل ۶h). تجزیه و تحلیل نسبت فراوانی (FR)، برای ارتباط بین تراکم آبکندها و ارتفاع نشان می‌دهد که ارتفاع $651 < \text{متر}$ (بارزش FR، $1/20$) و $651-733$ متر (بارزش FR، $1/51$) همبستگی بالایی با وقوع ایجاد آبکنند دارند (شکل ۶i).

کاربرد مدل احتمالاتی وزن واقعه

همان‌طور که در بخش قبلی توضیح داده شد، تمام پارامترهای مدل احتمالاتی وزن واقعه برای هر یک از عوامل ایجاد آبکنند محاسبه می‌شود. در شکل (۶a-i) وزن نهایی (G_{Final}) و ارتباط بین وقوع آبکندها و کلاس‌های هر یک از عوامل ایجاد آبکنند نشان داده شده است. وزن نهایی (G_{Final}) برای ارتباط فضایی منفی، منفی و برای یک ارتباط فضایی مثبت، مثبت است. G_{Final} برابر با صفر نشان می‌دهد که کلاس‌های در نظر گرفته شده برای تجزیه و تحلیل عوامل ایجاد آبکنند معنی‌دار نبوده (Regmi et al, 2010:731). در مورد ارتباط بین وقوع آبکندها و سنگ‌شناسی بالاترین ارزش (G_{Final}) به ترتیب برابر $2/55+$ و $1/21+$ برای کلاس Kam (مارن بامیان لایه‌هایی از سنگ آهک) و Kbc (کنگولومرای درشت‌دانه، ماسه‌سنگ و برش) به دست آمده آمد (شکل ۶a). این واحدهای سنگ‌شناسی بالاترین استعداد ابتلا به آبکنند را نمایش داده است. در میان انواع مختلف کاربری اراضی در منطقه مورد مطالعه، کاربری مراتع نیمه متراکم، بالاترین ارزش ($G_{Final}=1/70$) را داشت که حداکثر حساسیت به فرسایش آبکنندی را دارد. علاوه بر این، کلاس مراتع متراکم وزن $0/48-$ را به دست آمده آورد که نشان از تأثیر منفی بر وقوع آبکندها دارد (شکل ۶b). مناطقی که دارای پوشش گیاهی هستند می‌تواند رواناب سطحی را کاهش دهد و در نتیجه باعث کاهش فرسایش آبکنندی شود. نتایج فوق با مطالعات زنگ (۲۰۰۶)، که تأیید می‌کند که مناطق جنگلی فرسایش کمتری در مقایسه با مناطق لخت و کشاورزی در قالب فرسایش آبکنندی دارند، مطابقت دارد (Zheng, 2006). در مورد فاصله از رودخانه طبقه کمتر از ۷۶ متر بالاترین وزن را داشته ($G_{Final}=2/15$) که نشان از حساسیت بالا به فرسایش آبکنندی در این فاصله از رودخانه است (شکل ۶c). که با یافته‌های دوب^۲ و همکاران (۲۰۱۴)، کانوسنتی^۳ و همکاران (۲۰۱۴) در ارتباط است (Dube et al, 2014:409). که بیان کردند فاصله کم یک ارتباط مثبت ($G_{Final} > 0$) برای ایجاد یک آبکنند و توسعه آن نسبت به مناطق دور از رودخانه است. در مورد شیب، کلاس‌های شیب $2^\circ-0^\circ$ و $5^\circ-2^\circ$ درجه به ترتیب وزن $1/86+$ و $0/79+$ را داشتند (شکل ۶d). این به این معنی است که احتمال فرسایش آبکنندی در این کلاس‌ها بالاتر است. در مقابل شیب بیشتر از 20° درجه حداقل ارزش ($G_{Final} = -0/07$) را دارند. رابطه بین مکان‌های آبکنند و جهت شیب به شرح زیر است. قابل توجه است که ارزش G_{Final} بالا برای جهت‌های جنوب و مناطق مسطح مشاهده شده است (شکل ۶e). که نشان‌دهنده احتمال بالای وقوع به فرسایش آبکنندی است. که عمدتاً به دلیل تراکم پوشش گیاهی بیشتر در جهت‌های شمالی در مقایسه با مناطق رو به جنوب است (Wang et al, 2011:97). در مورد شکل شیب، تجزیه و تحلیل مدل احتمالاتی وزن واقعه نشان داد که کلاس سطوح مقعر دارای بالاترین ارزش G_{Final} ($2/10+$) و بعد از آن کلاس سطح صاف ($0/48+$) قرار دارد (شکل ۶f). که با نتایج تحقیق کانوسنتی و همکاران (۲۰۱۰)، در حوضه توربلو^۴ ایتالیا منطبق است (Conoscenti et al, 2010:410). نتایج ثابت کرد که

1 TWI
2 Dube
3 Conoscenti
4 Turbolo

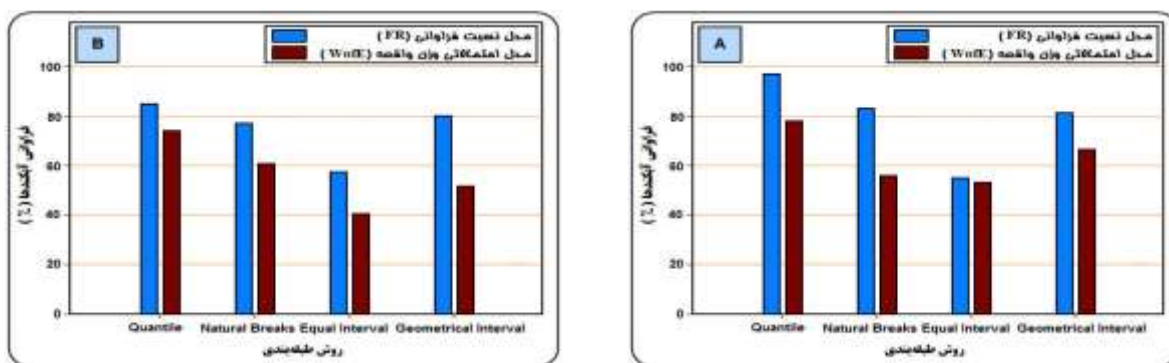
فرآیندهای فرسایش آبکندی معمولاً در دامنه‌های مقعر رخ می‌دهد. با توجه به شکل (۶g) شاخص رطوبت توپوگرافی بیشتر از ۱۶/۳۰ (G_{Final}=+۰/۹۸) دارای همبستگی بالا برای ایجاد آبکندها هستند. علاوه بر این ارزش G_{Final} به‌طور کلی با افزایش طبقات شاخص رطوبت توپوگرافی افزایش می‌یابد. تراکم زهکشی $> 0.59 \text{ km/km}^2$ با بیشترین ارزش G_{Final}، ۲/۶۳+ اشاره به این واقعیت دارد که ویژگی‌های این کلاس قوی‌ترین رابطه را به حساسیت آبکند دارند (شکل ۶h). در مورد سطوح ارتفاعی، بالاترین وزن (G_{Final}=+۱/۶۳) مربوط به کلاس ۶۵۱-۷۳۳ متر است، که اثر مثبت بر وقوع فرسایش آبکندی دارد (شکل ۶i).



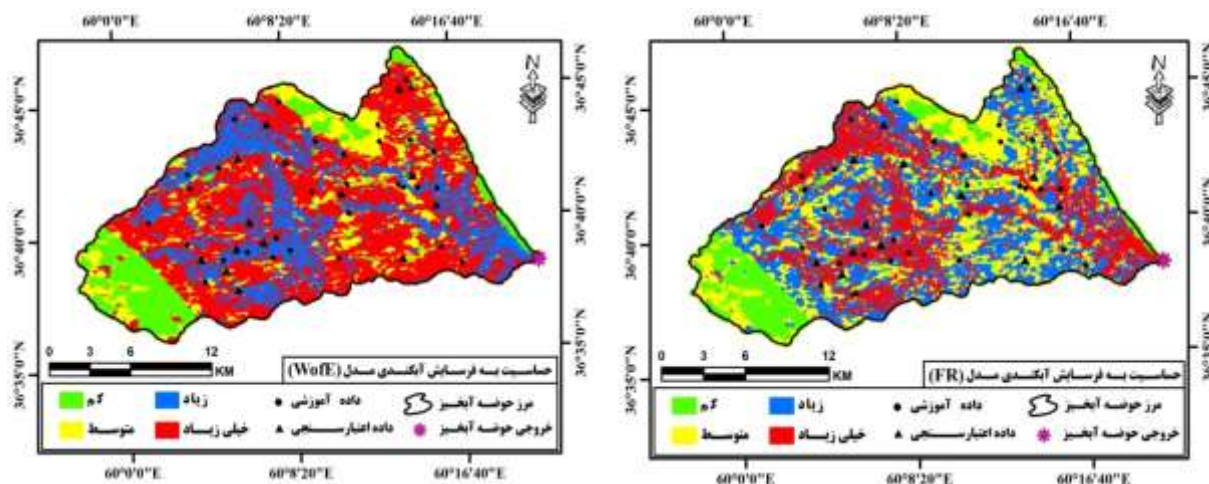
شکل ۶- وزن‌های محاسبه‌شده عوامل ایجاد آبکندها توسط مدل‌های نسبت فراوانی (FR) و مدل احتمالاتی وزن واقعه (WofE): a: لیتولوژی، b: کاربری اراضی، c: فاصله از رودخانه، d: شیب، e: جهت شیب، f: شکل شیب، g: شاخص رطوبت توپوگرافی، h: تراکم زهکشی، i: ارتفاع.

مقایسه تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل‌های احتمالاتی ... ۱۲۵

در مورد مدل نسبت فراوانی، ارزش ۱ (خط افقی قرمز) یک همبستگی مثبت بین آبکند و عوامل ایجاد آن را نشان می‌دهد. ارزش‌های نسبت فراوانی صفر، که منفی یا مثبت هستند اگر $FR < 1$ باشد نشان‌دهنده همبستگی پایین‌تر و اگر $FR > 1$ باشد نشان‌دهنده همبستگی بالاتر است. در مورد مدل احتمالاتی وزن واقعه^۱ ارزش نهایی (G_{Final}) نشان‌دهنده ارتباط فضایی کلی بین عوامل ایجاد آبکند و موقعیت آبکندها است. ارزش نهایی (G_{Final}) برای یک ارتباط فضایی منفی، منفی و بالعکس برای یک ارتباط فضایی مثبت، مثبت است. در نهایت با توجه به معادله‌های شماره‌های (۸ و ۱۵)، نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی، برای هر مدل با توجه به چهار روش طبقه‌بندی شامل: طبقه‌بندی چارک^۲، شکست مساوی^۳، فواصل مساوی^۴ و فواصل هندسی^۵ مطابق شکل‌های ۸ و ۹ به چهار منطقه حساسیت به فرسایش آبکندی شامل حساسیت کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد ترسیم گردید. با مقایسه نتایج حاصل از هر روش طبقه‌بندی و توزیع نقاط آموزش و اعتبارسنجی آبکندها بر مناطق حساس به فرسایش آبکندی زیاد و خیلی زیاد مشخص شد که روش طبقه‌بندی چارک توزیع دقیق‌تری را نشان می‌دهد (شکل ۷). که با یافته‌های یوسف و همکاران (۲۰۱۵) که روش طبقه‌بندی چارک را به‌عنوان یک روش طبقه‌بندی مناسب در تهیه نقشه‌های حساسیت می‌دانند، مطابقت دارد (Youssef et al, 2015).



شکل ۷- رابطه بین طبقات حساسیت (زیاد + خیلی زیاد) و درصد فراوانی آبکندهای آموزشی (a) و اعتبارسنجی (b)، با استفاده از روش‌های مختلف طبقه‌بندی برای مدل‌های نسبت فراوانی (FR) و مدل احتمالاتی وزن واقعه (WofE)



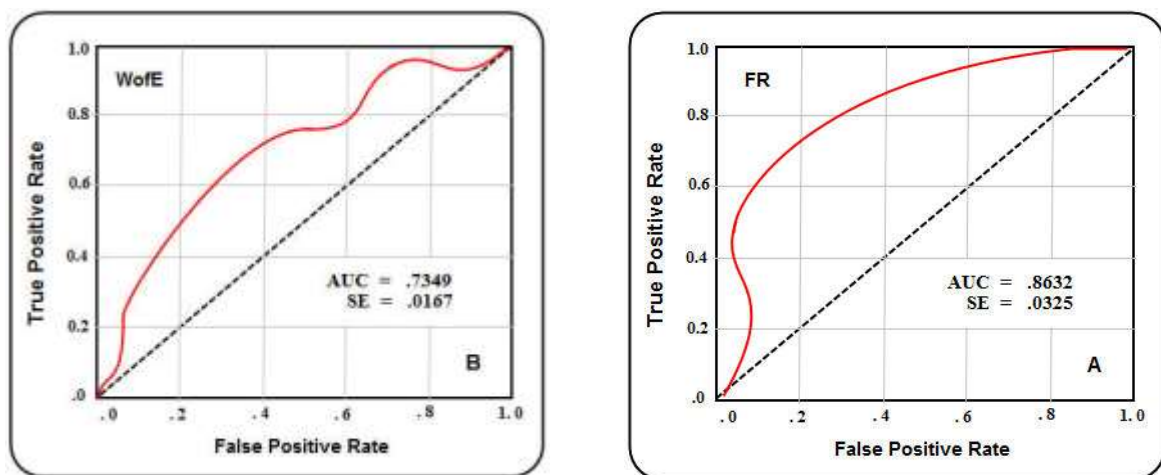
شکل ۸- نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل نسبت فراوانی (FR)

شکل ۹- نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل احتمالاتی وزن واقعه (WofE)

- 1 WofE
- 2 Quantile
- 3 Natural breaks
- 4 Equal interval
- 5 Geometrical interval

اعتبارسنجی نقشه‌های حساسیت به فرسایش آبکندی و مقایسه آن‌ها

برای تعیین دقت مدل حساسیت به فرسایش آبکندی در منطقه مورد مطالعه، منحنی راک (ROC^1) به کار گرفته شد (Mohammady et al, 2012:235, Pourghasemi et al, 2016:15, Devkota et al, 2013:163, Rahmati et al, 2014:1016). تجزیه و تحلیل منحنی راک یک تکنیک جالب برای ارزیابی دقت کلی یک آزمون تشخیصی است (Williams et al, 1999:174, Zare et al, 2013:2886). سطح زیر منحنی (AUC^2)، بیانگر مقدار پیش‌بینی سیستم از طریق توصیف توانایی آن در تخمین درست وقایع (وقوع آبکند) و عدم رخداد (عدم وقوع آبکند) است (Tien Bui et al, 2012, Naghibi et al, 2014). ایده‌آل‌ترین مدل، بیشترین سطح زیر منحنی را دارد و مقادیر (AUC) از ۰/۵ تا ۱ متغیر است. چنانچه مدل نتواند رخداد فرسایش آبکندی را بهتر از دیدگاه احتمالی (تصادفی) تخمین زند مقدار زیر منحنی آن ۰/۵ است و زمانی که سطح زیر منحنی برابر با یک باشد بیانگر بهترین دقت از نقشه تهیه شده است. همبستگی کیفی - کمی سطح زیر منحنی و ارزیابی تخمین به صورت (۱ - ۰/۹، عالی؛ ۰/۸ - ۰/۹، خیلی خوب؛ ۰/۷ - ۰/۸، خوب؛ ۰/۶ - ۰/۷، متوسط؛ ۰/۵ - ۰/۶، ضعیف) است (Yesilnacar, 2005: 237). نتایج ارزیابی منحنی راک در شکل (۱۰a,b) نشان داده شده است که نقشه حساسیت تولید شده برای فرسایش آبکندی از طریق مدل احتمالاتی وزن واقعه برابر (۷۳/۴۹٪) و برای مدل نسبت فراوانی (۸۶/۳۲٪) است. بنابراین نقشه حساسیت به وقوع آبکند تهیه شده توسط مدل نسبت فراوانی، عملکرد بهتری نسبت به مدل احتمالاتی وزن واقعه در منطقه مورد مطالعه به نمایش گذاشته است.



شکل ۱۰ - منحنی راک (ROC) و سطح زیر منحنی مربوط به دقت نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی؛ (A):

مدل نسبت فراوانی (B): مدل احتمالاتی وزن واقعه (WofE)

نتیجه گیری

در این پژوهش دو مدل آماری نسبت فراوانی و مدل احتمالاتی وزن واقعه برای تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی استفاده گردید. در ابتدا نقشه فرسایش آبکندی از طریق مطالعات میدانی ساخته شد. از مجموع ۴۶ آبکند مشخص شده در منطقه مورد مطالعه، ۳۲ آبکند جهت آموزش مدل و ۱۴ آبکند باقی مانده جهت اعتبارسنجی مدل به کار گرفته شد. در مرحله بعد عوامل مؤثر در ایجاد آبکندها شامل: سنگ شناسی، کاربری اراضی، فاصله از رودخانه، شیب، جهت شیب، شکل شیب، شاخص رطوبت توپوگرافی، تراکم زهکشی و ارتفاع آماده گردید و پس از ارزیابی سهم نسبی هر متغیر پیش‌بینی کننده به مدل از طریق

1 Receiver Operating Characteristics
2 Area Under Curve

مقایسه تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با استفاده از مدل‌های احتمالاتی.... ۱۲۷

الگوریتم یادگیری کوانتیزاسیون برداری، نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی در منطقه سنگانه کلات با استفاده از مدل‌های نسبت فراوانی و مدل احتمالاتی وزن واقعه تهیه گردید. در نهایت برای ارزیابی دقت مدل‌های مذکور، منحنی راک به کار گرفته شد. تجزیه و تحلیل‌های حاصل از مدل راک نشان می‌دهد که مدل نسبت فراوانی ($AUC=۸۶/۳۲\%$) دقت بهتری نسبت به مدل احتمالاتی وزن واقعه ($AUC=۷۳/۴۹\%$) دارد. در نتیجه، عملکرد مدل نسبت فراوانی برای تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی بیشتر از نقشه تولید شده توسط مدل احتمالاتی وزن واقعه است. با توجه به الگوریتم یادگیری کوانتیزاسیون برداری، عوامل مؤثر در پیش‌بینی حساسیت به فرسایش آبکندی شامل تراکم زهکشی، شیب، فاصله از رودخانه و شاخص رطوبت توپوگرافی بودند و عوامل دیگر انتخاب شده اهمیت منطقی قابل قبولی داشتند. پژوهش حاضر ثابت کرد که مدل‌های احتمالاتی وزن واقعه و نسبت فراوانی می‌توانند با موفقیت برای تهیه نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی اعمال شوند. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت که نقشه حساسیت به فرسایش آبکندی با مدل‌های مذکور می‌تواند به مدیران و برنامه‌ریزان به منظور شناسایی مناطق دارای پتانسیل خطر فرسایش آبکندی و اولویت‌بندی آن‌ها برای توسعه شیوه‌های مناسب حفاظت آب و خاک و جلوگیری از فرسایش خاک حاصلخیز و تولید رسوب در منطقه مورد مطالعه و حوضه‌های آبخیز مشابه کمک قابل توجهی کند.

منابع و مآخذ

- ارخازلو، حسین‌شهاب، امامی، حجت، حق‌نیا، غلامحسین، اسمعیلی، ابادر (۱۳۹۵)، مقایسه دو روش تحلیل سلسله‌مراتبی و منطق فازی برای پهنه‌بندی خطر فرسایش آبکندی در سه منطقه از استان اردبیل، فصلنامه پژوهش‌های فرسایش محیطی، سال ۲۱، شماره ۱، صص ۱-۱۶.
- امیر احمدی، ابوالقاسم، ابراهیمی، مجید، حبیب‌اللهیان، محمود، زنگنه اسدی، محمدعلی (۱۳۹۳)، بررسی ناپایداری ژئومورفولوژیک دامنه‌ای به روش آنالوگان با استفاده از GIS (مطالعه موردی: حوضه آبخیز کلات در ارتفاعات هزار مسجد)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۹، شماره ۴، صص ۲۵۹-۲۴۱.
- انتظاری، مژگان، ملکی، امجد، مرادی، خدیجه، الفتی، سعید (۱۳۹۴)، بررسی فرسایش خندقی حوضه آبریز دیره از روش تلفیق وزنی و شاخص توان آبراه‌ای، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۳۰، شماره ۳، صص ۲۹۷-۳۱۲.
- بشری، مهدی، صادقی، سید حمیدرضا، رنگ‌آور، عبدالصالح (۱۳۹۱)، مقایسه تولید رسوب در دو جهت شمالی و جنوبی با استفاده از کرت کوچک، نشریه مهندسی و مدیریت آبخیز، شماره ۳، صص ۱۴۰-۱۳۴.
- بیاتی‌خطیبی، مریم، کرمی، فریبا (۱۳۹۴)، برآورد میزان فرسایش آبی و خاک تلف شده از یک خندق در سطح حوضه آتش بیگ، فصلنامه هیدروژئومورفولوژی، شماره ۷، صص ۱۰۶-۸۷.
- حسین‌زاده، محمدمهدی، ثروتی، محمدرضا، منصور، عادل، میرباقری، بابک، خضری، سعید (۱۳۸۸)، پهنه‌بندی ریسک وقوع حرکات توده‌ای با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک (مطالعه موردی: محدوده مسیر سندنجد-دهگلان)، فصلنامه زمین‌شناسی ایران، سال ۳، شماره ۱۱، صص ۲۷-۳۷.
- رنگ‌آور، عبدالصالح، عباسی، علی‌اکبر، زنگی‌آبادی، مهدی (۱۳۸۶)، فرسایش آبکندی و بررسی خسارت اقتصادی ناشی از آن (مطالعه موردی: منطقه سنگانه کلات، خراسان رضوی). اسفندماه، چهارمین همایش ملی علوم مهندسی آبخیزداری، کرج، صص ۲۳-۱۶.
- سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور (۱۳۸۹)، فایل رقومی کاربری اراضی پوشش سراسری کشور، شهریورماه ۱۳۸۹.
- شهریور، عبدالله، شادفر، صمد، خزایی، مجید، عادل، بهزاد (۱۳۹۶)، ارزیابی روش‌های پهنه‌بندی فرسایش خندقی (مطالعه موردی: حوضه آبخیز آبگندی)، فصلنامه اکوهیدرولوژی، دوره ۴، شماره ۱، صص ۱۱۹-۱۳۲.
- صابر چناری، کاظم، بهره‌مند، عبدالرضا، شیخ، واحد بردی، بایرام‌کمکی، چوقی (۱۳۹۵)، پهنه‌بندی خطر فرسایش خندقی با استفاده از مدل دمپستر-شفر در حوضه آبخیز قرناوه، استان گلستان، فصلنامه اکوهیدرولوژی، دوره ۳، شماره ۲، صص ۲۳۱-۲۱۹.



- صادقی، سیدحمیدرضا، بشری سه قلعه، مهدی، رنگ آور، عبدالصالح (۱۳۸۷) مقایسه تغییرات رسوب با جهت دامنه و طول کرت در برآورد فرسایش خاک ناشی از رگبارها، مجله آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)، شماره ۲۲، دوره ۲، صص ۲۳۹-۲۳۰.
- فرج زاده، منوچهر، افضلی، عباسعلی، خلیلی، یاسر، قلیچی، عبادالله (۱۳۹۲)، ارزیابی میزان حساسیت به فرسایش خندقی با استفاده از مدل رگرسیون چند متغیره (مطالعه موردی: جنوب شرق استان مازندران؛ کیاسر)، مجله پژوهش های فرسایش محیطی، شماره ۲، دوره ۲، صص ۵۷-۴۲.
- ملکی، أمجد، میلادی، بهزاد (۱۳۹۱)، شبیه سازی مناطق مستعد خندق زایی با استفاده از روش SPI در حوضه رودخانه میرگ، پژوهش های ژئومورفولوژی کمتی، شماره ۳، دوره ۱، صص ۳۸-۲۳.
- Achten, W.M.J., Dondeyne, S., Mugogo, S., Kafiriti, E., Poesen, J., Deckers, J. (2008), Gully Erosion in South Eastern Tanzania: Spatial Distribution and Topographic Thresholds, *Zeitschrift für Geomorphologie*, Vol. 52, No. 2, pp. 225-235.
- Agnesi, V., Angileri, S., Cappadonia, C., Conoscenti, C., Rotigliano, E. (2011), Multi-parametric GIS Analysis to Assess Gully Erosion Susceptibility a Test in Southern Sicily, Italy, *Landform Analysis*, Vol.7, pp.15-20.
- Ahalt, SC., Krishnamurthy, AK., Chen, P., Melton, D.E. (1990), Competitive learning algorithms for vector quantization. *Neural networks*, Vol. 3, No. 3, pp. 277-290.
- Anabalagan, R. (1992), Landslide Hazard Evaluation and Zonation Mapping in Mountainous Terrain, *Engineering geology*, Vol. 32, pp. 269-277.
- Baeza, C., Corominas, J. (2001), Assessment of Shallow Landslide Susceptibility by Means of Multivariate Statistical Techniques, *Earth surface processes and landforms*, Vol. 26, pp.1251-1263.
- Bonham-Carter, GF. (1991), Integration of Geoscientific Data using GIS, in Goodchild MF, Rhind DW, Maguire DJ (eds) *Geographic information systems: principle and applications*, Longdom, London, pp. 171-184.
- Bonham-Carter, G.F. (1994), *Geographic Information Systems for Geoscientists Modeling with GIS*, In: Bonham-Carter F (ed), *Computer methods in the geosciences*, Pergamon, Oxford, p. 398.
- Boukheir, R., Chorowicz, J., Chadi, A., Dhont, D. (2008), Soil and Bedrock Distribution Estimated from Gully form and Frequency a GIS-based decision-tree model for Lebanon, *Geomorphology*, Vol, 93, pp. 482-492.
- Casali, J., Lopez, J.J., Giraldez, J.V. (1999), Ephemeral Gully Erosion in Southern Navarra (Spain), *Catena*, Vol. 36, pp. 65-84.
- Cevik, E., Topal, T. (2003), GIS-based Landslide Susceptibility Mapping for a Problematic Segment of the Natural Gas Pipeline, Hendek (Turkey), *Environmental geology*, Vol. 44, pp. 949-962.
- Chaplot, V. (2013), Impact of Terrain Attributes, Parent Material and Soil Types on Gully Erosion, *Geomorphology*, Vol. 186, pp.1-11.
- Chaplot, V., Giboire, G., Marchand, P., Valentin, C. (2005), Dynamic Modelling For Linear Erosion Initiation and Development Under Climate and Land-use Changes in Northern Laos, *Catena*, Vol. 63, pp.318-328.
- Choi, Y., Park, H., Sunwoo, C. (2008), Flood and Gully Erosion Problems at the Pasir Open Pit Coal Mine, Indonesia a Case Study of the Hydrology Using GIS, *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, Vol.67, pp.251-258.
- Conforti, M., Aucelli, P.P.C., Robustelli, G., Scarciglia, F. (2010), Geomorphology and GIS Analysis for Mapping Gully Erosion Susceptibility in the Turbolo Stream Catchment (Northern Calabria, Italy), *Natural hazards*, Vol. 56, pp. 881-898.
- Conoscenti, C., Angileri, S., Cappadonia, C., Rotigliano, E., Agnesi, V., Marker, M. (2014), Gully Erosion Susceptibility Assessment by Means of GIS-based Logistic Regression a Case of Sicily (Italy), *Geomorphology*, Vol. 204, No.1, pp. 399-411.
- Conoscenti, C., Di Maggio, C., Rotigliano, E. (2008), Soil Erosion Susceptibility Assessment and Validation Using a Geostatistical Multivariate Approach a Test in Southern Sicily, *Natural hazards*, Vol. 46, pp. 287-305.
- Dai, F.C., Lee, C.F., Li, J., Xu, Z.W. (2001), Assessment of Landslide Susceptibility on the Natural Terrain of Lantau Island, Hong Kong, *Environmental Geology*, Vol. 40, pp. 381-391.
- De Vente, J., Poesen, J., Govers, G., Boix-Fayos, C. (2009), The Implications of Data Selection for Regional Erosion and Sediment Yield Modeling, *Earth surface processes and landforms*, Vol. 34, pp. 1994-2007.
- Devkota, KC., Regmi, A.D., Pourghasemi, H.R., Yoshida, K., Pradhan, B., Ryu, I.C., Dhital, M.R., Althuwaynee, O.F. (2013), Landslide Susceptibility Mapping Using Certainty Factor, index of Entropy and Logistic Regression Models in GIS and their Comparison at Mugling-Narayanghat Road Section in Nepal Himalaya, *Natural Hazards*, Vol. 65, pp.135-165.
- Dramis, F., Gentili, B. (1977), *Contributo Allo Studio Delle Acclivita Dei Versanti nell'Appennino Umbro, Marchigiano*, Stud Geol Camerti, Vol. 3, pp.153-164.
- Dube, F., Nhapi, I., Murwira, A., Gumindoga, W., Goldin, J., Mashauri, D.A. (2014), Potential of Weight of Evidence Modelling for Gully Erosion Hazard Assessment in Mbire District-Zimbabwe, *Physics and Chemistry of the Earth*, Vol. 67, pp.145-152.
- El Maaoui, M.A., Sfar Felfoul, M., Boussema, M.R., Sname, M.H. (2012), Sediment Yield from Irregularly Shaped Gullies Located on the Fortuna Lithologic Formation in Semi-arid area of Tunisia, *Catena*, Vol. 93, pp. 97-104.
- Filippi, A.M., Jensen, J.R. (2006), Fuzzy Learning Vector Quantization for Hyperspectral Coastal Vegetation Classification, *Remote Sensing of Environment*, Vol. 100, pp. 512-530.

- Flugel, W.A., Marker, M., Moretti, S., Rodolfi, G., Sidorchuk, A. (2003), Integrating Geographical Information Systems, remote sensing, ground truthing and modelling approaches for regional erosion classification of semi-arid catchments in South Africa, *Hydrology Process*, Vol. 17, pp. 929-942.
- Ghorbani Nejad, S., Falah, F., Daneshfar, M., Haghizadeh, A., Rahmati, O. (2016), Delineation of Groundwater Potential Zones using Remote Sensing and GIS-based Data-driven Models, *Geocarto International*, Vol. 32, No. 2, pp. 167-187.
- Golestani, G., Issazadeh, L., Serajamani, R. (2014), Lithology Effects on Gully Erosion in Ghoori chay Watershed using RS , GIS, *International Journal of Biosciences (IJB)*, Vol. 4, No. 2, pp. 71-76.
- Gomez, G.A., Schnabel, S., Felicísimo, A.M. (2009), Modelling the Occurrence of Gullies in Rangelands of Southwest Spain. *Earth Surface Processes and Landforms*, Vol. 34, No.14, pp. 1894-1902.
- Gomez-Gutierrez, A., Conoscenti, C., Angileri, S.E., Rotigliano, E., Schnabel, S. (2015), Using Topographical Attributes to Evaluate Gully Erosion Proneness (Susceptibility) in Two Mediterranean Basins Advantages and Limitations, *Natural Hazards*, Vol.79, No. 1, pp. 291-314.
- Gorum, T., Gonencgil, B., Gokceoglu, C., Nefeslioglu, H.A. (2008), Implementation of Reconstructed Geomorphologic Units in Landslide Susceptibility Mapping the Melen Gorge (NW Turkey), *Natural Hazards*, Vol. 46, No. 3, pp. 323-351.
- Hongchun, Z.H.U, Guoan, T., Kejian, Q., Haiying, L. (2014), Extraction and Analysis of Gully Head of Loess Plateau in China Based on Digital Elevation Model, *Chinese Geographical Science*, Vol. 24, No. 3, pp. 328-338.
- Hughes, A.O, Prosser, I.P., Stevenson, J., Scott, A., Lu, H., Gallant, J., Moran, C.J. (2001), Gully Erosion Mapping for the National Land and Water Resources Audit, *Csiro Land and Water Technical Report*, Canberra, Technical Report, Vol. 26, pp. 1-20.
- Jaafari, A., Najafi, A., Pourghasemi, H.R., Rezaeian, J., Sattarian, A. (2014), GIS-based Frequency Ratio and Index of Entropy Models for Landslide Susceptibility Assessment in the Caspian Forest, northern Iran, *Environmental Earth Sciences*, Vol. 75, No. 9, p.780.
- Kakembo, V., Xanga, W.W., Rowntree, K. (2009), Topographic Thresholds in Gully Development on the Hillslopes of Communal Areas in Ngqushwa Local Municipality, Eastern Cape, South Africa, *Geomorphology*, Vol. 110, No. 3-4, pp. 188-194.
- Kohonen, T., Hynninen, J., Kangas, J., Laaksonen, J., Torkkola, K. (1996), Learning Vector Quantization. Technical Report A30. Helsinki University of Technology, Laboratory of Computer and Information Science, Espoo.
- Kuhnert, P.M., Henderson, A.K., Bartley, R., Herr, A. (2010), Incorporating Uncertainty in Gully Erosion Calculations Using the Random Forests Modelling Approach, *Environmetrics*, Vol. 21, pp. 493-509.
- Le Roux, J.J., Sumner, P.D. (2012), Factors Controlling gully Development Comparing Continuous and Discontinuous Gullies, *Land Degradation Development*, Vol. 23, No. 5, pp. 440-449.
- Luca, F., Conforti, M., Robustelli, G. (2011), Comparison of GIS-based Gully Susceptibility Mapping Using Bivariate and Multivariate Statistics: Northern Calabria, South Italy, *Geomorphology*, Vol. 134, pp. 297-308.
- Maharaj, R. (1993), Landslide Processes and Landslide Susceptibility Analysis from an Upland Watershed a Case Study from St Andrew, Jamaica, West Indies. *Engineering Geology*, Vol. 34, pp. 53-79.
- Manap, M.A., Nampak, H., Pradhan, B., Lee, S., Sulaiman, W.N.A., Ramli, M.F. (2014), Application of Probabilistic-based Frequency Ratio Model in Groundwater Potential Mapping Using Remote Sensing Data and GIS, *Arabian Journal of Geosciences*, Vol. 7, No. 2, pp. 711-724.
- Marker, M., Pelacani, S., Schroder, B. (2011), A Functional Entity Approach to Predict Soil Erosion Processes in a Small Plio-Pleistocene Mediterranean Catchment in Northern Chianti, Italy, *Geomorphology*, Vol. 125, pp. 530-540.
- Marzolf, I., Poesen, J., (2009), The Potential of 3D Gully Monitoring with GIS Using High-resolution Aerial Photography and a Digital Photogrammetry System, *Geomorphology*, Vol. 111, No. 1, pp. 48-60.
- Moghaddam, D.D., Rezaei, M., Pourghasemi, H.R., Pourtaghie, Z.S., Pradhan, B. (2013), Groundwater Spring Potential Mapping Using Bivariate Statistical Model and GIS in the Taleghan Watershed, Iran, *Arabian Journal of Geosciences*, Vol. 8, No. 2, pp. 913-929. DOI:10.1007/s12517-013-1161-5.
- Mohammady, M., Pourghasemi, H.R., Pradhan, B. (2012), Landslide Susceptibility Mapping at Golestan Province, Iran a Comparison Between Frequency Ratio, Dempster-Shafer, and weights-of-evidence models, *Journal of Asian Earth Sciences*, Vol. 61, pp. 221-236.
- Naghibi, S.A., Pourghasemi, H.R., Dixon, B. (2016), GIS-based Groundwater Potential Mapping Using Boosted Regression Tree, Classification and Regression Tree, and Random Forest Machine Learning Models in Iran, *Environmental monitoring and assessment*, Vol. 188, No. 1, pp. 44. DOI:10.1007/s10661-015-5049-6.
- Patel, A.K., Chatterjee, S. (2016), Computer Vision-based Limestone Rock-type Classification Using Probabilistic Neural Network, *Geoscience Frontiers*, Vol. 7, No. 1, pp. 53-60.
- Pavel, M., Nelson, J.D., Fannin, R.J. (2011), An Analysis of Landslide Susceptibility Zonation Using a Subjective Geomorphic Mapping and Existing Landslides, *Computers geosciences*, Vol. 37, No. 4, pp. 554-566.
- Poesen, J., Nachtergaele, J., Verstraeten, J., Valentin, C. (2003), Gully Erosion and Environmental Change: importance and Research Needs, *Catena*, Vol. 50, No. 2-4, pp. 91-133.
- Poudyal, C.P., Chang, C., Oh, H.J., Lee, S. (2010), Landslide Susceptibility Maps Comparing Frequency Ratio and Artificial Neural Networks: a Case Study from the Nepal Himalaya, *Environmental Earth Sciences*, Vol. 6, pp. 1049-1064.
- Pourghasemi, H.R., Kerle, N. (2016), Random Forests and Evidential Belief function-based Landslide Susceptibility Assessment in Western Mazandaran Province, Iran, *Environmental Earth Sciences*, Vol. 75, No. 3, p. 185.
- Pourtaghi, Z.S., Pourghasemi, H.R. (2014), GIS-based Groundwater Spring Potential Assessment and Mapping in the Birjand Township, Southern Khorasan Province, Iran, *Hydrogeology*, Vol. 22, pp. 643-662.

- Pradhan, B. (2010), Landslide Susceptibility Mapping of a Catchment Area Using Frequency Ratio, Fuzzy Logic and Multivariate Logistic Regression Approaches, *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, Vol. 38, No. 2, pp. 301-320.
- Qilin, Y., Jiarong, G., Yue, W., Bintian, Q. (2011), Debris Flow Characteristics and Risk Degree Assessment in Changyuan Gully, Huairou District, Beijing, *Procedia Earth and Planetary Science*, Vol. 2, pp. 262 -271.
- Rahmati, O., Zeinivand, H., Besharat, M. (2015), Flood Hazard Zoning in Yasooj Region, Iran, Using GIS and Multi-criteria Decision Analysis, *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, Vol. 7, No. 3, pp. 1000-1017.
- Razandi, Y., Pourghasemi, H.R., Samani Neisani, N., Rahmati, O. (2015), Application of Analytical Hierarchy Process, Frequency Ratio, and Certainty Factor Models for Groundwater Potential Mapping Using GIS, *Earth Science Informatics*, Vol. 8, No. 4, pp.867-883. DOI:10.1007/s12145-015-0220-8.
- Regmi, A.D., Devkota, K.C., Yoshida, K., Pradhan, B., Pourghasemi, H.R., Kumamoto, T., Akgun, A. (2013), Application of Frequency Ratio, Statistical Index, and Weights-of-evidence Models and their Comparison in Landslide Susceptibility Mapping in Central Nepal Himalaya, *Arabian Journal of Geosciences*, Vol. 7, No. 2, pp. 725-742. DOI:10.1007/s12517-012-0807z.
- Scheidegger, A.E. (2012), *Theoretical Geomorphology*, Springer Science Business Media, 2012 Dec 6.
- Snelder, D.J., Bryan, R.B. (1995), The Use of Rainfall Simulation Tests to Assess the Influence of Vegetation Density on Soil Loss on Degraded Rangelands in the Baringo District, Kenya, *Catena*, Vol. 25, No. 4, pp. 105-116.
- Stotle, J., Liu, B., Ritsema, C.J., Van, H.G.M., Den Elsen, R., Hessel, R. (2003), Modeling Water Flow and Sediment Processes in a Small Gully System on the Loess Plateau in China, *Catena*, Vol. 54, pp.117-130.
- Svoray, T., Michailov, E., Cohen, A., Rokah, L., Sturm, A. (2012), Predicting Gully Initiation: Comparing Data Mining Techniques, Analytical Hierarchy Processes and the Topographic Threshold, *Earth Surface Processes and Landforms*, Vol. 37, No. 6, pp. 607-619.
- Tayebi, M.H., Tangestani, M.H. (2015), Sub Pixel Mapping of Alteration Minerals Using SOM Neural Network Model and Hyperion Data, *Earth Science Informatics*, Vol. 8, No. 2, pp. 279-291.
- Tehrany, M.S., Pradhan, B., Jebur, M.N. (2014), Flood Susceptibility Mapping Using a Novel Ensemble Weightsof-evidence and Support Vector Machine Models in GIS, *Journal of hydrology*, Vol. 512, pp. 332-343.
- Tien Bui, D., Pradhan, B., Lofman, O., Revhaug, I., Dick, O.B. (2012), Spatial Prediction of Landslide Hazards in Vietnam: a Comparative Assessment of the Efficacy of Evidential Belief Functions and Fuzzy Logic Models, *Catena*, Vol. 96, pp. 28-40.
- Umar, Z., Pradhan, B., Ahmad, A., Jebur, M.N., Tehrany, M.S. (2014), Earthquake Induced Landslide Susceptibility Mapping Using an Integrated Ensemble Frequency Ratio and Logistic Regression Models in West Sumatera Province, Indonesia, *Catena*, Vol. 118, pp. 124-135.
- Valentin, C., Poesen, J., Yong, L. (2005), Gully Erosion: Impacts, Factors and Control *Catena*, Vol. 63, pp.132-153.
- Vandaele, K., Poesen, J., Govers, G., Wesemael, B. (1996), Geomorphic Threshold Conditions for Ephemeral Gully Incision, *Geomorphology*, Vol. 16, pp. 161-173.
- Wang, L., Wei, S., Horton, R., Shao, M. (2011), Effects of Vegetation and Slope Aspect on Water Budget in the Hill and Gully Region of the Loess Plateau of China, *Catena*, Vol. 87, No. 1, pp. 90-100.
- Williams, R.N., Souza, J.r, Jones, E.M. (2014), Analysing Coastal Ocean Model Outputs Using Competitivelearning Pattern Recognition Techniques, *Environ Modell Softw*, Vol. 57, pp. 165-176.
- Yesilnacar, E.K. (2005), The Application of Computational Intelligence to Landslide Susceptibility Mapping in Turkey, Ph.D Thesis Department of Geomatics the University of Melbourne, p. 423.
- Youssef, A.M., Pourghasemi, H.R., El-Haddad, B.A, Dhahry, B.K. (2015), Landslide Susceptibility Maps Using Different Probabilistic and Bivariate Statistical Models and Comparison of their Performance at Wadi Itwad Basin, Asir Region, Saudi Arabia. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, Vol. 75, No. 1, pp. 63-87.
- Zakerinejad, R., Maerker, M. (2015), An Integrated Assessment of Soil Erosion Dynamics with Special Emphasis on Gully Erosion in the Mazayjan basin, southwestern Iran, *Natural Hazards*, Vol. 79, No. 1, pp. 25-50.
- Zare, M., Pourghasemi, H.R., Vafakhah, M., Pradhan, B. (2013), Landslide Susceptibility Mapping at Vaz Watershed (Iran) Using an Artificial Neural Network Model a Comparison Between Multilayer Perceptron (MLP) and Radial basic Function (RBF) Algorithms, *Arabian Journal of Geosciences*, Vol. 6, No. 8, pp. 2873-2888.
- Zheng, F. (2006), Effect of Vegetation Changes on Soil Erosion on the Loess Plateau, *Pedosphere*, Vol. 16, No. 4, pp. 420-427.
- Zhu, A., Wang, R., Qiao, J., Qin, C., Chen, Y., Liu, J., Du, F., Lin, Y., Zhu, T. (2014), An Expert Knowledge-based Approach to Landslide Susceptibility Mapping Using GIS and Fuzzy Logic, *Geomorphology*, Vol. 214, pp. 128-138.
- Zinck, J.A., Lopezb, J., Metternicht, G.I., Shresthaa, D.P., Vazquez-Selemd, L. (2001), Mapping and Modeling Mass Movements and Gullies in Mountainous Areas Using Remote Sensing and GIS Techniques, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Vol. 3, No. 1, pp. 43-53.
- Zucca, C., Canu, A., Della Peruta, R. (2006), Effects of Land use and Landscape on Spatial Distribution and Morphological Features of Gullies in an Agropastoral Area in Sardinia (Italy), *Catena*, Vol. 68, pp. 87-95.

برنامه‌ریزی برای بازطراحی اراضی قهوه‌ای شهری با رویکرد اجتماعی مکان‌سازی، نمونه موردی کارخانه قند آبکوه مشهد

پذیرش نهایی: ۹۶/۷/۲۲

دریافت مقاله: ۹۶/۴/۲۵

DOI: 10.29252/geores.32.4.127

چکیده

مقاله حاضر باهدف آشکار ساختن یک طرح بازتوسعه بر مبنای رویکرد اجتماعی تکنیک مکان‌سازی بر روی سایت صنعتی کارخانه قند آبکوه به‌عنوان یک زمین قهوه‌ای مهم در شهر مشهد تدوین شده است. این نوع از طرح‌های باز توسعه می‌تواند با فراهم ساختن یک محیط امن و سالم برای شهرداری‌ها و جامعه محلی مفید باشند. در همین ارتباط به‌منظور تدارک داده‌ها با رویکرد اجتماعی در تکنیک مکان‌سازی، از یک برداشت پرسش‌نامه‌ای با رعایت تحلیل روایی و پایایی آن استفاده گردید. برای این منظور حجم نمونه ۳۸۰ نفری از بین جامعه آماری حدود ۶۲۰۰۰ نفر جمعیت ساکن محدوده فراگیر بر سایت کارخانه قند آبکوه بر اساس فرمول کوکران انتخاب شد. تکمیل پرسشنامه‌ها در طی یک هفته در پاییز سال ۱۳۹۵ (۲۰۱۶) انجام گردید. داده‌های پرسشنامه‌ای ابتدا در نرم‌افزار اکسل وارد شدند و سپس نتایج آن‌ها پس از تجزیه و تحلیل آماری و استنباطی در تعیین نیازمندی‌های نسبی برای کاربری اصلی زمین و خدمات موردنیاز جهت طراحی محدوده مطالعاتی استفاده شد. آنگاه به‌منظور بررسی عوامل مؤثر طراحی از تکنیک سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تولید نقشه و پایگاه داده‌ها استفاده شد. در ادامه با استفاده از روش کار سناریونویسی برای آینده‌نگاری محدوده مطالعاتی، دو پیشران اصلی دیدگاه‌های اجتماعی و عوامل طراحی در نظر گرفته شد و سه سناریو حداقلی، میانی و حداکثری تدوین گردید. در نهایت بر اساس سه معیار اصلی ارزیابی کالبدی، کارکردی و ادراکی به‌عنوان عوامل حیاتی تحقق سناریوها در آینده، یک سناریوی برنامه بازتوسعه که از انعطاف‌پذیری، دسترس‌پذیری و امنیت بیشتری برخوردار بود، به‌عنوان برنامه بازطراحی مطلوب مکان‌سازی محدوده مطالعاتی انتخاب شد.

واژگان کلیدی: اراضی قهوه‌ای، تکنیک مکان‌سازی، باز توسعه و بازطراحی، پرسشنامه، کارخانه قند آبکوه

مقدمه

پس از نشست سران کشورها در ریودوژانیرو سال ۱۳۷۱ (۱۹۹۲)، توجه بیشتری به توسعه پایدار مناطق شهری معطوف شد. امروزه بیش از ۴۷ درصد از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می‌کنند و حدود ۶۰ درصد از جمعیت هم تا سال ۲۰۳۰ جزء جمعیت شهری می‌شوند (Boyko et al, 2005). لذا نقش پایداری در برنامه‌ریزی و طراحی مناطق شهری به‌عنوان یک موضوع حیاتی تبدیل شده است. توسعه مناطق شهری که با تعاملات میان سه بعد پایداری (محیط‌زیست، اقتصادی و اجتماعی) تعریف می‌شود می‌تواند روشی برای مبارزه با مشکلات (مثلاً گسترش، رفت‌وآمد، جرم و جنایت، بیگانگی، از دست

دادن اقتصادهای کشاورزی) و ارتقای مزیت شهرها (به عنوان مثال نزدیکی و دسترسی به طیف وسیعی از رفاه، تنوع تعامل اجتماعی و انباشت اقتصادی) در نظر گرفته شود (Girardet, 1999). ساخت و ساز شهری یکی از بزرگترین مؤلفه‌های استفاده کننده منابع زیست محیطی و یکی از بزرگترین دلایل آلودگی‌های محیط زیست و محیط طبیعی به شمار می رود (Ding, 2008).

بهبود ساختار شهری با توجه به محیط اجتماعی، در حقیقت مسئولیت پذیری زیست محیطی بیشتری را ایجاد می کند و باعث ایجاد ارزش در شرایط رفاهی برای نسل‌های آینده می شود. در این راستا، ارزیابی اجتماعی ذینفعان و مشارکت کنندگان فرصتی را برای شناسایی عوامل طراحی ایجاد خواهد کرد. به علاوه اینکه نظرات ذینفعان و مشارکت کنندگان نیز در مراحل انعطاف پذیر مکان سازی یک پروژه منعکس می شوند. بر اساس وضع موجود ساختار شهری مشهد، سایت صنعتی قدیمی کارخانه قند آبکوه به عنوان یکی از اراضی قهوه‌ای طبقه بندی شده است. پس از جنگ جهانی دوم، بسیاری از شهرها به سرعت توسعه یافتند، به طوری که سایت‌های صنعتی قدیمی را در بر گرفتند (Ebrahim, 2016).

این مکان‌های صنعتی قدیمی، شکاف‌های بلااستفاده‌ای را با یک موقعیت‌های ارزشمند در داخل شهر ایجاد کردند، از این رو فرصت‌های خوبی برای باز توسعه تحت عنوان اراضی قهوه‌ای به وجود آمد. اراضی قهوه‌ای می‌توانند بر اساس نوع کاربری قبلی طبقه بندی شوند، مانند: صنعتی، نظامی، راه آهن و حمل و نقل، کشاورزی، اداری، تجاری، فرهنگی و حتی کاربری تفریحی (Ferber et al, 2006). این سایت‌ها باید به رسمیت شناخته شده، فهرست برداری شده و مجدداً توسعه یابند، تا به منظور کمک به جوامع محلی پیرامون خود برای تدارک اقداماتی جهت حل مشکلات اجتماعی در نظر گرفته شوند. با این حال، باز توسعه، بازطراحی و استفاده مجدد از اراضی قهوه‌ای پیچیده است (APA, 2004).

باز توسعه اراضی حاشیه‌ای و قهوه‌ای ممکن است به شرکت‌های توسعه عمومی جامعه خصوصی یا فعالیت‌های اجتماعی نیاز داشته باشد (MacLeod, Goodwin, 1999, Lake, Newman, 2002). به منظور درک درست از پایداری در طراحی شهری اراضی قهوه‌ای، توجه بیشتری به درک جزئیات مختلف در مراحل مختلف طراحی وجود دارد (Boyko et al, 2005). بر این اساس، معمولاً تکنیک مکان سازی مورد استفاده قرار می گیرد. رویکرد اصلی تکنیک مکان سازی در اراضی قهوه‌ای به سه وجه اصلی از توسعه پایدار از جمله محیط زیست، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی برمی گردد، علاوه بر این شامل همه مشارکت کنندگان مرتبط با موضوع می شود. در این راستا، کاهش تهدیدات در سایت‌های آلوده و گاه خطرناک اراضی قهوه‌ای که بر جامعه تأثیر می گذارند، امری مهم در برنامه‌های باز توسعه تکنیک‌های مکان سازی است. همان طور که لینچ^۱ (1971) اولین بار اشاره کرده است، چشم‌اندازهای شهری نه تنها به عملکرد اجتماعی، سیاسی و زیست محیطی مربوط است، بلکه تحت تأثیر کدهای اجتماعی در میان شبکه‌ای از کاربران می باشد (Foo et al, 2013). باز توسعه و بازطراحی شهری می‌تواند به عنوان یکی از انواع برنامه‌ریزی‌ها برای آینده به شمار رود و لذا می‌تواند ابعاد آینده پژوهی نیز به خود بگیرد. آینده پژوهی پیش‌بینی آینده نیست بلکه تلاشی برای ساختن دورنمایی از آینده با رویکردهای مختلفی همچون آینده‌های ممکن^۲، معقول^۳، محتمل^۴، و مرجح یا مطلوب^۵ است (Voros, 2003). اما رویکرد جدیدتر آینده پژوهی، با عنوان آینده‌نگاری^۶، رویکردی مشارکتی و البته انتقادی نسبت به روش‌های پیشین اثبات گرایانه از آینده بوده و تلاشی به منظور تسهیل توانمندسازی و تحول مناطق برنامه‌ریزی از طریق تعامل و مشارکت می باشد (Gidley, 2016). به منظور بهره گیری از چنین رویکردی محققان می‌توانند چندین روش کیفی

1 Lynch

2 Possible

3 Plausible

4 Probable

5 Preferred

6 Prospective

برنامه ریزی برای بازطراحی اراضی قهوه ای شهری با رویکرد مکان سازی اجتماعی / ۱۳۳۷

و کمی را به عنوان ابزارهای وصول به هدف استفاده کنند که معمولاً شامل دیده بانی آینده^۱، دلفی، تحلیل روند^۲، تحلیل پیشرانها^۳، سناریونویسی^۴، چشم اندازسازی^۵، نقشه راه^۶، تئوری بازی^۷، پس‌نگری، مدل‌سازی و شبیه‌سازی^۸ می‌شود (مقیمی، ۱۳۹۴). در بین ابزارهای یادشده در این تحقیق تمرکز اصلی بر روی سناریونویسی می‌باشد. سناریو شرحی از آینده‌های قابل وقوع بر اساس مجموعه‌ای از عوامل سازگار در چارچوبی از پیش‌فرض‌های مشخص است و شامل عوامل کمی و کیفی می‌شود (حنفی زاده و همکاران، ۱۳۸۵). در واقع سناریوها ابزار اصلی آینده‌نگاری است که هدف آن‌ها انتخاب صرفاً انتخاب یک آینده مرجح و یا یک آینده محتمل نیست بلکه هدف اتخاذ تصمیم‌هایی استراتژیک و خردمندانه برای همه آینده‌های ممکن تا مطلوب است (شوارتز، ۱۳۹۱). حال هدف اصلی تحقیق حاضر بازطراحی سایت کارخانه قند آبکوه به عنوان یکی از اراضی قهوه‌ای شهر مشهد، بر اساس جنبه‌های اجتماعی تکنیک مکان سازی و استفاده از ابزار سناریونویسی برای تشریح آینده‌های مطلوب است. این برنامه‌ریزی برای باز توسعه به شهرداری مشهد و محیط‌زیست شهری از طریق ارائه یک محیط امن و سالم در آینده کمک شایانی خواهد کرد.

مرور پژوهش‌های انجام‌شده

بازطراحی اراضی قهوه‌ای و مشارکت اجتماعی

جنبه‌های اجتماعی در بازطراحی اراضی قهوه‌ای، به کیفیت و موفقیت برنامه‌های بازطراحی در هر دو سطح اهداف پروژه و اهداف پایداری آن کمک می‌کند. پنج دلیل و اهمیت آن برای پروژه‌های بازطراحی اراضی قهوه‌ای عبارت‌اند از: ۱. اراضی قهوه‌ای به خصوص اراضی صنعتی اغلب به زمین و محیط پیرامونی آن‌ها آسیب می‌رسانند، در نتیجه برنامه‌های بازسازی باید هم برای سایت‌های مکانی و هم جوامع انسانی پیرامون آن‌ها معقول و پایدار باشند. ۲. اراضی قهوه‌ای اغلب در مناطقی قرار می‌گیرند که مردم در آن‌ها زندگی می‌کنند. لذا اثرات برنامه‌های بازطراحی توسعه اراضی قهوه‌ای تا حد زیادی می‌توانند بر جوامع مسکونی تأثیر بگذارند. جوامع مسکونی سهامدارانی کلیدی هستند و باید در فرآیند توسعه راهبردهای بازطراحی قرار گیرند. ۳. شناخت ادراک مردم می‌تواند بر روند توسعه از نظر مخالفان احتمالی تأثیرگذار باشد و دیدگاه‌های محلی را برای یافتن یک راه حل برد-برد هدایت کند. ۴. اراضی قهوه‌ای معمولاً با مسائل مربوط به آلودگی که بر سلامت عمومی تأثیر می‌گذارد، مرتبط است. ۵. برنامه‌های بازطراحی اراضی قهوه‌ای فرصت بزرگی برای کمک به توسعه پایدار با قرار دادن جامعه بومی در فرآیند تصمیم‌گیری می‌باشد (Jackson et al, 2010). از این رو، جمع‌آوری دیدگاه‌های اجتماعی از طریق روش‌های مختلف مانند پرسشنامه، چک‌لیست، جلسه و غیره، همراه با تکنیک مکان سازی، اقدامی مهم است.

مفهوم تکنیک مکان سازی

مکان سازی معمولاً به عنوان یک سناریو طراحی برای بهبود برنامه‌ریزی زیست‌محیطی و اجتماعی همگرا ارائه می‌شود (Jordaan et al, 2008). بخش عمده‌ای از آن چه به عنوان مکان سازی شهری نامیده می‌شود از تحقیقات میدانی و کسب نظر مشارکت‌کنندگان حاصل می‌شود (Carmona et al, 2003). مشارکت‌کنندگانی که در فرآیند برنامه‌ریزی و طراحی شهری دخیل هستند، تلاش می‌کنند مکان‌هایی را ایجاد کرده که افق دانش را در زمینه ارتباط بین جنبه‌های اجتماعی و کالدهای

1 Horizon Scanning

2 Trend Analysis

3 Drivers Analysis

4 Scenario

5 Visioning

6 Road Map

7 Game Theory

8 Back Casting, Modeling, Simulation

ساخته شده توسعه دهند. چالش‌های تعیین جایگاه مکان سازی در تجزیه و تحلیل اجتماعی طراحی‌ها به شرح زیر است: ۱. فضای شهری به عنوان مجموعه‌ای از روابط پیچیده بین جامعه و محیط ساخته شده باید شناسایی شود. ۲. ماهیت معمارانه طراحی شهری باید در ساختن روابط بین جامعه و کالبد در نظر گرفته شود. ۳. آموزش واقعی و یادگیری روند طراحی شهری باید در نظر گرفته شود. این راه‌حل‌ها برای چالش‌های پیش‌گفته پیچیده است، اما رویکرد اجتماعی - کالبدی می‌تواند به طور مثبت بر روندهای توسعه و فعالیت‌های شهری تأثیر بگذارد. مکان سازی روشی برای ترکیب یک کل منسجم بصری از فضا و کیفیت اجتماعی افراد، مکان‌ها، و فعالیت‌ها می‌باشد (Gregorowicz-Kipszak, 2015).

روش تحقیق

معرفی محدوده مطالعه

در تحقیق حاضر، یک طبقه‌بندی سیستماتیک برای معرفی محدوده مورد مطالعه در نظر گرفته می‌شود. در این رابطه، مطالعه موردی بر روی یک سایت صنعتی به علاوه محیط پیرامونی و محدوده فراگیر آن انجام می‌شود. سایت مورد مطالعه کارخانه قند آبکوه به عنوان اولین کارخانه قند در شرق ایران، یک مکان صنعتی قدیمی در شهر مشهد است. این سایت در مختصات جغرافیایی $36^{\circ}20'20''$ عرض شمالی و $59^{\circ}33'30''$ طول شرقی با مساحت ۲۹.۵ هکتار قرار دارد (شکل ۱). شهر مشهد به عنوان مرکز استان خراسان رضوی در شمال شرق ایران واقع شده است و طبق سرشماری جمعیتی ۱۳۹۰ (۲۰۱۱) از جمعیتی در حدود ۲۷۶۶۳۰۰ برخوردار بوده که در سال ۱۳۹۵ (۲۰۱۶) به حدود ۳۰۰۱۲۰۰ نفر افزایش پیدا کرده است (درگاه ملی آمار ایران، ۱۳۹۵).

جمع‌آوری داده‌ها

در تحقیق حاضر، فرآیند اصلی تدارک داده‌ها بر اساس جنبه اجتماعی تکنیک مکان‌سنجی ایجاد شده است که با استفاده از روش پیمایش اجرا شده است. یکی از عناصر کلیدی ارزیابی اجتماعی در مکان سازی، تحلیل اجتماعی دیدگاه‌های گروه‌های مختلف جمعیت با استفاده از پرسشنامه است، زیرا برنامه‌ریزی اجتماعی و مشارکتی روش‌هایی عملی برای تعیین اعتبار مسائل محیطی و اجتماعی در فرآیند برنامه‌ریزی است (Sairinen, 2004). در این راستا، ارزیابی پرسشنامه هم معمولاً شامل سه اقدام ساختاری است که شامل عوامل طراحی، نوع فعالیت اجتماعی و ادراک کاربران است. در تحقیق حاضر، پرسشنامه‌ها شامل مقیاس دوگانه اظهارات موافق و مخالف بود. برای این منظور، تعدادی از متخصصان شهری هم با استفاده از تحلیل مفهومی و تحلیل محتوا، اعتبار پرسشنامه را مورد آزمون قرار دادند. برای ارزیابی قابلیت اطمینان پرسشنامه، ضریب آلفای کرونباخ مورد استفاده قرار گرفت (Chronbach, 1951) که از طریق تحلیل نرم‌افزار SPSS بیش از ۰.۷ به دست آمد. پس از آن، از بین جامعه آماری حدود ۶۲۰۰۰ نفر جمعیت ساکن محدوده فراگیر بر سایت کارخانه قند آبکوه (شهرداری منطقه دو مشهد، ۱۳۹۵)، یک حجم نمونه ۳۸۰ نفری بر اساس فرمول کوکران انتخاب شد (Chochran, 1971). در فرمول کوکران، مقدار معناداری ۰.۰۵ با استفاده از سطح اطمینان ۹۵٪ در نظر گرفته شد (Bartlett et al, 2001). تکمیل پرسشنامه‌ها در طی یک هفته در پاییز سال ۱۳۹۵ (۲۰۱۶) انجام گردید. داده‌های پرسشنامه‌ای ابتدا در نرم‌افزار Excel وارد شدند و سپس نتایج آن‌ها پس از تجزیه و تحلیل آماری و استنباطی در تعیین نیازمندی‌های نسبی برای کاربری اصلی زمین و خدمات مورد نیاز جهت طراحی محدوده مطالعاتی استفاده شد. داده‌های مورد نیاز برای بررسی سیستماتیک محدوده مورد مطالعه هم بر اساس اسناد رسمی گزارش‌های شهرداری مشهد جمع‌آوری شد. همچنین به منظور بررسی عوامل مؤثر طراحی از تکنیک GIS برای تولید نقشه و پایگاه داده‌ها استفاده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این تحقیق تکنیک مکان سازی با استفاده از تحقیقات میدانی و کسب نظر مشارکت کنندگان مورد توجه قرار گرفت. در ادامه از روش کار سناریونویسی برای آینده‌نگاری محدوده مطالعاتی استفاده شد. فرآیند انجام سناریونویسی به‌طور کلی شامل تعیین پیشران‌های محیطی، طراحی سناریو، ارزیابی سناریو و تکمیل جزئیات است که اولین بار توسط مرکز ارائه‌شده است (Mercer, 1995) لذا در گام اول دو پیشران اصلی دیدگاه‌های اجتماعی و عوامل طراحی به‌عنوان نیروهای محرک اجتماعی و فناوری در نظر گرفته شدند. در گام دوم با یک استدلال قیاسی (Deductive Reasoning) از استنتاج‌های برداشت‌شده از پرسشنامه‌ها و تعیین نیازمندی‌های اصلی طراحی، تلاش شد تا سه سناریو حداقلی، میانی و حداکثری برای تقویت نیروهای پیشران، تدوین گردد. لذا سه سناریوی باز توسعه و بازطراحی برای ایجاد آینده‌های مطلوب در یک محیط مناسب تولید شدند. در گام سوم برای ارزیابی سناریوها سه معیار اصلی ارزیابی کالبدی، کارکردی و ادراکی با مجموعه‌ای از زیرمعیارها به‌عنوان عوامل حیاتی تحقق سناریوها در آینده در نظر گرفته شدند. در نهایت در گام چهارم و پس از انتخاب سناریو معمولاً تکمیل جزئیات آن شروع می‌شود که در این تحقیق صرفاً از متغیرهای توصیفی برای بیان سناریوی منتخب استفاده گردید.

بحث و نتایج

بررسی گذشته

شکل‌گیری کارخانه قند آبکوه و چندین سایت صنعتی دیگر بر روی اراضی دولتی داخل شهر مشهد غالباً به دلیل الگوی پیشرفت شهری در سال‌های پیش از جنگ جهانی دوم و ظهور مدرنیسم بود. در این راستا، هدف اصلی تأسیس این کارخانه در سال ۱۳۱۳، با ظرفیت تولیدی ۵۰۰ تن در سال، استفاده از مزایای کشاورزی مجاور شهر بود که از نیروهای انسانی و دسترسی مناسب به بازارهای عرضه و تقاضا برخوردار بود. با توجه به اجرای برنامه اصلاحات ارضی در سال ۱۳۴۲، سایت و مالکیت آن به‌عنوان یک دارایی عمومی تعریف شد، درحالی‌که عملکرد صنعتی آن بدون هرگونه اصلاحاتی ادامه یافت و ظرفیت تولید آن به ۱۵۰۰ تن در سال افزایش یافت. پس از پیروزی انقلاب اسلامی ایران در سال ۱۳۵۷، کارخانه قند به‌عنوان یکی از سهام موقوفه آستان قدس رضوی در شهر مشهد تعلق گرفت. علی‌رغم سازمان‌دهی جدید توسط آستان قدس رضوی، محل و عملکرد آن به کاربری‌های مناسب و پایداری تبدیل نشد و در مقابل استفاده صنعتی تشدید شده و ظرفیت تولید آن به ۲۵۰۰ تن در سال رسید. با این حال، کارخانه قند آبکوه در سال ۱۳۹۰ به دلیل عملکرد نامناسب صنعتی خود با اثرات مضر زیست‌محیطی تعطیل شده و به شکل یکی از اراضی قهوه‌ای شهر مشهد تبدیل شد (شکل ۲).

تحلیل وضع موجود

بر اساس وضع موجود ساختار شهری در شهر مشهد، سایت صنعتی قدیمی کارخانه قند آبکوه به‌عنوان یکی از اراضی قهوه‌ای شهر طبقه‌بندی می‌شود. اثرات مخرب اصلی این سایت صنعتی شامل کاهش کیفیت زندگی شهری و ظرفیت خالی مکانی و اجتماعی آن در بین محیط پیرامونی و فراگیر آن است (شکل ۳). محیط پیرامونی و محدوده فراگیر مطالعاتی با مساحت ۵۹۴ هکتار دارای چهار کاربری اصلی مسکونی و خدمات (۴۰ درصد)، فضاهای سبز (۲۷ درصد)، شبکه‌های خیابانی (۲۲ درصد) و اراضی قهوه‌ای (۱۱ درصد) می‌باشد (جدول ۱ و شکل ۴). جمعیت و مساحت بخش مسکونی محدوده فراگیر به ترتیب حدود ۶۲۰۰۰ نفر و ۲۳۴ هکتار ثبت شده است، بنابراین تراکم جمعیت حدود ۲۶۵ نفر بر هکتار می‌باشد.

تحلیل فرم‌های پرسشنامه

در مرحله اول، توزیع میدانی پرسشنامه‌ها در نرم‌افزار GIS مورد بررسی قرار گرفت تا پراکندگی مناسبی از بررسی‌های میدانی در کل محیط فراگیر به دست آمده باشد. سپس پرسشنامه‌های اجتماعی طبقه‌بندی شده در جداول اکسل مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. بر این اساس، دو جدول استخراج گردید که شامل خلاصه‌ای از وضعیت مشارکت کنندگان جدول ۲ و پاسخ‌های طبقه‌بندی شده آن‌ها (جدول ۳) می‌باشد. بر اساس جدول ۲، حدود ۸۰٪ از مشارکت کنندگان، ساکن بومی محدوده فراگیر هستند. حدود ۶۰ درصد از شرکت کنندگان دارای جنسیت مذکر با سن بالای ۳۵ سال، باسواد بالای دیپلم و شاغل هستند. طبق جدول ۳، تقریباً ۶۰ تا ۸۰ درصد از مشارکت کنندگان ساکن، در مورد موضوعاتی همچون حذف کاربری صنعتی از سایت کارخانه قند آبکوه باهدف بازطراحی و خلق کاربری‌های مورد نیاز، ارتقای دسترسی‌های امن، بهبود فضاهای سبز موجود، ارتقای استفاده‌های فرهنگی و تفریحی در محیط و خلق شبکه‌های پیاده‌روی به ترتیب دارای بیشترین توافق (بالای ۶۰٪) بوده‌اند. از طرفی در رابطه با مواردی همچون طراحی فضاهای پیوسته با استفاده‌های روزانه و ایجاد ارتباط منطقی با کارکرد اصلی مذهبی شهر مشهد یک توافق نسبی (بالای ۵۰٪) به دست آمده است. در مجموع به نظر می‌رسد حذف کارکرد صنعتی و البته بلااستفاده کنونی و ارتقای آن به حداقلی از فضاهای سبز، تفریحی و فرهنگی از دیدگاه‌های غالب اجتماعی ساکنان در منطقه می‌باشد که بایستی به‌عنوان یکی از نیروهای پیشران اصلی در طراحی سناریوها (تعیین کاربری‌ها و تدوین شبکه‌های ارتباطی) مورد توجه قرار گیرند. در نهایت پس تحلیل استنباطی پرسشنامه‌ها، کلیه دیدگاه‌های اجتماعی دارای بیشترین توافق در تعیین نیازمندی‌های نسبی برای کاربری اصلی زمین و خدمات مورد نیاز جهت طراحی سناریوهای محدوده مطالعاتی استفاده شدند. در این زمینه، استفاده از فضای سبز، فرهنگی و پیاده‌رو به‌عنوان اولویت کاربران در بازطراحی مورد توجه قرار گرفت.

باز توسعه و بازطراحی محدوده مطالعاتی

با توجه به نیازسنجی استخراج شده برای کاربری زمین در فرم‌های پرسشنامه و سرانه‌های موجود کاربری‌ها در محدوده فراگیر مطالعاتی، سهم مشخصی از هر سطح مورد نیاز کاربری زمین برای برنامه‌ریزی بازطراحی در سایت مورد مطالعه تخمین زده شد (جدول ۴). طبق جدول ۴، بیشترین سطح مورد نیاز برای کاربری زمین متعلق به فضاهای سبز موجود یا طراحی شده، مجتمع‌های فرهنگی پیشنهاد شده و شبکه‌های پیاده‌روی با ۲۲ درصد از کل محدوده فراگیر است. بر اساس وضع موجود تراکم جمعیت در منطقه، سطح مسکونی پیشنهادی با ۴.۵ هکتار ممکن است حدود ۱۲۰۰ نفر را در سایت مورد مطالعه جذب کند. در ادامه این مرحله، سه برنامه باز توسعه و بازطراحی برای سایت مورد مطالعه به منظور ایجاد یک محیط مناسب تولید می‌شود (شکل ۵ تا ۷). طرح اول باز توسعه بر اساس رویکرد حداقل استفاده از عوامل طراحی و دیدگاه‌های اجتماعی تهیه شد. دومین برنامه باز توسعه بر اساس رویکرد متوسط استفاده از عوامل طراحی و دیدگاه‌های اجتماعی تهیه شد و برنامه سوم باز توسعه مجدد بر اساس نگرش حداکثری استفاده از عوامل طراحی و دیدگاه‌های اجتماعی تهیه شد. برای انتخاب سناریوی طراحی مطلوب، ارزیابی ساده سه معیار شامل معیارهای کالبدی، کارکردی و ادراکی مورد استفاده قرار گرفت (جدول ۵). معیار کالبدی به‌عنوان خلق فیزیکی ژئومتر، چشم‌انداز، فضای تعاملی، قابلیت دسترسی و انعطاف‌پذیری تعریف می‌شود. معیار کارکردی به‌عنوان متغیرهای کیفی، متغیرهای اجتماعی-اقتصادی، نوع فعالیت و مدت‌زمان آن تعریف شده است و معیار ادراکی هم به‌عنوان زمینه‌های مفهومی امنیت، خوانایی، هویت و شرایط آسایش تعریف شده است.

در این راستا، سناریوی بازطراحی دوم به‌عنوان طرح بهینه برای محدوده مطالعاتی با امتیاز میانگین ۴.۳۳ انتخاب شد. معیارهای کالبدی و ادراکی در برنامه بازطراحی شماره ۲ تا آنجا که ممکن است با در نظر گرفتن نگرش‌های جامعه بومی در

برنامه ریزی برای بازطراحی اراضی قهوه ای شهری با رویکرد مکان سازی اجتماعی ۱۳۷/

محدوده فراگیر طراحی شده است. بر این اساس، توزیع کاربری زمین و شبکه پیاده روی، انعطاف پذیرتر و قابل دسترس تر از سایر سناریوها طراحی شده است. از طرفی، زمینه های مفهومی امنیت و خوانایی هم به عنوان لایه های طراحی با حساسیت بالا در مقایسه با سایر سناریوها در نظر گرفته شده است. نمونه های موفق از بازطراحی اراضی قهوه ای نشان می دهد که فرآیند باز توسعه از مراحل اولیه تا برنامه ریزی و طراحی و تحقق آن، فرآیندی پیچیده و بین رشته ای و طولانی مدت (بیش از یک دهه) است (Bradecki, Stangel, 2010) از این رو در باز طراحی محدوده مطالعاتی به منظور ایجاد ظرفیت انطباق با سناریوهای تغییرپذیر در آینده، باید یک طرح انعطاف پذیر و حتی برگشت پذیر آماده شود. از این روست که در سناریونویسی برای آینده علاوه بر هدف، محتوا، شکل و فرم سناریوها، تداوم اعتبار آنها نیز باید مورد توجه باشند.

یافته های تحقیق

در مطالعه حاضر، به منظور نشان دادن یک برنامه بازطراحی در محل کارخانه قند آبکوه مشهد به عنوان یکی از اراضی قهوه ای اصلی شهر مشهد، ابعاد اجتماعی تکنیک مکان سازی در نظر گرفته شد که با استفاده از پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج اصلی بررسی پرسشنامه، تقریباً بیش از ۶۰ درصد از مشارکت کنندگان ساکن محلی، یک توافق قابل قبول در زمینه حذف کاربری صنعتی از سایت، بازطراحی و احیای کاربری های مورد نیاز و افزایش دسترسی ایمن داشتند. با توجه به نیازسنجی استخراج شده برای کاربری زمین از فرم های پرسشنامه و سرانه های رایج کاربری در محدوده فراگیر مطالعات، مقدار مشخصی از هر سطح مورد نیاز برای کاربری زمین در برنامه ریزی بازطراحی سایت مطالعه مورد مطالعه تخمین زده شد. در ادامه با استفاده از روش کار سناریونویسی برای آینده نگاری محدوده مطالعاتی، دو پیشران اصلی دیدگاه های اجتماعی و عوامل طراحی در نظر گرفته شد و بر اساس آن سه سناریو حداقلی، میانی و حداکثری تدوین گردید. بر این اساس، سه طرح باز توسعه برای ایجاد یک محیط مناسب تولید شد. سپس بر اساس سه معیار اصلی ارزیابی کالبدی، کارکردی و ادراکی به عنوان عوامل حیاتی تحقق سناریوها در آینده، سناریوی بازطراحی دوم به عنوان طراحی بهینه برای محل کارخانه قند آبکوه انتخاب شد، زیرا طراحی آن برای توزیع کاربری زمین و شبکه پیاده روی از انعطاف پذیری، دسترس پذیری و امنیت بیشتری نسبت به سایر سناریوها برخوردار بود. با این حال، تمام سناریوهای باز توسعه سایت کارخانه قند آبکوه می توانند هم افزایی های احتمالی را برای سایت در آینده به همراه بسترسازی برای امکانات تفریحی و ورزشی، اوقات فراغت و سرگرمی و زیرساخت های آموزشی و اجتماعی ایجاد کنند. به طور کلی، به نظر می رسد که اراضی قهوه ای ممکن است به عنوان یک فرصت بالقوه برای برنامه ریزی مجدد محیط ساخته شده در بسیاری از مکان های صنعتی قدیمی در شهرهای ایران در نظر گرفته شوند. با این حال، بهترین راهبرد بهبود مکانیزم مکان سازی در اراضی قهوه ای باید از طرف مشارکت کنندگان باتجربه محلی و ذینفعان ملی حمایت می شود.

جدول ۱- مساحت و درصد سهم کاربری های اصلی در منطقه فراگیر مطالعات

شماره	کاربری	مساحت (هکتار)	درصد از کل مساحت (%)
۱	مسکونی و خدمات	۲۳۴	۴۰
۲	فضای سبز	۱۶۲	۲۷
۳	شبکه راه ها	۱۳۳	۲۲
۴	اراضی قهوه ای	۶۵	۱۱
-	جمع	۵۹۴	۱۰۰



جدول ۲- خلاصه وضعیت مشارکت کنندگان در فرآیند پرسش نامه

وضعیت مشارکت کنندگان	نوع	درصد
وضعیت سکونت در منطقه	بله	۸۰
	نه	۲۰
جنسیت	مرد	۶۰
	زن	۴۰
تحصیلات	زیر دیپلم	۴۰
	بالای دیپلم	۶۰
سن	زیر ۳۵ سال	۴۰
	بالای ۳۵ سال	۶۰
اشتغال	بله	۶۰
	نه	۴۰

جدول ۳- طبقه بندی پاسخ های مشارکت کنندگان ساکن در منطقه

شماره	پرسش	آیتم	درصد
۱	حذف کاربری صنعتی از سایت کارخانه قند آبکوه	موافقت	۸۰
		مخالفت	۲۰
۲	بازطراحی کاربری های مورد نیاز	موافقت	۷۰
		مخالفت	۳۰
۳	طراحی فضاهای پیوسته با استفاده های روزانه	موافقت	۵۰
		مخالفت	۵۰
۴	ارتقای استفاده های فرهنگی و تفریحی	موافقت	۶۰
		مخالفت	۴۰
۵	خلق شبکه پیاده راه	موافقت	۶۰
		مخالفت	۴۰
۶	ارتقای دسترسی های امن	موافقت	۸۰
		مخالفت	۲۰
۷	بهبود فضاهای سبز موجود	موافقت	۷۰
		مخالفت	۳۰
۸	ایجاد ارتباط با کارکرد مذهبی غالب در شهر مشهد	موافقت	۵۰
		مخالفت	۵۰

جدول ۴- مقادیر مورد نیاز کاربری ها برای بازطراحی سایت کارخانه قند آبکوه

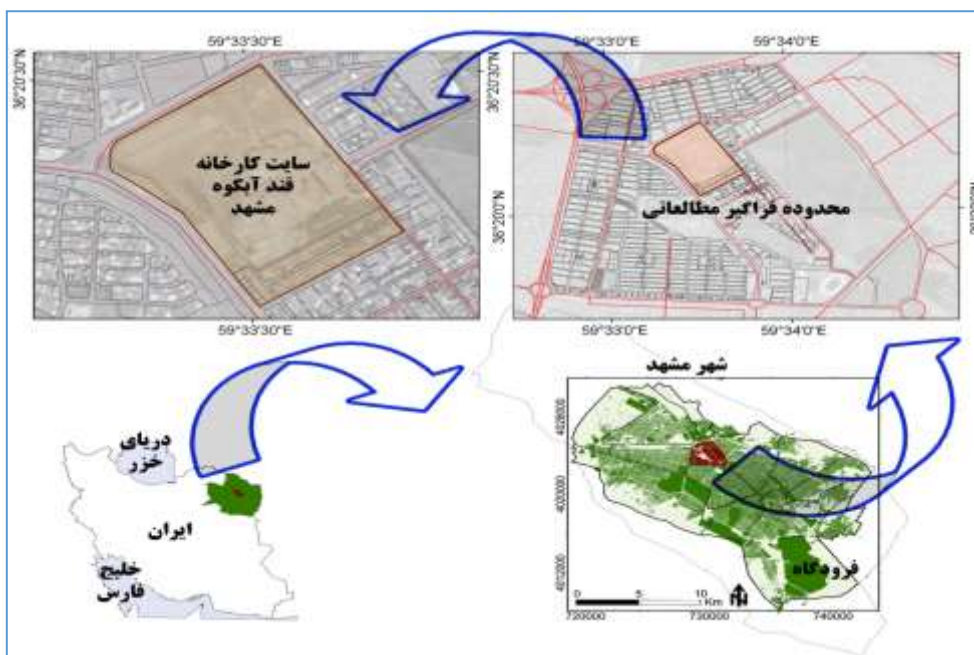
شماره	کاربری	مساحت (هکتار)	درصد از کل مساحت (%)
۱	مسکونی	۴	۱۴
۲	تجاری	۱	۳
۳	فضای سبز	۶.۵	۲۲
۴	فرهنگی	۶.۵	۲۲
۵	مذهبی	۰.۵	۲
۶	تفریحی	۳	۱۰
۷	حمل و نقل	۱.۵	۵
۸	شبکه پیاده راه	۶.۵	۲۲
-	جمع	۲۹.۵	۱۰۰

برنامه ریزی برای بازطراحی اراضی قهوه ای شهری با رویکرد مکان سازی اجتماعی / ۱۳۹۷

جدول ۵ - ارزیابی سناریوهای بازطراحی

شماره	شاخص های ارزیابی	زیر معیارها	سناریوهای طراحی		
			اول	دوم	سوم
۱	کالبدی	ژئومتری	۳	۴	۳
		چشم انداز	۲	۴	۳
		فضا	۳	۵	۳
		دسترسی	۴	۵	۴
		انعطاف پذیری	۲	۵	۳
۲	کارکردی	اجتماعی اقتصادی	۲	۳	۴
		نوع فعالیت	۳	۳	۳
		تداوم فعالیت	۳	۴	۴
۳	ادراکی	امنیت	۲	۵	۴
		خوانایی	۳	۵	۳
		هویت	۲	۴	۳
		آسایش	۳	۵	۲
-	میانگین	-	۲.۶۷	۴.۳۳	۳.۲۵

(مقادیر ارزش ها از ۱ تا ۵ معادل با کمترین تا بیشترین ارزش ها است)



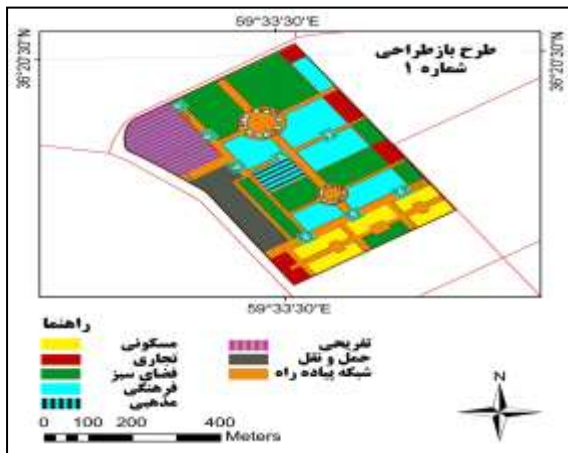
شکل ۱ - موقعیت کلی محدوده های مطالعاتی نسبت به ایران و شهر مشهد



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی محدوده فراگیر مطالعاتی سایت کارخانه قند آبکوه



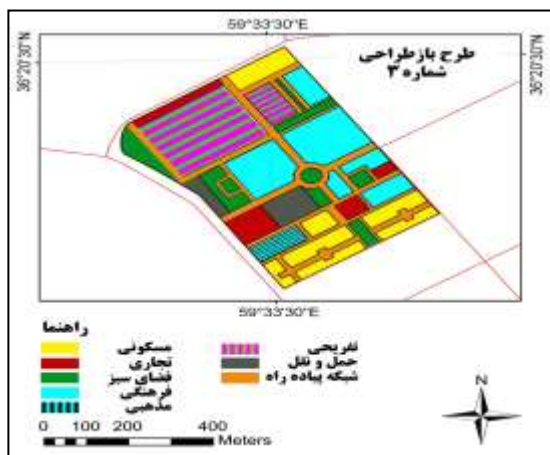
شکل ۲- موقعیت جغرافیایی سایت کارخانه قند آبکوه بر روی تصویر ماهواره‌ای



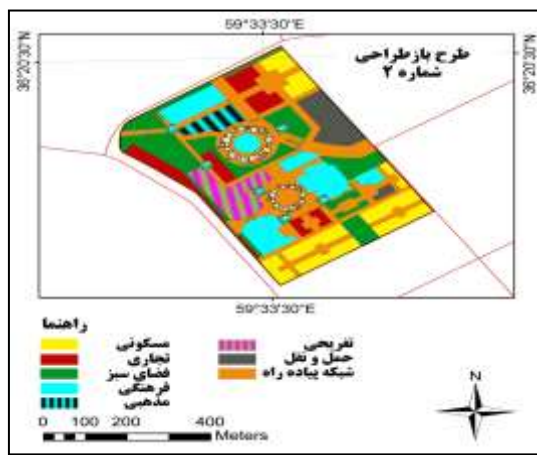
شکل ۳- طرح شماتیک سناریوی اول بازطراحی محدوده مطالعاتی



شکل ۴- توزیع کاربری‌های اصلی در محدوده فراگیر مطالعاتی سایت کارخانه قند آبکوه شامل مسکونی و خدمات، فضای سبز، اراضی قهوه‌ای و شبکه راه‌ها



شکل ۵- طرح شماتیک سناریوی سوم بازطراحی محدوده



شکل ۶- طرح شماتیک سناریوی دوم بازطراحی محدوده

منابع و مآخذ

- درگاه ملی آمار ایران (۱۳۹۵)، نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵. <https://www.amar.org.ir>
- حنفی زاده، پیام، اعرابی، محمد، هاشمی، علی (۱۳۸۵)، برنامه‌ریزی استراتژیک استوار با استفاده از برنامه‌ریزی سناریو و سیستم استنتاج فازی، فصلنامه مدرس علوم انسانی، شماره ۴۶، صص ۱۷۰-۱۳۷.
- شهرداری منطقه دو مشهد (۱۳۹۵)، داده‌های جمعیتی بلوک‌های آماری، <https://zone2.mashhad.ir>
- شوارتز، پیتر (۱۳۹۱)، هنر دورنگری، برنامه‌ریزی برای آینده در دنیای با عدم قطعیت. ترجمه عزیز علیزاده، انتشارات موسسه آموزش و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- مقیمی، ابوالفضل (۱۳۹۴)، معرفت‌شناسی آینده‌پژوهی در رویکردهای نظری به برنامه‌ریزی شهری، معماری و صنعت ساختمان. مجله مدیریت شهری، شماره ۳۸، صص ۱۰۴-۷۵.
- American Planning Association (APA) (2004), Reuse Creating Community-based Brownfield Redevelopment Strategies The Office of Brownfields and Land Revitalization, U.S. Environmental Protection Agency.
- Bartlett, J.E, Kotlik, J.W, Higgins, C.C (2001), Organizational Research Determining Appropriate Sample Size in Survey Research Information Technology, Learning, and Performance Vol.19, No.1, pp.43-50.
- Bradecki, T., Stangel, M. (2010), Transforming a Brownfield Site into a - Hart of the town – urban Design Challenges – a case study of Goleniów Architecture Civil Engineering Environment Journal, Vol.3, pp.5-14.
- Boyko, C.T, Cooper, R., Davey, C. (2005), Sustainability and the Urban Design process Engineering Sustainability Vol.158, pp. 119-125.
- Carmona, M. (2003), An International Perspective on Measuring Quality in planning, Built Environment ,Vol.29, No.4, pp.281-287.
- Cochran, W.G. (1977), Sampling Techniques (3rd ed.), New York John Wiley and Sons.
- Cronbach, L.J. (1951), Coefficient Alpha and the Internal Structure of tests Psychometrika, Vol.16, No.3, pp. 297-334.
- Ding, G.KC. (2008), Sustainable Construction—The Role of Environmental Assessment tools Journal of Environmental Management, Vol.86, pp.451-464.
- Ebrahim, A.S. (2016), Redevelopment Aspects for Brownfields Sites in Egypt Procedia Environmental Sciences Vol.34, pp.25-35.
- Ferber, U., Nathanail, P., Jackson, J.B., Gorski, M., Kryzwon, R., Drobiec, L., Silesian, C.E, Petřiková, D., Finka, M. (2006), Brownfields Handbook Cross-disciplinary Educational Tool Focused on the Issue of Brownfields Regeneration Lifelong Educational Project on Brownfields Leonardo Da Vinci Pilot Project pp. 95
- Foo, K., Martin, D., Wool, C., Polsky, C. (2013), The Production of Urban Vacant Land Relational Place Making in Boston, MA neighborhoods Cities, Vol.35, pp.156-163.
- Gidley, J.M. (2016), Understanding the Breadth of Futures Studies through a Dialogue with Climate Change World Future Review, Vol. 8, No.1, pp.24-38.
- Girardet, H. (1999), Creating Sustainable Cities Schumacher Briefings, 2nd ed. Green Books, Devon. pp.80
- Gregorowicz-Kipszak, J. (2015), Rethinking Social Impact Assessment through Urban Design Towards designerly evaluation with a socio-form Approach. PhD Thesis in Architecture at Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden. 244 pp.
- Jackson, J.B, Finka, M., Hermann, G., Kliučininkas, L., Lemešenoka, N., Petřiková, D., Pletnická, J., Teirumnieks, E, Velykienė, D., Vojvodíková, B., Zahnašová, M. (2010), Brownfields Handbook Cross-disciplinary Educational Tool Focused on the Issue of Brownfields Regeneration Lifelong Learning Programme, Technical University of Ostrava. pp.165
- Jordaan, T., Puren, K., Roos, V. (2008), The Meaning of Place-making in Planning Historical Overview and Implications for Urban and Regional Planning, Acta Structilia Journal for the Physical and Development Sciences Vol.15, No.1, pp.91-117.
- Lake, R., Newman, K. (2002), Differential Citizenship in the shadow state GeoJournal, Vol.58, pp. 109-120.
- Leonardo da Vinci Pilot Project CZ /04/B/F/PP-168014. The European Commission, pp. 9-21.
- Lynch, K. (1971), Site planning (2nd ed.). Cambridge, MA: MIT Press.
- MacLeod, G., Goodwin, M. (1999), Space Scale, and State Strategy Rethinking Urban and Regional Governance. Progress in Human Geography, Vol. 23, pp. 503-527.
- Mercer, D. (1995), Simpler Scenarios Management Decision, Vol.33, No.4, 32-40.
- Sairinen, R. (2004), Social Impact Assessment in Urban Planning in The Sustainable City III, By Marchettini N, Brebbia CA, Tiezzi E, Wadhwa LC (eds.). WIT Press. pp.748
- Voros, J. (2003), A Generic Foresight Process Framework Foresight, Vol.5, No.3, pp.10-21.

فصل بندی پوشش زمین در ایران به کمک نمایه NDVI

پذیرش نهایی: ۹۶/۸/۱۶

دریافت مقاله: ۹۶/۷/۱۹

DOI: 10.29252/geores.32.4.138

چکیده

آگاهی از پوشش گیاهی و سلامت آن نماینده وضعیت آب و هوای هر محل است. برای بررسی و پایش پوشش گیاهی در مقیاس جهانی و ناحیه‌ای دسترسی به هنگام به داده‌های میدانی معمولاً دشوار و محدود می‌باشد. هم‌چنین برآورد پوشش گیاهی به روش معمولی که شامل برآورد کلی از پوشش گیاهی است هم زمان‌بر است و هم اطلاعات چندان دقیقی را به دست نمی‌دهد. از این رو دورسنجی روش بسیار سودمندی است که دید وسیعی از یک منطقه ارائه می‌دهد. هدف از پژوهش کنونی فصل بندی پوشش زمین در ایران به کمک نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی است. در این پژوهش نخست داده‌های ۱۶ روزه نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی مودیس_آکوا ایران در فاصله‌ی ۱۳۸۱/۴/۱۳ تا ۱۳۹۳/۱۲/۲۳ از تارنمای مودیس استخراج گردید. سپس بر مبنای نزدیک به ۱۰ میلیارد یاخته، میانگین بلندمدت ۱۶ روزه نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی ایران محاسبه شد و آرایه‌ای زمان_ مکان به ابعاد ۷۵۴۱۵۰۲*۲۳ به دست آمد. یافته‌های حاصل از تحلیل خوشه‌ای بر روی فواصل اقلیدسی این آرایه به روش ادغام وارد بررسی شد. این بررسی نشان داد که برحسب الگوی مکانی، نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی در ایران، پنج فصل متفاوت شامل: فصل انبوه (۷ اسفند تا ۲۶ فروردین)، بسیار انبوه (۲۶ فروردین تا ۱۲ خرداد)، تُنک (۱۲ خرداد تا ۲ آبان)، گذار (۲ آبان تا ۴ آذر) و بسیار تُنک (۴ آذر تا ۷ اسفند) وجود دارد. واژگان کلیدی: فصول گیاهی، تحلیل خوشه‌ای، نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی، ایران

مقدمه

بنا بر آمار سال ۲۰۰۵ برنامه محیط‌زیست سازمان ملل، ایران جزء ده کشور اول در معرض نابودی جنگل‌ها، نخستین پنج کشور مواجه شده با بیابان‌زایی، دومین کشور مواجه با بیش‌ترین فرسایش خاک و صد و سی و چهارمین کشور جهان از نظر پایداری زیست‌محیطی است. پوشش گیاهی به دلیل تأمین‌کننده اصلی اکسیژن و جلوگیری از فرسایش و همچنین تأمین آب زیرزمینی اهمیت دارد. لذا جلوگیری از روند فرسایش خاک و ارائه راهکارهای هرچه بیشتر جذب آب در حوضه‌های آبخیز، از جمله اقدامات ضروری در این گونه مناطق است. مهم‌ترین عامل در تثبیت خاک، پیش‌گیری از روند فرسایش و جذب آب در این مناطق، پوشش گیاهی موجود در آن است. پوشش جنگلی در مقایسه با سایر پوشش‌های گیاهی مانند درختچه‌ها و گیاهان مرتعی، به دلیل توان بالای حفظ آب و خاک بیشتر مورد توجه است. با علم به این که بیش‌تر حوضه‌های آبخیز و نقاط بحرانی آن در مناطق کوهستانی و پرشیب واقع است و همچنین عرصه‌های مذکور دارای توده‌های تُنک و تخریب یافته جنگلی و یا کاملاً فاقد پوشش درختی می‌باشد، لزوم برنامه‌ریزی و به خصوص مطالعات مناسب در این باره کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. پیشرفت فناوری ماهواره‌ای در سال‌های گذشته این امکان را برای کارشناسان علوم زمین فراهم نموده است که سیاره زمین را با دقت

فصل بندی پوشش زمین در ایران به کمک نمایه NDVI/ ۱۴۳

بیش تر و به صورت همه جانبه مطالعه نمایند. به طوری که این مطالعات با بهره گیری از روش های دورسنجی با پرداخت هزینه های مالی و اتلاف وقت کم تر صورت می گیرد و نتایج به دست آمده از این روش ها در بسیاری از موارد قابل استناد هستند. از جمله کارهای مهمی که می توان با استفاده از داده های دورسنجی انجام داد بررسی پوشش گیاهی است که می توان از این طریق رشد، بیماری، رطوبت، خشکی و شادابی گیاه را مطالعه نمود. علت این توانایی آن است که پوشش های مختلف، حال چه زنده و چه غیرزنده، در مقابل امواج الکترومغناطیس واکنش متفاوتی دارند که همین امر کمک می کند اختلاف پوشش های مختلف آشکارسازی شود. بر همین اساس پژوهشگران زیادی به منظور بررسی پوشش گیاهی از داده های دورسنجی استفاده نموده و این روش را مناسب این گونه مطالعات ارزیابی نموده اند (هیوتی^۱، ۲۰۰۴). هدف از ایجاد نمایه های پوشش گیاهی، آن است که برخی ویژگی های پوشش گیاهی مانند خصوصیات تاج پوشش، زیست توده، گستره برگ یا درصد پوشش گیاهی، پیش بینی و ارزیابی شود. اصولاً بازتاب پوشش گیاهی در محدوده طیفی نور مرئی (۰/۴۳- ۰/۶۶ میکرومتر) کم و در محدوده فرورسرخ نزدیک (۰/۷- ۱/۱ میکرومتر) زیاد است. سه ویژگی مهم برگ، مانند سبزینه، ساختار فیزیولوژیک و میزان آب، اثر مهمی در بازتاب طیفی آن دارد. با توجه به این مهم، ترکیب باندهای طیفی نور مرئی و فرورسرخ نزدیک می تواند به بازشناسی پوشش گیاهی از خاک و آب کمک کند. شرایط خاک زمینه، اثر چشمگیری روی بازتاب طیفی و محاسبه نمایه های پوشش گیاهی می گذارد (علوی پناه، ۱۳۸۵: ۱۷۲-۱۷۱) در دشت های بزرگ میانه ایالات متحده، بخش بزرگی از شیو شرقی- غربی نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی را می توان به کمک میانگین بارش توجیه کرد و تغییرات سالانه بارش هم تفاوت های سالانه الگوی مکانی پوشش گیاهی را تبیین می کند. میانگین و کمینه دما با نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی همبستگی مستقیم دارد. اما انحراف دما از مقدار میانگین با کاهش و افزایش پوشش گیاهی، پیوندی ندارد. از سوی دیگر بارش می تواند الگوهای مکانی نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی و به تبع آن باردهی را در مقیاس منطقه ای به خوبی توجیه کند (Wang et al, 2001: 3827). همبستگی نیرومندی میان بارش و نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی در ایالت کانزاس و بخش هایی از دشت های بزرگ میانه برقرار است و چنانچه مقیاس مکانی مناسب برگزیده باشیم مقدار نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی را می توان به کمک بارش پیش بینی کرد. میانگین نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی در طی فصل رشد با بارش دریافتی در طول فصل رشد جاری و هفت ماهه پیش از آن همبستگی بالایی دارد (یعنی یک دوره ۱۵ ماهه). مقدار نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی دوهفته ای با بارش دریافتی دو تا چهار دوره دوهفته ای پیش از آن همبسته است. زمان پاسخ نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی به یک رویداد بارشی بزرگ یک تا دو دوره دوهفته ای (۲-۴ هفته) است (Wang et al, 2003: 2345). رابطه نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی و نمایه سطح برگ^۲ در سه مرحله ی رشد (برگدهی، تثبیت برگ و پیربرگی) متفاوت است. صرف نظر از این که نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی از چه سنجنده ای گرفته شده باشد، رابطه نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی و نمایه سطح برگ، تفاوت های درون سالانه و برون سالانه دارد. در طی دوره برگدهی و پیربرگی ارتباط خطی این دو، نیرومند است. از سوی دیگر، در مرحله ی تثبیت برگ رابطه روشنی بین نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی و نمایه سطح برگ وجود ندارد؛ چرا که وقتی نمایه سطح برگ از مقدار معینی بزرگ تر شود، نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی به اشباع می رسد (Wang et al, 2005: 254). ناهمواری و نوع خاک نیز نقش مهمی در مقدار پوشش گیاهی دارد و تأثیر آن در نمایه های مختلف متفاوت است. ضریب اصلاحی نوع خاک، حساسیت نمایه پوشش گیاهی پیشرفته^۳ (EVI) را نسبت به ناهمواری زمین بالاتر می برد تا در نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی. بر این اساس، توصیه شده قبل از محاسبه نمایه پوشش گیاهی پیشرفته یا هر نمایه پوشش گیاهی دیگری که به صورت نسبت دو باند

1 Huete

2 LAI

3 Enhanced Vegetation Index

تعریف نشده باشد (مانند PVI^۱ و SAVI) باید اثر ناهمواری زمین از داده‌های خام حذف شود (متسوشیتا و همکاران، ۲۰۰۷: ۲۶۳۶-۲۶۳۷). در فلات تبت، دما عامل اصلی کنترل‌کننده تغییر پوشش گیاهی است و در حال حاضر افزایش دما می‌تواند گستره پوشش گیاهی یا فشردگی آن را در منطقه افزایش دهد. علاوه بر این، طرح احیای زیست‌محیطی که از سال ۲۰۰۵ آغاز شده، نقش مهمی در بهبود پوشش گیاهی منطقه داشته است (شو^۲ و همکاران، ۲۰۱۱: ۵۲۸). اثر دما و بارش بر روی نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی در فصول مختلف و بر روی انواع مختلف پوشش گیاهی متفاوت است. در طول فصل رشد، ضریب همبستگی بارش و نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی، بالا است. در بوته‌زارها، علفزارها و کشتزارها مقدار نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی به بارش حساس‌تر است تا به دما (چوای^۳ و همکاران، ۲۰۱۳: ۱۷۰۴). مطالعات پرشماری برای پایش پاسخ گیاه به نوسان‌های آب و هوایی با نمایه‌ی نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی صورت گرفته است. برای مثال همبستگی نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی با رطوبت نسبی (میانگین و بیشینه) و دمای بیشینه، بالاتر است. اما با بارش و دمای کمینه پایین‌تر است و می‌توان گفت هر چه عنصری دارای توزیع یکنواخت‌تر مکانی باشد، تأثیر آن در پیش‌بینی مقدار نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی بیش‌تر است. تأثیر آب‌وهوای فصل گرم بر روی نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی بیش‌تر از فصل سرد بوده است و این خود به نیاز آبی و دمایی گیاه متناسب با رشد پوشش گیاهی برمی‌گردد. در تابستان با افزایش دما و کاهش رطوبت نسبی نقش بارش بسیار افزایش می‌یابد. هم‌چنین تأثیر دما در زمستان مثبت است و به‌طرف ماه‌های گرم سال منفی می‌گردد به‌طوری‌که بالاترین همبستگی (۰/۷۸) در ماه اکتبر و پایین‌ترین همبستگی (۰/۲۳) برای ژانویه به دست می‌آید (فرج زاده و همکاران، ۱۳۹۰: ۱). در استان اصفهان بیشینه نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی منطبق با زمان گلدهی و بیشینه تاج پوشش گیاهی می‌باشد. در مناطقی مانند سمیرم، دامنه، فریدن، خوانسار و باديجان که از مراتع بیلاقی و غنی برخوردار هستند، بعد از زمان گلدهی و در هنگام شروع بهره‌برداری از مراتع و چرای بیش‌ازحد، افت محسوس در پوشش گیاهی و متعاقباً کاهش نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی مشاهده می‌شود (باعقیده و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۱). در استان کردستان محاسبه نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی برای چهار ماه آگوست، سپتامبر، اکتبر و نوامبر نشان داد که با گذر از ماه آگوست به ماه نوامبر، از میزان پوشش گیاهی کاسته می‌شود. در نتیجه درصد پوشش گیاهی ضعیف افزایش یافته و درصد پوشش گیاهی متوسط و خوب کاهش می‌یابد (میر موسوی، کریمی، ۱۳۹۲: ۶۹).

یکی از روش‌های آماری که در زمینه کاهش داده‌ها و پیدا کردن گروه‌های واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد تحلیل خوشه‌ای است. بسیاری از اقلیم شناسان خارجی (کوفمن وراسیو^۴، ۱۹۹۰؛ دومروس^۵ و همکاران، ۱۹۹۸؛ یوردانور^۶ و همکاران، ۲۰۰۳؛ سیبرت^۷ و همکاران ۲۰۰۷؛ هلی^۸ و همکاران ۲۰۰۸؛ کومار^۹ و همکاران، ۲۰۱۵) و داخلی (مسعودیان، ۱۳۸۲؛ غیور، منتظری، ۱۳۸۳؛ مسعودیان و همکاران، ۱۳۹۰؛ خسروی و همکاران، ۱۳۹۳) از این روش برای شناسایی مناطق همگن اقلیمی در مقیاس‌های مکانی متفاوت استفاده کرده‌اند. هدف از پژوهش کنونی فصل‌بندی پوشش زمین در ایران به کمک نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی از دیدگاه آماری (تحلیل خوشه‌ای به روش ادغام وارد) می‌باشد.

1 Perpendicular Vegetation Index
 2 Xu et al
 3 chuai et al
 4 Kaufman, Rousseu
 5 Domroes
 6 Yurdanur et al
 7 Seibert et al
 8 Heil et al
 9 Kumar

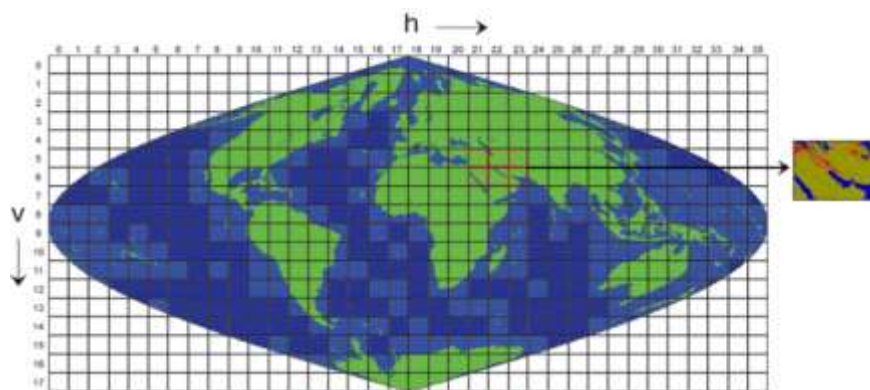
داده‌ها و روش‌ها

در این پژوهش از داده‌های سنجنده مودیس آکوا برای فصل‌بندی پوشش زمین در ایران بهره گرفته شد. سنجنده مودیس آکوا در ۱۴ اردیبهشت ۱۳۸۱ خورشیدی توسط سازمان ناسا به فضا پرتاب شد. زمان گذر این ماهواره بر فراز استوا ۱۳:۳۰ به وقت محلی است (Wang, Xie, 2009 : 192). ماهواره آکوا با دو ماه تأخیر داده‌های نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی را برداشت کرده است. فرمت داده‌ها HDF بوده و بازه زمانی آن‌ها ۱۶ روزه است. مختصات این داده‌ها سینوسی^۱ است و ایران در مختصات ۵ و ۶ عمودی و ۲۱ تا ۲۳ افقی قرار دارد (شکل ۱). داده‌های این ماهواره به صورت کاشی‌های جداگانه در ابعاد ۱۲۰۰*۱۲۰۰ کیلومتری در دسترس است و در مجموع شش کاشی گستره ایران را پوشش می‌دهد. با توجه به این که داده‌های بکار گرفته شده خارج از گستره‌ی ایران زمین را نیز در برمی‌گرفت، به کمک تابع این پلی گون^۲ در نرم‌افزار متلب، تنها داده‌هایی که درون مرز جغرافیایی ایران را پوشش می‌داد، استخراج گردید.

نمایه تفاضل بهنجار شده پوشش گیاهی^۳ رایج‌ترین نمایه پوشش گیاهی است که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)} \quad (1)$$

NIR و RED به ترتیب نماینده بازتاب اندازه‌گیری شده در باند فرورسوخ نزدیک و باند سرخ هستند و مقدار این نمایه بین ۱- و ۱+ می‌باشد (واژه‌نامه‌ی انجمن هواشناسی ایالات متحده^۴).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی تصاویر استفاده‌شده در سیستم تصویر سینوسی

مرزبندی و تفکیک زمانی- مکانی به واحدهای نسبتاً مستقل از یکدیگر بر اساس یک یا چند معیار مفروض همواره در کانون توجه جغرافیدانان بوده است. امروزه با استفاده از تکنیک‌های نوین آماری اقلیم‌شناسان به دنبال استفاده از روش‌هایی می‌باشند که با کمترین خطا، واقعیت‌های موجود ر پهنه‌های اقلیمی را آشکار سازد. در مطالعات اقلیمی غالباً برای محاسبه درجه ناهمانندی (همانندی) از فاصله اقلیدی استفاده می‌شود. در مواردی که اندازه‌گیری متغیرها متفاوت و دارای دامنه‌های متفاوتی باشند؛ استفاده از فاصله اقلیدی استاندارد شده^۵ توصیه می‌شود. پس از اندازه‌گیری درجه همانندی باید شیوه‌ای برای ادغام مقادیر که بالاترین همانندی را نشان داده‌اند به کاربرد (حلبیان، ۱۳۸۷). در این پژوهش نیز از روش تحلیل خوشه‌ای وارد استفاده شده است. بر این اساس نخست با محاسبه فاصله اقلیدی پوشش گیاهی همه نقاط مکانی آرایه‌ی m به ازای همه موزائیک‌ها، درجه ناهمانندی مکان‌ها با یکدیگر سنجیده می‌شود.

$$d_{rs}^2 = (m_r - m_s)(m_r - m_s) \quad (2)$$

1 Sinusoidal

2 Inpolygon

3 Normalized Difference Vegetation Index

4 http://glossary.ametsoc.org/wiki/Main_Page.

5 Standardized Euclidean Distance

d_{rs}^2 فاصله اقلیدسی نقطه r ام به مختصات (φ_r, λ_r) و نقطه s ام به مختصات (φ_s, λ_s) یا فاصله اقلیدسی گروه r ام و گروه s ام؛ m_r پوشش گیاهی نقطه یا گروه r ام؛ m_s پوشش گیاهی نقطه یا گروه s ام؛ پس از اندازه گیری فواصل اقلیدسی یک تحلیل خوشه‌ای به روش ادغام وارد بر روی آرایه فواصل (D) انجام گرفت و ۷۵۸۴۱۵۰۲ نقطه آرایه m بر حسب درجه همانندی با یکدیگر خوشه شد (شکل ۳). در روش وارد گروه‌های r و s در صورتی ادغام می‌شوند که افزایش پراش ناشی از ادغام آن‌ها نسبت به ادغام هر یک از آن‌ها با دیگر گروه‌ها کمینه باشد یعنی:

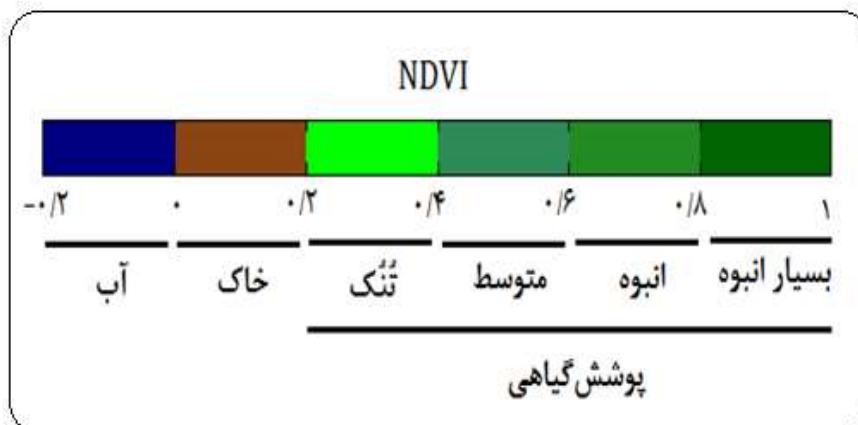
$$d(r, s) = \frac{n_r n_s n_{rs}^2}{(n_r + n_s)} \quad (3)$$

در اینجا d_{rs}^2 فاصله میان گروه r و گروه s است که به روش پیوند مرکزی بدست آمده باشد. n_r تعداد اعضای گروه r و n_s تعداد اعضای گروه s است (مسعودیان و همکاران، ۱۳۹۰). بر اساس این تحلیل ایران دارای پنج فصل پوشش گیاهی است (شکل ۳). با مشخص شدن پوشش گیاهی هر یک از نقاط مکانی آرایه m ، نقشه‌ی فصول پوشش گیاهی ایران کشیده شد (شکل‌های ۴، ۵، ۶، ۷، ۸).

نتایج و بحث

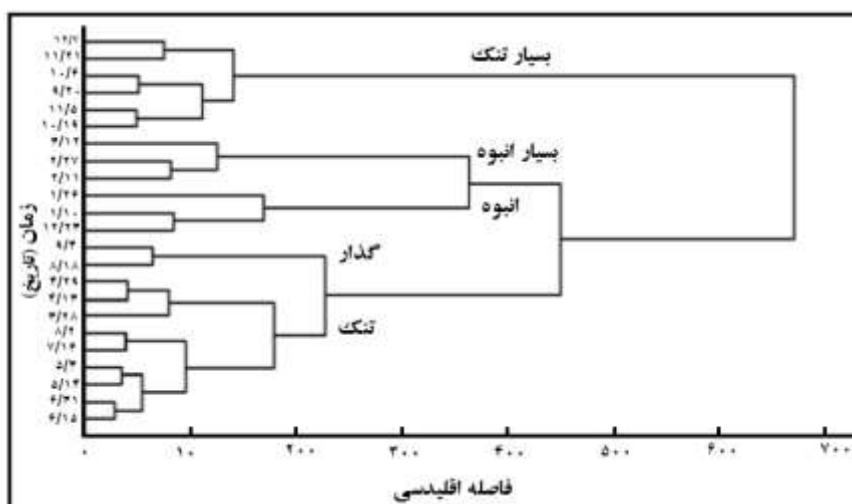
ایران از لحاظ آب و هوایی یکی از منحصربه‌فردترین کشورهای جهان محسوب می‌شود و چهار فصل در آن به‌خوبی نمایان است. تفاوت شدید دما و بارش، یکی از بارزترین ویژگی‌های آب و هوایی ایران، نسبت به سایر نقاط جهان است. با مقایسه آب‌وهوای نقاط مختلف کشور می‌توان به‌خوبی به این تنوع و اختلاف پی برد. از سوی دیگر ایران از دیدگاه دما نیز بسیار متنوع است. دلیل این تنوع، همسایگی خشکی ایران با دو توده بزرگ آب در شمال و جنوب، گستردگی در عرض جغرافیایی و تنوع ناهمواری است (مسعودیان، ۱۳۹۰: ۹۲). تنوع، ویژگی ذاتی آب‌وهوای ایران است به‌طوری که هیچ‌کدام از عناصر آب و هوایی تصویر همگنی نمی‌دهد. این ناهمگنی و نایکنواختی عناصر آب و هوایی در پوشش گیاهی، نوع خاک و روش زندگی مردم اثر گذاشته است. به‌طوری که جنگل‌ها و مراتع سرسبز مجاور بیابان‌های عریان و بی‌حاصل، کوه‌های پوشیده از برف در کنار چاله‌های خشک، دره‌های رسوبی پرجمعیت مجاور دشت‌های بی‌آب و غیرقابل استفاده و عاری از سکنه قرار گرفته‌اند (علیچانی، ۱۳۸۹: ۱). این پیچیدگی و تنوع آب و هوایی، پوشش گیاهی بسیار متنوعی را پدید آورده است. در ایران واکاوی فصول بارشی و دمایی در معرض توجه پژوهشگران قرار گرفته اما در کمتر پژوهشی، فصل‌بندی بر اساس پوشش گیاهی انجام شده است. از این رو این پژوهش می‌تواند تا حدودی این خلأ پژوهشی را پوشش دهد.

بر اساس تعریف، مقادیر نمایه تفاضل به هنجار شده پوشش گیاهی بین (۰/۸-۱) به‌عنوان پوشش گیاهی بسیار انبوه، مقادیر بین (۰/۶-۰/۸) به‌عنوان پوشش گیاهی انبوه، مقادیر بین (۰/۴-۰/۶) به‌عنوان پوشش گیاهی متوسط، مقادیر بین (۰/۲-۰/۴) به‌عنوان پوشش گیاهی تُنک و مقادیر بین (۰-۰/۲) به‌عنوان پوشش گیاهی فقیر و خاک پس‌زمینه در نظر گرفته شده است. البته ناگفته نماند که ۰/۱ نشان‌دهنده خاک پس‌زمینه است و مقادیر بین (۰/۱-۰/۲) می‌تواند نشان‌دهنده علفزارها و بوته‌زارها نیز باشد که در این پژوهش به‌عنوان خاک شناخته شده است. مقادیر کمتر از صفر نیز به‌عنوان منابع آب شناخته شده است که ممکن است دریاچه، تالاب، سد، برف و حتی یخ‌های کوهستانی (در دوره سرد سال) باشد. به‌طور کلی در این پژوهش مقادیر نمایه تفاضل به هنجار شده پوشش گیاهی بیش از ۰/۲ به‌عنوان پوشش گیاهی در نظر گرفته شده است (شکل ۲).



شکل ۲- مقادیر نمایه تناضل به هنجار شده پوشش گیاهی تعریف شده در این پژوهش

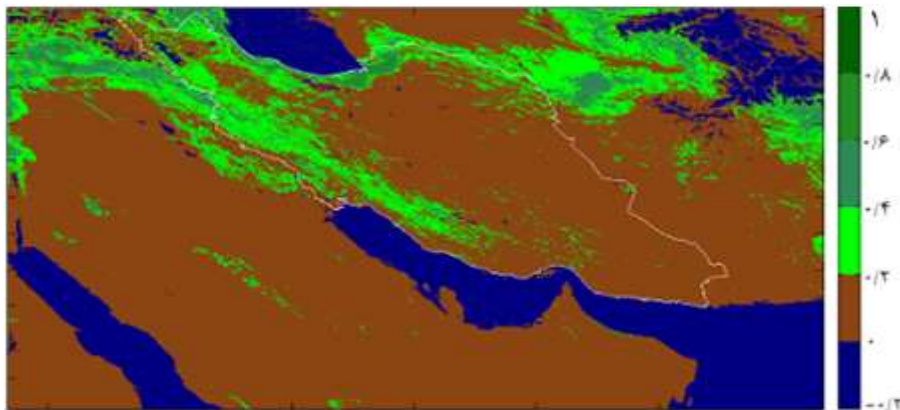
با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای ایران را از نظر پوشش گیاهی می‌توان به پنج فصل انبوه، بسیار انبوه، تنگ، گذار و بسیار تنگ تقسیم کرد (شکل ۳).



شکل ۳- خوشه بندی الگوی مکانی پوشش گیاهی ایران

فصل انبوه

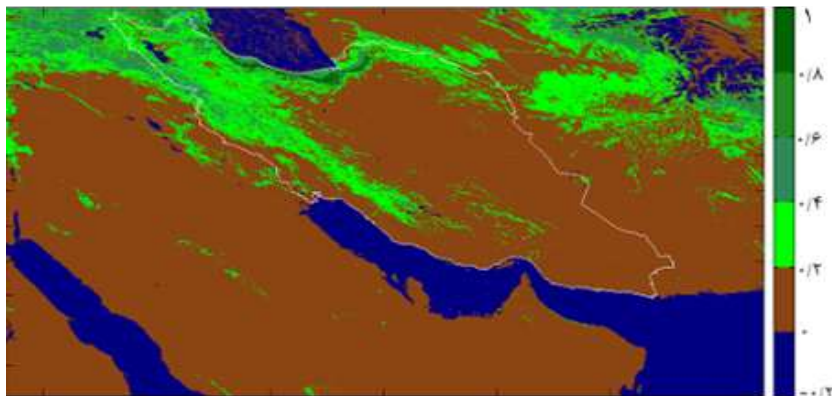
شکل ۴ میانگین پوشش گیاهی فصل انبوه در بازه ۷ اسفند تا ۲۶ فروردین را نشان می‌دهد. این نوع پوشش گیاهی از دهه نخست اسفند تا پایان فروردین ماه به مدت یک ماه و نیم ادامه دارد. در این فصل سال پوشش گیاهی بسیار انبوه ناچیز است و حدود ۶۵ کیلومترمربع از گستره‌ی ایران را در بر گرفته است. پوشش گیاهی انبوه کرانه خزر نیز ۱/۰۶ درصد ایران را پوشش داده است. پوشش گیاهی متوسط ۳/۰۵ درصد ایران را در بر گرفته است. این نوع پوشش گیاهی گذشته از کرانه خزر در استان کرمانشاه و نقاط محدودی از زاگرس نیز دیده می‌شود. پوشش گیاهی تنگ ۱۸/۴۱ درصد ایران را پوشش داده است. این نوع پوشش گیاهی در زاگرس و بخش‌های محدودی از شمال غرب و شمال شرق ایران دیده می‌شود و نسبت به فصل پیشین، حدود ۱۰ درصد بیش‌تر شده است. به‌طور کلی پوشش گیاهی ایران در این هنگام سال ۲۲/۵۳ درصد ایران را در بر گرفته است. پهنه‌های آبی نیز ۰/۷۲ درصد ایران را پوشش داده است.



شکل ۴- میانگین پوشش گیاهی فصل انبوه در بازه‌ی ۷ اسفند تا ۲۶ فروردین

فصل بسیار انبوه

شکل ۵ میانگین پوشش گیاهی فصل بسیار انبوه در بازه ۲۶ فروردین تا ۱۲ خرداد را نشان می‌دهد. این نوع پوشش گیاهی از پایان فروردین تا دهه نخست خردادماه به مدت یک ماه و نیم ادامه دارد. در این فصل سال پوشش گیاهی بسیار انبوه و انبوه بر روی هم ۱/۷ درصد ایران را پوشش داده‌اند. پوشش گیاهی متوسط، بیش‌تر در کرانه خزر و استان‌های کرمانشاه و کردستان و شمال تبریز دیده می‌شود و حدود ۵ درصد ایران را در بر گرفته است. پوشش گیاهی تُنک ۲۰/۷ درصد ایران را پوشش داده است. این نوع پوشش گیاهی در زاگرس، شمال‌غرب و شمال‌شرق ایران به رنگ سبز روشن دیده می‌شود. پهنه‌های آبی تنها ۰/۴۴ درصد ایران را پوشش داده است. به‌طور کلی پوشش گیاهی ایران در این هنگام سال، بیشینه است. به‌طوری که ۲۷/۳۹ درصد ایران را در بر گرفته، که در طول سال بی‌سابقه است.



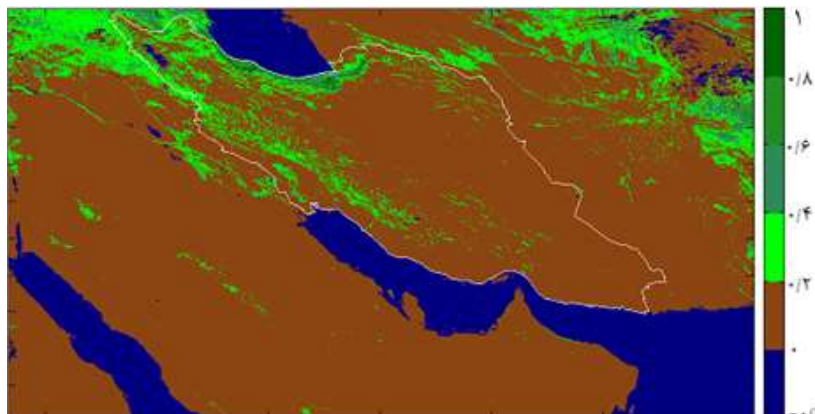
شکل ۵- میانگین پوشش گیاهی فصل بسیار انبوه در بازه‌ی ۲۶ فروردین تا ۱۲ خرداد

فصل تُنک

شکل ۶ میانگین پوشش گیاهی فصل تُنک در بازه‌ی ۱۲ خرداد تا ۲ آبان را نشان می‌دهد. این نوع پوشش گیاهی از دهه دوم خرداد تا آغاز آبان ماه به مدت پنج ماه ادامه دارد. در این فصل سال پوشش گیاهی بسیار انبوه تنها ۰/۲۸ درصد ایران را در بر گرفته است. پوشش گیاهی انبوه کرانه خزر نیز ۱/۲۲ درصد ایران را پوشش داده است. پوشش گیاهی متوسط در کرانه خزر و دشت مغان دیده می‌شود و حدود ۱/۳۳ درصد ایران را در بر گرفته است. پوشش گیاهی تُنک ۱۰/۶۴ درصد ایران را پوشش داده است. این نوع پوشش گیاهی در زاگرس، شمال‌غرب و شمال‌شرق ایران به رنگ سبز روشن دیده می‌شود اما نسبت به فصل

فصل بندی پوشش زمین در ایران به کمک نمایه NDVI/ ۱۴۹

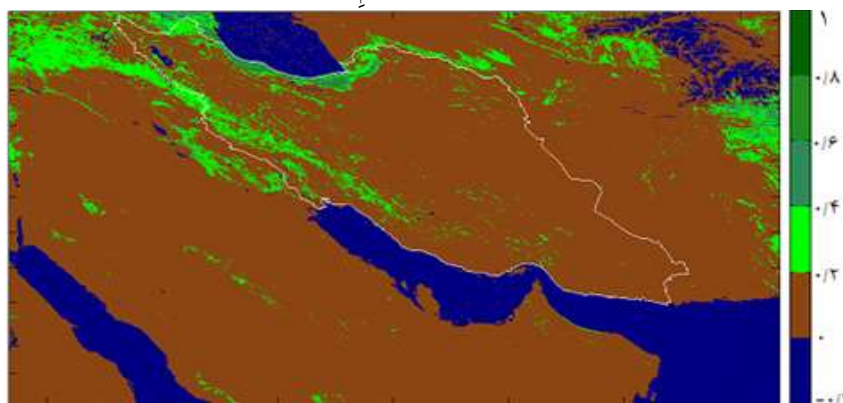
پیشین، کم تر شده است. پهنه های آبی ۰/۳۴ درصد ایران را پوشش داده است. به طور کلی پوشش گیاهی در این هنگام سال ۱۳/۴۸ درصد ایران را در بر گرفته است.



شکل ۶- میانگین پوشش گیاهی فصل تَنک در بازه ی ۱۲ خرداد تا ۲ آبان

فصل گذار

شکل ۷ میانگین پوشش گیاهی فصل گذار در بازه ی ۲ آبان تا ۴ آذر را نشان می دهد. این نوع پوشش گیاهی از آغاز آبان تا آغاز آذرماه به مدت یک ماه ادامه دارد. در این فصل سال پوشش گیاهی بسیار انبوه دیده نمی شود. پوشش گیاهی انبوه کرانه خزر نیز ۰/۶۵ درصد ایران را پوشش داده است. پوشش گیاهی متوسط کرانه ی خزر ۱/۱۵ درصد ایران را در بر گرفته است. پوشش گیاهی تَنک ۷/۷ درصد ایران را پوشش داده است. این نوع پوشش گیاهی در زاگرس و بخش های محدودی از شمال غرب و شمال شرق ایران به رنگ سبز روشن دیده می شود اما نسبت به فصل پیشین، کم تر شده است. پهنه های آبی ۰/۳۶ درصد ایران را پوشش داده است. به طور کلی پوشش گیاهی ایران در این هنگام سال ۹/۵ درصد ایران را در بر گرفته است.

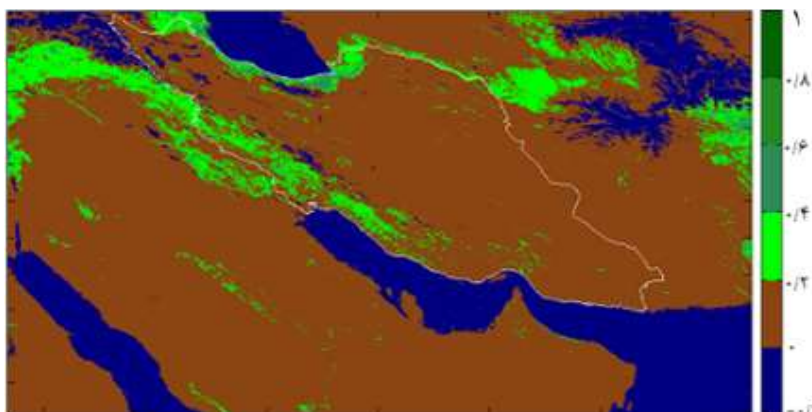


شکل ۷- میانگین پوشش گیاهی فصل گذار در بازه ی ۲ آبان تا ۴ آذر

فصل بسیار تَنک

شکل ۸ میانگین پوشش گیاهی فصل بسیار تنک در بازه ی ۴ آذر تا ۷ اسفند را نشان می دهد. این نوع پوشش گیاهی از آغاز آذر تا دهه نخست اسفندماه به مدت سه ماه ادامه دارد. در این فصل سال پوشش گیاهی بسیار انبوه دیده نمی شود و پوشش گیاهی انبوه تنها ۰/۰۲ درصد ایران را پوشش داده است. پوشش گیاهی متوسط بیش تر در کرانه خزر و استان خوزستان دیده می شود و ۱/۲۶ درصد ایران را در بر گرفته است. پوشش گیاهی تَنک ۸/۳۲ درصد ایران را پوشش داده است. این نوع پوشش گیاهی در کرانه خزر و زاگرس دیده می شود. پهنه های آبی ۲/۲۳ درصد ایران را پوشش داده است. این طبیعی است چراکه از یک سو بیش ترین بارش ایران در این فصل رخ می دهد و از سوی دیگر برف و یخچال های کوهستانی فعال است. لکه های

آبی‌رنگ در سیلان، سهند، البرز و زاگرس میانی این ایده را تأیید می‌کند. به‌طور کلی پوشش گیاهی ایران در این هنگام سال کمینه است و تنها ۹/۶ درصد ایران را در بر گرفته است.



شکل ۸- میانگین پوشش گیاهی فصل بسیار تنک در بازه‌ی ۴ آذر تا ۱۷ اسفند

نتیجه‌گیری

مهم‌ترین هدف این پژوهش شناسایی و فصل‌بندی نمایه تفاضل به‌هنگار شده پوشش گیاهی ایران است. بر این اساس می‌توان ایران را به پنج فصل رویشی شامل: انبوه (۷ اسفند تا ۲۶ فروردین)، بسیار انبوه (۲۶ فروردین تا ۱۲ خرداد)، گذار (۲ آبان تا ۴ آذر)، تُنک (۱۲ خرداد تا ۲ آبان) و بسیار تُنک (۴ آذر تا ۷ اسفند) تقسیم کرد. بررسی‌ها نشان داد که فصل انبوه و بسیار انبوه در ماه‌های خرداد، فروردین و اردیبهشت رخ می‌دهد. در ماه‌های یادشده بارش ایران نسبت به ماه‌های دیگر سال بیشینه نیست. بنابراین این موضوع از یک‌سو نشان می‌دهد که بارش تنها عامل تعیین‌کننده رشد گیاه نیست، بلکه دما نیز تکمیل‌کننده آن است و از سوی دیگر فقر پوشش گیاهی در ایران را نشان می‌دهد. چراکه در طول سال تنها سه ماه پوشش گیاهی ایران فراوان است. در فصل انبوه پوشش گیاهی کرانه خزر، زاگرس و شمال‌شرق ایران را در بر گرفته است در حالی که در فصل بسیار انبوه گذشته از مناطق یادشده در شمال‌غرب نیز دیده می‌شود و از سوی دیگر پوشش گیاهی متراکم‌تر شده است. فصل تُنک و بسیار تُنک هفت ماه و نیم از سال را در برمی‌گیرد این نیز به‌خوبی ادعای پیش را تأیید می‌کند به عبارت بهتر فقر پوشش گیاهی ایران را نشان می‌دهد. چراکه حدود $\frac{3}{4}$ سال پوشش گیاهی چشم‌گیر دیده نمی‌شود. در فصل بسیار تُنک تنها کرانه خزر و زاگرس پوشش گیاهی دیده می‌شود. فصل گذار هم یک و نیم ماه از فصل پاییز را در برمی‌گیرد. در فصل گذار و بسیار تُنک که در دوره‌ی سرد سال (آبان تا اسفندماه) رخ می‌دهند نمایه تفاضل به‌هنگار شده پوشش گیاهی بیش از ۰/۸ که نشان‌دهنده پوشش گیاهی بسیار انبوه است، دیده نمی‌شود. این موضوع نیز تا حدودی فقر پوشش گیاهی در این هنگام سال را نشان می‌دهد.

منابع و مآخذ

- باعقیده، محمد، علیجانی، بهلول، ضیائی، پرویز (۱۳۹۰)، بررسی امکان استفاده از نمایه‌ی پوشش گیاهی نمایه تفاضل به‌هنگار شده پوشش گیاهی در تحلیل خشکسالی‌های استان اصفهان، فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، شماره ۴، صص ۱۶-۱.
- حلبیان، امیرحسین (۱۳۸۷)، بررسی تأثیر پرفشار آזור بر دما و بارش ایران زمین، پایان‌نامه دکتری، گروه جغرافیای طبیعی گرایش اقلیم‌شناسی، دانشگاه اصفهان.
- خسروی، محمود، دوستکامیان، مهدی، میرموسوی، سیدحسین، بیات، علی، بیگ‌رضایی، احسان (۱۳۹۳)، طبقه‌بندی دما و بارش در ایران زمین با استفاده از روش‌های زمین‌آمار و تحلیل خوشه‌ای، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، شماره ۱۳، صص ۱۳۲-۱۲۱.
- علوی‌پناه، سیدکاظم (۱۳۸۵)، کاربرد سنجش‌ازدور در علوم زمین، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، چاپ دوم.

- علیجانی، بهلول (۱۳۸۹)، آب و هوای ایران، انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران، چاپ دهم.
- غیور، حسنعلی، منتظری، مجید (۱۳۸۳)، پهنه بندی رژیم های دمای ایران با مؤلفه های مینا و تحلیل خوشه ای، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره ۴، صص ۲۱-۳۴.
- فرج زاده، منوچهر، فتح نیا، امان الله، علیجانی، بهلول، ضیایان، پرویز (۱۳۹۰)، ارزیابی تأثیر عوامل اقلیمی بر رشد پوشش گیاهی در مراتع متراکم ایران با استفاده از تصاویر AVHRR، پژوهش های جغرافیای طبیعی، شماره ۷۵، صص ۱-۱۴.
- مسعودیان، سید ابوالفضل (۱۳۸۲)، نواحی اقلیمی ایران، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره ۲، صص ۱۷۱-۱۸۴.
- مسعودیان، سید ابوالفضل (۱۳۹۰)، آب و هوای ایران، انتشارات شریعه توس، مشهد، چاپ اول.
- مسعودیان، سید ابوالفضل، دارند، محمد، کارساز، سکینه (۱۳۹۰)، پهنه بندی بارش غرب و شمال غرب ایران به روش تحلیل خوشه ای، مجله جغرافیای طبیعی، شماره ۱۱، صص ۳۵-۴۴.
- میرموسوی، سید حسین، کریمی، حمیده (۱۳۹۲)، مطالعه اثر خشک سالی بر روی پوشش گیاهی با استفاده از تصاویر سنجنده مودیس در استان کردستان، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره ۳۱، صص ۵۷-۷۶.
- Chuai, X. W., Huang, X. J., Wang, W. J., Bao, G. (2013), NDVI, Temperature and Precipitation Changes and Their Relationships with Different Vegetation Types During 1998–2007 in Inner Mongolia, China, *Int. J. Climatol*, No. 13, PP. 528–535.
- Domroes, M., Kaviani, M., Schaefer, D. (1998), An Analysis of Regional and Intra-Annual Precipitation Variability Over Iran Using Multivariate Statistical Methods, *Theor Appl. Climatol*, No. 61(3-4), pp. 151-159.
- Heli, L., Quangin, Sh., Jiyuan, L., Junbang, W., Shenbin, Ch., Zhuogi, Ch. (2008), Cluster Analysis on Summer Precipitation Field over Qinghai, Tibet Plateau from 1961 to 2004, *Geogr. Sci* 18, pp. 121-132.
- http://glossary.ametsoc.org/wiki/Main_Page.
- <https://modis.gsfc.nasa.gov/data/dataproduct/>
- <https://www.unenvironment.org/resources/evaluation-synthesis-reports/unep-annual-evaluation-report-2005>, pp. 1-60.
- Huete, A. (2004), *Remote Sensing for Natural Resources Management and Environmental Monitoring: Manual of Remote Sensing* 3 ed., Vol. 4. University of Arizona.
- Kaufman, L., Rousseuw, P.J. (1990), *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. Wiley, New York, No. 344.
- Kumar, J., Jon W., William, W.H., Steven, P.N., Forrest, M.H., Doug, N. (2015), Characterization and Classification of Vegetation Canopy Structure and Distribution within the Great Smoky Mountains National Park Using LiDAR, *IEEE 15th International Conference on Data Mining Workshops*, No. 178, pp. 1478-1485.
- Matsushita, B., Wei, Y., Jin, Ch., Yuyichi, O., Guoyu, Q. (2007), Sensitivity of the Enhanced Vegetation Index (EVI) and Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to Topographic Effects: A Case Study in High-Density Cypress Forest, *Sensors* No. 7, pp. 2636-2651.
- Seibert, P., Frank, A., Formayer, H. (2007), Synoptic and Regional Patterns of Heavy Precipitation in Austria, *Theoretical and Applied Climatology*, No. 87, pp. 139-153.
- Wang, J, Rich, P.M., Rich, K.P. (2003), Temporal Responses of NDVI to Precipitation and Temperature in the Central Great Plains, USA, *International Journal of Remote Sensing*, No. 11, pp. 2345-2364.
- Wang, J., Price, K.P., Rich, P.M. (2001), Spatial Patterns of NDVI in Response to Precipitation and Temperature in the Central Great Plains, *International Journal of Remote Sensing*, No. 18, pp. 3827-3844.
- Wang, Q., Samuel, A., John, T., Andre, G. (2005), On the Relationship of NDVI with Leaf Area Index in a Deciduous Forest Site, *Remote Sensing of Environment*, No. 94, pp. 244-255.
- Wang, X., Xie, H. (2009), New Methods for Studying the Spatiotemporal Variation of Snow Cover Based on Combination Products of Modis Terra and Aqua, *Journal of Hydrology*, Vol. 371, PP. 192-200.
- Xu, W., Gu, S., Zhao, X.Q., Xiao, J., Tang, Y., Fang, J., Zhang, J., Jiang, Sh. (2011), High Positive Correlation Between Soil Temperature and NDVI from 1982 to 2006 in Alpine Meadow of the Three-River Source Region on the Qinghai-Tibetan Plateau, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, No. 13, pp. 528-535.
- Yurdanur, U., Tayfunkindap, A., Mehmet K.C. (2003), Redefining the Climate Zones of Turkey Using Cluster, *International Journal of Climatology*, No. 23, pp. 1045-1055.

پایش شرایط پوشش چراگاه در دوره رشد، موردی: حوضه آبخیز شیروان دره سی، مشکین شهر

پذیرش نهایی: ۹۶/۷/۲۲

دریافت مقاله: ۹۶/۵/۱

DOI: 10.29252/geores.32.4.148

چکیده

هدف از این پژوهش پایش شرایط پوشش چراگاه در شرایط خشک سالی و ترسالی طی دوره‌های شروع و اوج رویش چراگاه در ارتفاعات مختلف حوضه آبخیز شیروان دره سی شهرستان مشکین شهر می‌باشد. براین اساس از داده‌های هواشناسی مجموع بارندگی روزانه و کمینه، بیشینه و میانگین دمای هوای شبانه‌روزی ایستگاه مشکین شهر طی دوره آماری ۲۰۱۶-۱۹۹۶، برای تعیین دوره‌های مختلف رشد چراگاه و محاسبه شاخص بارش استاندارد (SPI¹) در سه بازه زمانی ۱، ۳ و ۶ ماهه و همچنین از تصاویر ماهواره لندست TM طی دوره‌های شروع و اوج رویش چراگاه در ارتفاعات مختلف حوضه مورد مطالعه، به منظور محاسبه شاخص‌های پوشش گیاهی استفاده گردیده است. به جهت بررسی رابطه بین شاخص‌های مورد مطالعه، از ضرایب همبستگی (R²)، همبستگی پیرسون (R) و ریشه میانگین مربعات خطا^۲ استفاده شده است. بر اساس نتایج شاخص SPI وضعیت بارشی در منطقه در بیشتر سال‌ها نرمال بوده اما بیشترین شرایط خشکی طی دوره رشد چراگاهی در ماه‌های فروردین، اردیبهشت و خرداد رخ داده است. نتایج به دست آمده از اجرا و ارزیابی شاخص‌ها همچنین نشان داد که بیشترین همبستگی بین شاخص سطح برگ در دوره اوج رویش چراگاه و بارش استاندارد در دوره شروع رویش چراگاه به میزان ۰/۸۷۴ بوده که با کمترین خطا (۱/۳۲) نیز همراه می‌باشد همچنین بر اساس ضریب همبستگی پیرسون این امر بیانگر وجود رابطه معناداری بین میزان بارش طی دوره شروع رویش چراگاه با سطح پوشش چراگاهی طی دوره اوج رویش می‌باشد. به طور کلی نتایج حاکی از آن است که کاهش بارندگی در دوره شروع رشد پوشش چراگاه در تعیین وضعیت رشد و تراکم سطح پوشش چراگاه تأثیر بیشتری نسبت به رخ داد شرایط خشکی در سایر مراحل رشد پوشش چراگاه را دارد.

واژگان کلیدی: پایش، دوره رشد مرتع، ماهواره لندست TM، شاخص سطح برگ LAI^۳

1 Standardized Precipitation Index
2 RMSE
3 Leaf Area Index

اکوسیستم‌ها به‌طور پیوسته در حال تغییر می‌باشند، این تغییر ممکن است ناشی از فرآیندهای طبیعی پوشش گیاهی و یا حاصل از فعالیت‌های انسانی مثل تبدیل کاربری زمین و غیره باشد. پایش، تغییر فرآیند تعیین تفاوت‌ها در وضعیت یک شیء یا پدیده از طریق مشاهده‌ی آن در زمان‌های متفاوت می‌باشد (سینگ^۱، ۱۹۸۹: ۱۰۰۲). بیشترین سطح خشکی‌های کره زمین به چراگاه‌ها اختصاص دارد. برآوردهای به‌عمل‌آمده توسط متخصصین ارقام متفاوتی را شامل می‌شود که با توجه به منابع و سال محاسبه‌شده می‌تواند قابل‌توجه باشد. چه در شرایط نیمه‌خشک و نیمه مرطوب در اثر تغییرات پارامترهایی از قبیل شرایط آب و هوایی و اقتصادی، سطح مراتع در تغییر است (مقدم، ۱۳۸۸: ۸). ارزیابی‌های کوتاه‌مدت که در قالب برنامه‌های آماربرداری انجام می‌شود، فقط قادر است که منابع موجود در یک مرتع را در طول یک سال، توصیف و ارزیابی نماید و تغییرات زمانی مراتع را نمی‌تواند نشان دهد. بنابراین به دلیل اهمیت تغییرات زمانی در مطالعات مرتع، برخی مطالعات به‌صورت پایش انجام می‌شود. با توجه به قابلیت بالای تصاویر ماهواره‌ای نظیر بهنگام بودن، چند طیفی بودن، تکراری بودن، پوشش وسیع و افزایش روزافزون توان تفکیک طیفی و مکانی آن‌ها سنجش‌ازدور توانایی ارزیابی و پایش مراتع را داشته و استخراج اطلاعاتی مانند تغییرات پوشش گیاهی و محاسبه سطح تاج‌برگ گیاه را امکان‌پذیر می‌کند (حسینی توسل و همکاران، ۱۳۹۴: ۶۱۵).

امروزه سنجش از دور یکی از روش‌هایی است که برای شناسایی تغییرات پوشش گیاهی استفاده می‌شود. این فناوری با اندازه‌گیری تشعشع خاص پوشش گیاهی، امکان شناخت تغییرات بازتاب ناشی از خشکسالی را در گیاهان فراهم می‌سازد. بنابراین بررسی خصوصیات طیفی گیاهان نشان می‌دهد که گیاهان سالم بیشترین بازتاب را در طیف سبز و مادون قرمز از خود نشان می‌دهند که تغییرات خصوصیات برگ و میزان کلروفیل آن‌ها نقش اساسی در میزان بازتاب آن‌ها را دارد (هادیان و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۵۶).

در زمینه پایش تغییرات پوشش گیاهی و مرتعی مطالعات متفاوتی در سراسر جهان صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به مطالعه ریچارد و پوکارد^۲ (۱۹۹۸) اشاره نمود که با استفاده از تصاویر ماهواره نوآچگونگی تأثیر دوره بارندگی بر پوشش گیاهی مناطق مختلف در جنوب آفریقا را مورد ارزیابی قرارداد و بر اساس نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که برحسب نوع پوشش منطقه، تأثیر بارندگی نیز متفاوت است. همچنین جاگربرند^۳ و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که گیاهان بوته‌ای به دلیل قابلیت جذب آب از پروفایل‌های مختلف خاک نسبت به گیاهان علفی حساسیت کمتری در مقابل خشکی از خود نشان می‌دهند. هادیان و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای به پایش تغییرات پوشش گیاهی در شمال غرب ایران پرداختند و بر اساس نتایج به‌دست‌آمده نشان دادند که در مناطق مرتعی بالاترین میزان همبستگی میان بارش فصل بهار و تغییرات پوشش گیاهی مشاهده می‌شود. از دیگر مطالعات صورت گرفته، به پژوهش‌های میچل هیل^۴ و همکاران (۲۰۰۴)، جینیونگ ری^۵ و همکاران (۲۰۱۰)، آرخی و همکاران (۱۳۹۰)، فاتحی مرج و همکاران (۱۳۹۰)، کریمی و همکاران (۱۳۹۳) و ... اشاره نمود.

مواد و روش‌ها

محدوده مورد مطالعه به نام حوضه آبخیز شیروان دره سی، به مساحت ۱۴۶۶۶/۱ هکتار در محدوده ۳۸ درجه ۱۶ دقیقه الی ۳۸ درجه ۳۵ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه ۴۳ دقیقه الی ۴۷ دقیقه ۵۲ دقیقه طول شرقی قرار دارد. محیط آن ۹۴/۸ کیلومتر،

1 Singh

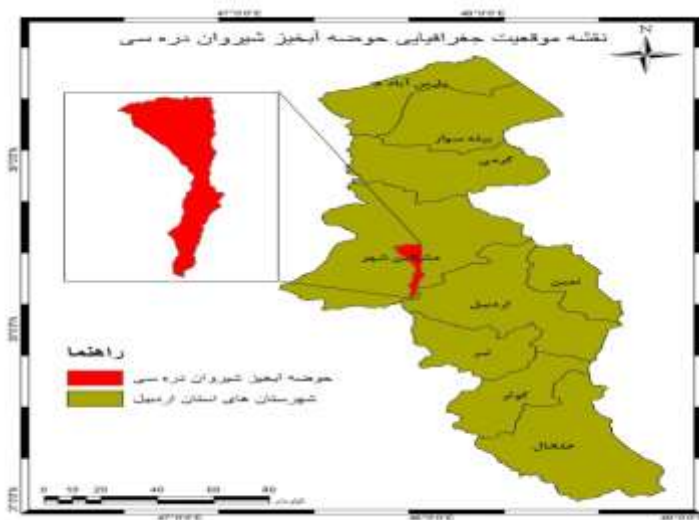
2 Richard, Poccard

3 Jagerbrand

4 Michael Hill

5 Jinyoung Rhee

کمترین و بیشترین ارتفاع منطقه نیز ۹۳۸/۱ و ۴۷۸۱/۳ متر است. از نظر سیاسی این حوزه در استان اردبیل، شهرستان مشکین شهر، بخش مشکین شرقی در دهستان‌های قره‌سو و لاهرود واقع شده است (پاکروان، ۱۳۹۱: ۳۵)



شکل ۱- نقشه موقعیت جغرافیایی حوزه آبخیز شیروان دره سی

بالاترین ارتفاع رشد چراگاه در این حوزه ۳۷۸۰ متر می‌باشد و بالاتر از این ارتفاع به دلیل پایین بودن دمای هوا از آستانه رشد گیاهان، رشد گیاه متوقف گردیده است. این حوزه دارای سه جامعه گیاهی گون، گراس و مراتع گون تخریبی می‌باشد.

داده‌های هواشناسی

در این پژوهش از داده‌های هواشناسی نزدیک‌ترین ایستگاه سینوپتیک به حوزه آبخیز شیروان دره سی یعنی ایستگاه مشکین شهر استفاده شده است. به این منظور از داده‌های کمینه، بیشینه و میانگین دمای هوای شبانه‌روزی و همچنین مقادیر بارندگی ۲۴ ساعته طی دوره آماری ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۶ استفاده شده است.

در مرحله نخست پژوهش، بر اساس اطلاعات سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری استان اردبیل، نوع گونه‌های گیاهی غالب موجود در منطقه مورد مطالعه شناسایی شد و آستانه‌های دمایی برای مراحل مختلف رشد گیاه برحسب نوع پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه و همچنین دوره‌های مختلف رشد گیاه از جمله جوانه‌زنی، گل‌دهی، اوج رویش و بذر دهی در ارتفاعات مختلف محاسبه شد و تقویم رویشی پوشش چراگاهی برای حوزه آبخیز شیروان دره سی تهیه گردید (رابطه ۱ و ۲).

$$T_E = T_P - \frac{6}{1000} \times (H_E - H_P) \quad (1)$$

T_E دمای هوای روزانه در ارتفاع مشخص، T_P دمای هوای روزانه در ایستگاه هواشناسی، H_E ارتفاع مورد نظر و H_P ارتفاع

ایستگاه هواشناسی (William Hopkins, 2005 : 363)

$$GDD = \left(\frac{T_{max} + T_{min}}{2} \right) - T_{base} \quad (2)$$

T_{max} بیشینه دمای هوای روزانه، T_{min} کمینه دمای روزانه و T_{base} دمای پایه رشد گیاه (Anderson et al, 1984 : 547)

سپس با استفاده از داده‌های بارش ۲۴ ساعته، وضعیت خشکسالی برحسب شاخص بارش استاندارد (SPI) محاسبه گردید.

$$SPI = \frac{P_i - \bar{p}}{s} \quad (3)$$

P_i مقدار بارش در دوره مورد نظر، \bar{p} میانگین درازمدت بارش برای دوره مورد نظر و s انحراف معیار مقدار بارش (آسیائی،

جدول ۱- مقادیر شاخص SPI

مقدار	SPI
ترسالی شدید	۲ و بالاتر
ترسالی متوسط	۱/۵۰ تا ۱/۹۹
ترسالی ضعیف	۰/۹۹ تا ۱/۴۹
نزدیک نرمال	۰/۹۹ تا -۰/۹۹
خشکسالی ضعیف	-۱/۴۹ تا -۰/۹۹
خشکسالی متوسط	-۱/۵۰ تا -۱/۹۹
خشکسالی شدید	-۲ و پایین تر

سرانجام، بر اساس دوره اوج رویش مرتع در هر یک از مناطق ارتفاعی حوضه شیروان دره سی طی شرایط خشک و مرطوب تصاویر ماهواره‌ای تهیه گردید تا بدین منظور شاخص‌های پوشش گیاهی (NDVI و LAI) برای بررسی وضعیت مرتع محاسبه گردد. در پایان نیز به منظور ارزیابی شاخص‌های پوشش گیاهی از ضرایب همبستگی (R^2)، همبستگی پیرسون (R) و ریشه میانگین مربعات خطا استفاده شده است.

شاخص‌های پوشش گیاهی

در سال‌های اخیر پیشرفت‌های بسیاری در شاخص‌های VIS^1 صورت گرفته که می‌تواند برای تعیین شاخص سطح برگ مورد استفاده قرار گیرد. یکی از اساسی‌ترین شاخص‌های VIS شاخص اختلاف نرمال پوشش گیاهی ($NDVI^2$) می‌باشد که از نسبت باندها فراسرخ و باندها قرمز مشتق شده است:

$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED} \quad \text{or} \quad \frac{NIR-VIS}{NIR+VIS} \quad (4)$$

در اینجا NIR، باندها انعکاسی فراسرخ نزدیک، RED، باندها انعکاسی قرمز و VIS، انعکاس در باندها مرئی می‌باشند. شاخص‌های دیگری نیز به منظور بهینه‌سازی ارتباط بین شاخص‌های VIS و شاخص سطح برگ وجود دارد، شاخص $SAVI^3$ برای تصحیح دخالت خاک و هوا در معادله شاخص NDVI می‌باشد. این شاخص برای استفاده به جای شاخص NDVI برای برآورد شاخص سطح پوشش گیاهی توسعه پیدا کرده‌اند. شاخص SAVI با توجه به فرمول زیر توسعه داده شده و محاسبه گردید:

$$SAVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED+L} (1+L) \quad (5)$$

در اینجا NIR، باندها انعکاسی مادون قرمز نزدیک، RED، باندها انعکاسی قرمز و L، یک ثابت برای تنظیم روشنایی خاک (برای پوشش گیاهی متراکم=۰، برای پوشش گیاهی متوسط=۰/۵ و برای پوشش گیاهی ضعیف=۱) می‌باشد. $(1+L)$ در این فرمول باعث می‌شود که تغییرات شاخص پوشش گیاهی از -۱ تا +۱ باشد و اگر فاکتور به صفر برسد شاخص SAVI برابر با شاخص NDVI خواهد بود (سامیدا^۴ و همکاران، ۲۰۰۹: ۸۰۴).

شاخص سطح برگ (LAI) اندازه مساحت سطح برگ در هر واحد مساحت زمین تعریف می‌شود. LAI با استفاده از رابطه SAVI-LAI به دست می‌آید:

1 Vegetation Indices
2 Normalized Difference Vegetation Index
3 Soil Adjusted Vegetation Index
4 Sumida

$$LAI = \frac{\ln\left(\frac{a-SAVI}{b}\right)}{c} \quad (6)$$

a, b و c ضرایب ثابت‌اند و مقادیر آن‌ها برای همه محصولات به ترتیب برابر ۰/۶۹، ۰/۵۹ و ۰/۹۱ پیشنهاد شد (چودهوری^۱ و همکاران، ۱۹۹۴- بادیه‌نشین و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۵۶). این معادله با مقادیر ضرایب پیشنهادی به‌عنوان معادله برآورد LAI تمام محصولات از تصاویر ماهواره‌ای مورد استفاده قرار گیرد.

شاخص‌های ارزیابی

شاخص‌های آماری متفاوتی برای سنجش اعتبار و درستی مدل‌ها وجود دارد که از آن جمله می‌توان به ضریب همبستگی پیرسون (R)، ضریب همبستگی (R²)، ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) و میانگین انحراف (ME) به شرح زیر اشاره کرد (اکبری، ۱۳۸۳: ۱۳۳).

$$R = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2 \sum(y-\bar{y})^2}} \quad (7)$$

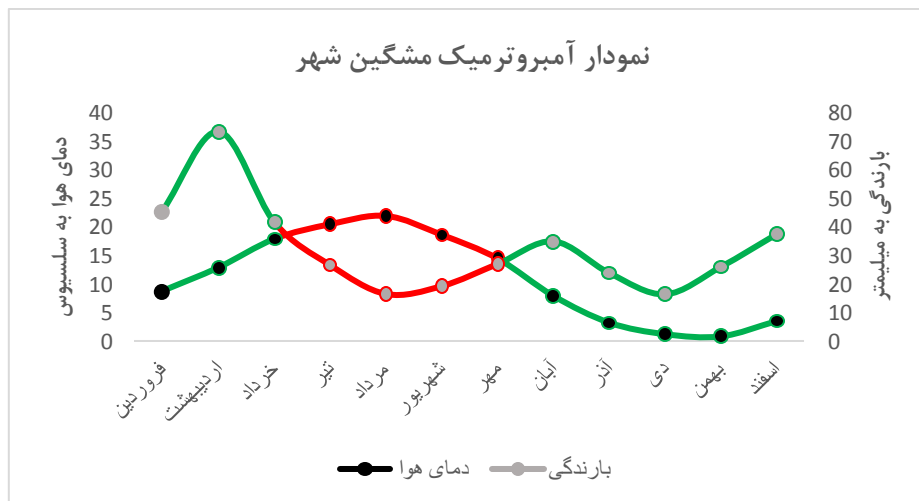
$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (8)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{N}} \quad (9)$$

یافته‌های تحقیق

یافته‌های توصیفی

طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۶ پایین‌ترین دمای ثبت‌شده در ایستگاه مشکین‌شهر در دی‌ماه، ۱۸/۴- و بالاترین دمای ثبت‌شده در مردادماه می‌باشد که به ۳۸/۵ درجه سلسیوس رسیده است.



شکل ۲- نمودار آمبروترمیک ایستگاه مشکین شهر

طبق نمودار آمبروترمیک ایستگاه سینوپتیک مشکین شهر که طی دوره آماری ۱۹۹۶-۲۰۱۶ صورت گرفته، ماه‌های تیر، مرداد و شهریورماه‌های خشک در این ایستگاه می‌باشند. بنابراین در ۹ ماه دیگر سال شرایط رطوبتی برای رشد گیاه امکان‌پذیر می‌باشد که البته به آستانه دمای هوای منطقه نیز بستگی دارد.

یافته‌های استنباطی

همان‌گونه که در جدول ۲ ارائه گردیده است، در حوضه آبخیز شیروان دره سی شهرستان مشکین‌شهر با توجه به تفاوت ارتفاعی بسیار بالا در منطقه، سه زیر حوضه برحسب نوع جامعه گیاهی و حداکثر ارتفاع برای رشد مشخص شده است که از نظر طول دوره رشد و دوره‌های مختلف رویشی از جمله دوره شروع رشد، گل‌دهی، اوج رشد و بذردهی باهم متفاوت می‌باشند. لذا برای بررسی وضعیت پوشش مرتع در حوضه آبخیز شیروان دره سی از سه بازه زمانی مختلف طول دوره رشد استفاده گردیده و بررسی شاخص‌های مورد مطالعه نیز در این بازه‌های زمانی صورت گرفته است.

جدول ۲- وضعیت پراکنش جامعه‌های گیاهی حوضه شیروان دره سی

جامعه‌های گیاهی	پهنه‌های ارتفاعی (m)	شروع رویش	گل‌دهی	اوج رویش	بذردهی
جامعه گون تخریبی	۹۳۸-۱۶۲۰	اواسط فروردین	اوایل اردیبهشت	اواسط اردیبهشت	اواسط خرداد
جامعه گون	۱۶۲۰-۳۰۵۰	اوایل اردیبهشت	اواخر اردیبهشت	اواسط خرداد	اواسط تیر
جامعه گراس	۳۷۸۰-۳۰۵۰	اواخر اردیبهشت	اواخر خرداد	اواسط تیر	اواسط مرداد

نتایج اجرای شاخص بارش استاندارد^۱ در سه بازه زمانی ۱ ماهه، ۳ ماهه و ۶ ماهه، طی دوره رشد پوشش چراگاه در همه زیر حوضه‌ها (جامعه‌های گیاهی)، حوضه آبخیز شیروان دره سی در طول دوره آماری ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۶ نشان می‌دهد وضعیت بارشی در منطقه در بیشتر سال‌ها نرمال بوده است. اما بیشترین شرایط خشکی طی دوره رشد چراگاهی در ماه‌های فروردین، اردیبهشت و خرداد بیشترین شرایط مرطوب در ماه‌های خرداد و تیر رخ داده است. بر اساس جدول ۳ که طبق رخ داد حداقل دو ماه خشک یا دو ماه مرطوب طی دوره رشد پوشش چراگاه تنظیم شده است، می‌توان گفت سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۹ شرایط خشک‌سالی شدید و طی سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۹۱ شرایط ترسالی در حوضه شیروان دره سی اتفاق افتاده است. در این مطالعه سعی شد تا از تصاویر ماهواره‌ای سال‌های مذکور استفاده گردد. اما در برخی دوره‌ها به علت عدم وجود تصاویر یا نبود تصاویر مناسب از تصاویر ماهواره‌ای با شرایط مشابه در سال‌های دیگر استفاده گردیده است. در جدول ۴ زمان‌ها و مشخصات تصاویر مورد استفاده در این پژوهش نشان داده شده است. تصاویر طی شرایط مرطوب و خشک برای دوره اوج رشد هر یک از زیر حوضه‌ها تهیه گردید.

جدول ۳- تاریخ‌های رخ داد شرایط خشکسالی و ترسالی طی دوره رشد پوشش چراگاه بر اساس شاخص SPI

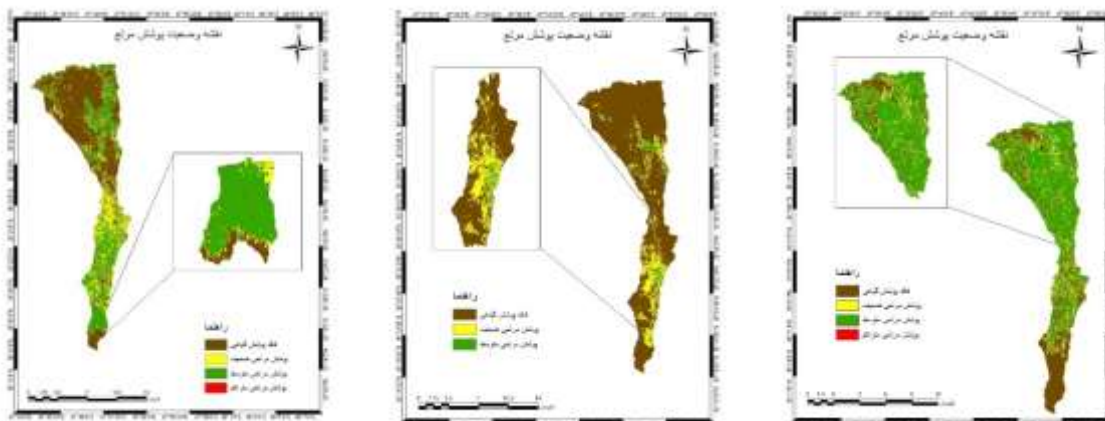
بازه‌های زمانی شاخص SPI	رخ داد شرایط خشک طی دوره رشد پوشش چراگاه	رخ داد شرایط مرطوب طی دوره رشد پوشش چراگاه
SPI یک‌ماهه	سال ۱۳۷۹ (تیر و مرداد) سال ۱۳۸۷ (فروردین و خرداد)	سال ۱۳۷۸ (فروردین- اردیبهشت و خرداد) سال ۱۳۸۹ (اردیبهشت و خرداد) سال ۱۳۹۱ (خرداد و تیر)
SPI ۳ ماهه	سال ۱۳۷۶ (فروردین و اردیبهشت) سال ۱۳۸۷ (فروردین و خرداد)	سال ۱۳۸۳ (اردیبهشت و تیر) سال ۱۳۹۱ (اردیبهشت- خرداد و تیر)
SPI ۶ ماهه	سال ۱۳۷۹ (خرداد- تیر و مرداد) سال ۱۳۸۰ (فروردین و اردیبهشت) سال ۱۳۸۵ (ماه‌های فروردین تا شهریور)	سال ۱۳۷۸ (فروردین- اردیبهشت و خرداد) سال ۱۳۹۱ (ماه‌های فروردین تا شهریور)

جدول ۴- مشخصات تصاویر استفاده شده

ردیف	تاریخ اوج رشد چراگاه	تاریخ تصویربرداری (میلادی)	تاریخ تصویربرداری (شمسی)	ساعت تصویربرداری	نوع سنجنده
۱	دوره اوج رشد جامعه گراس (خشک)	۲۰۰۰/۰۶/۲۹	۱۳۷۹/۰۴/۱۰	۰۷:۰۲	TM
۲	دوره اوج رشد جامعه گون تخریبی (خشک)	۲۰۰۷/۰۴/۳۰	۱۳۸۶/۰۲/۱۰	۰۷:۲۰	TM
۳	دوره اوج رشد جامعه گون (خشک)	۲۰۰۸/۰۶/۰۳	۱۳۸۷/۰۳/۱۵	۰۷:۱۳	TM
۴	دوره اوج رشد جامعه گراس (مرطوب)	۲۰۰۸/۰۷/۰۵	۱۳۸۷/۰۴/۱۶	۰۷:۱۲	TM
۵	دوره اوج رشد جامعه گون تخریبی (مرطوب)	۲۰۱۰/۰۵/۰۸	۱۳۸۹/۰۲/۱۸	۰۷:۱۶	TM
۶	دوره اوج رشد جامعه گون (مرطوب)	۲۰۱۰/۰۶/۰۹	۱۳۸۹/۰۳/۱۹	۰۷:۱۶	TM

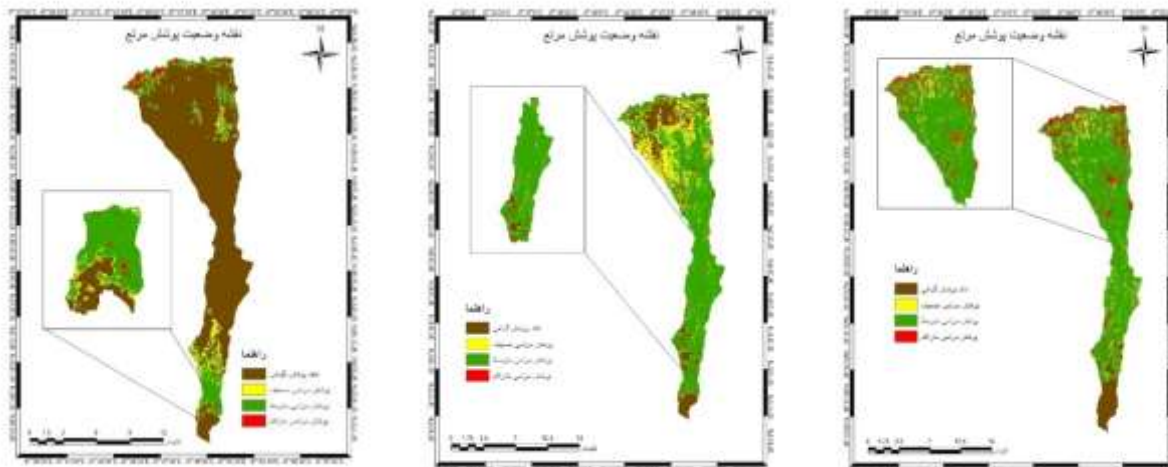
یافته‌های تحلیلی

شرایط پوشش چراگاه با استفاده از شاخص NDVI در زیر حوضه‌های ارتفاعی حوضه آبخیز شیروان دره سی در دوره اوج رویش مرتع در شرایط خشک و مرطوب طی بازه‌های زمانی مختلفی که بر اساس شاخص SPI تعیین گردیده است در اشکال ۳ تا ۸ ارائه شده است. بر اساس دوره رویش چراگاه در هر یک از جامع‌های چراگاه حوضه شیروان دره سی و تعیین دوره‌های شروع رویش و دوره اوج رویش چراگاه و همچنین نتایج حاصل از شاخص SPI ماهانه، تصاویر ماهواره‌ای تهیه گردید. با توجه به نتایج به دست آمده از تصاویر شاخص NDVI طی شرایط خشک مرحله اوج رویش چراگاه در هر سه جامعه گیاهی مورد مطالعه، وضعیت تراکم پوشش گیاهی به‌طور محسوسی نسبت به شرایط مرتع طی دوره مرطوب کاهش را نشان می‌دهد. اما در برخی از زیر حوضه‌ها شرایط کاهش پوشش چراگاه شدیدتر می‌باشد. در شرایط خشک، وضعیت جامعه گیاهی گون (شکل ۴) بسیار ضعیف‌تر از دو زیر حوضه دیگر شکل ۳ و ۵ منطقه می‌باشد. این امر علاوه بر میزان کمبود بارش در دوره اوج رشد مرتع، به میزان بارش در ماه‌های قبل و در دوره شروع رویش جامعه گون نیز مرتبط می‌باشد. بر اساس نتایج شاخص SPI وضعیت بارش در سال ۱۳۸۷ طی ماه‌های فروردین و اردیبهشت (مصادف با دوره رویش جامعه گون) بسیار پایین بوده است. این امر نیز می‌تواند عاملی در کاهش سطح پوشش چراگاه در زیر حوضه موردنظر باشد. همچنین در شرایط مرطوب، وضعیت چراگاه در جامعه گراس شکل ۸ با وجود شرایط مرطوب در دوره اوج رویش چراگاه اما به دلیل خشکی بسیار شدید که در دوره رویش جامعه گراس در سال ۱۳۸۷ شکل ۴ رخ داده است، ضعیف‌تر از شرایط پوشش چراگاه در دوره اوج رویش در شرایط خشک شکل ۵ بوده است. این امر نشان می‌دهد که وضعیت بارش در دوره رویش چراگاه بسیار مهم‌تر از شرایط بارش در دوره اوج رویش چراگاه می‌باشد. اما به‌طور کلی وضعیت پوشش چراگاه در شرایط خشک به میزان قابل توجهی کاهش را نشان می‌دهد.



پایش شرایط پوشش چراگاه در دوره رشد، موردی: حوضه آبخیز شیروان دره سی ۱۵۹/

اشکال (۳، ۴ و ۵) وضعیت پوشش چراگاه در دوره اوج رشد در شرایط SPI منفی به ترتیب از سمت راست به چپ، جامعه گون تخریبی - جامعه گون - جامعه گراس



اشکال (۶، ۷ و ۸) وضعیت پوشش چراگاه در دوره اوج رشد چراگاه در شرایط SPI مثبت به ترتیب از سمت راست به چپ، جامعه گون تخریبی - جامعه گون - جامعه گراس

بر اساس نتایج به دست آمده از ارزیابی شاخص‌ها، ضریب همبستگی (R^2) بین شاخص سطح برگ LAI و میزان SPI در دوره شروع رشد چراگاه در شرایط مرطوب (۰/۸۸)، بیشتر از شرایط خشک (۰/۸۶) می‌باشد و در دوره اوج رشد چراگاه نیز این ضریب در شرایط مرطوب (۰/۸۲) بیشتر از دوره خشک (۰/۶۱) می‌باشد همچنین مقدار ریشه میانگین مربعات خطا در دوره شروع رشد پوشش چراگاه در شرایط مرطوب (۱/۲۸) کمتر از شرایط خشک (۱/۳۵) می‌باشد و این مقدار در دوره اوج رشد پوشش چراگاه نیز در شرایط مرطوب (۱/۹۲) کمتر از شرایط خشک (۲/۱۸) است. علاوه بر این نتایج، به طور کلی ارزیابی شاخص‌ها نشان می‌دهد ضریب همبستگی بین شاخص سطح برگ LAI و شاخص SPI هم در شرایط خشک و هم در شرایط مرطوب همبستگی بیشتری با دوره شروع رشد پوشش چراگاه دارد و ضریب خطای کمتری را نیز نشان می‌دهد. بر این اساس می‌توان استنتاج نمود که مقدار سطح پوشش چراگاه در شرایط اوج رویش مرتع با شرایط بارش در دوره شروع رویش چراگاه ارتباط معناداری را دارد که این مهم بر اساس ضرایب همبستگی پیرسون تأیید می‌گردد.

جدول ۵- ارزیابی شاخص‌ها

شاخص‌های ارزیابی	رابطه بین LAI و SPI در دوره اوج رشد ماه‌های خشک	رابطه بین LAI و SPI در دوره شروع رشد ماه‌های مرطوب	رابطه بین LAI و SPI در دوره اوج رشد ماه‌های خشک	رابطه بین LAI و SPI در دوره شروع رشد ماه‌های مرطوب
(Pearson) R	۰/۶۳۱	-۰/۸۲۸	۰/۸۶۰	۰/۸۸۹
R ²	۰/۶۱	۰/۸۲	۰/۸۵	۰/۸۸
RMSE	۲/۱۸	۱/۹۲	۱/۳۵	۱/۲۸

نتیجه گیری

چراگاه‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع طبیعی در حفظ شرایط آب‌و‌خاک نقش بسزایی را در کاهش رخ داد فرسایش در سطح زمین ایفا می‌کنند. همچنین پایش و کنترل وضعیت پوشش مرتعی، نقش عمده‌ای در کاهش اثرات و خسارات خشکسالی دارد. از طرفی پایش خشکسالی به طور معمول به وسیله پارامترهای مربوط به بارش صورت می‌پذیرد. اما با توجه به عدم وجود ایستگاه‌های هواشناسی کافی در حوضه‌های آبخیز، لذا داده‌های هواشناسی نمی‌توانند وضعیت بارشی در مناطق چراگاه را

به خوبی نشان دهند. بنابراین استفاده از داده‌های سنجش از دور با دقت مکانی و زمانی بالا می‌تواند مکمل داده‌های هواشناسی باشد و وضعیت خشکسالی و پوشش گیاهی را برای مناطقی که فاقد آمار بارندگی هستند نشان دهد. بنابراین اطلاعات ماهواره‌ای قابلیت بالایی در پایش خشکسالی و بررسی وضع پوشش چراگاه‌ها دارد.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در حوضه‌های آبخیز، با افزایش ارتفاع و به نسبت آن کاهش درجه حرارت شرایط رویشی چراگاه‌ها تغییر می‌کند. این تغییر همراه با تغییر در گونه‌ها و جامعه‌های گیاهی و همچنین تغییر در طول دوره رویشی چراگاه و دوره‌های مختلف رویشی از جمله دوره شروع رشد، گل دهی، اوج رویش و بذردهی دارد. بررسی شاخص بارش استاندارد SPI نشان داد که شرایط رطوبتی طی دوره رشد پوشش چراگاهی در حوزه شیروان دره سی در اکثر سال‌های مورد مطالعه نرمال بوده است. این شرایط نرمال بارش در سال‌های اخیر بیشتر از گذشته رخ داده است اما به طور کلی در بین ماه‌های رویشی چراگاه در حوضه آبخیز شیروان دره سی که از فروردین تا مردادماه ادامه دارد، بهترین شرایط رطوبتی در طی دوره آماری در تیرماه اتفاق افتاده که برابر با دوره اوج رویش جامعه گراس در حوزه مورد مطالعه می‌باشد.

نتایج کلی پژوهش در ارتباط با بررسی تصاویر ماهواره‌های و ارزیابی شاخص‌ها نشان داد که میزان بارش طی دوره شروع رویشی چراگاه چه در شرایط خشکسالی و چه در شرایط ترسالی، نقش مهم‌تری نسبت به میزان بارش طی دوره اوج رویشی چراگاه در تعیین ضریب شاخص سطح برگ (LAI) و ضریب پوشش گیاهی (NDVI) در منطقه مورد مطالعه را دارد. بنابراین برای بررسی وضعیت پوشش چراگاه‌ها می‌بایست وضعیت بارش در دوره شروع رویشی چراگاه نیز بررسی شود که البته این اهمیت طی دوره‌های خشکسالی نمود بیشتری را دارد. همچنین بر اساس میزان همبستگی بالایی که به طور کلی بین شاخص بارش استاندارد (SPI) و شاخص سطح برگ (LAI) نشان می‌دهد، می‌توان استنباط نمود که شاخص سطح برگ (LAI) ضریب مناسبی برای بررسی وضعیت پوشش گیاهی در مناطق چراگاهی را دارد.

منابع و مآخذ

- اکبری، مهدی (۱۳۸۳)، بهبود مدیریت آبیاری مزارع با استفاده از تلفیق اطلاعات ماهواره‌ای، مزرعه‌ای و مدل شبیه سازی SWAP، رساله دکتری، تهران، دانشگاه تربیت مدرس.
- اندرسون، مایر و بوئینگ فراتیان (۱۹۸۴)، مبانی فیزیولوژی گیاهی، ترجمه حسین لسانی و مسعود مجتهدی، انتشارات دانشگاه تهران.
- آرخی، صالح، نیازی، یعقوب، و ادیب نژاد، مصطفی (۱۳۹۰)، پایش تغییرات پوشش گیاهی با استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور در حوضه‌ی سد ایلام، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۲۴، صص ۱۲۱-۱۳۶.
- آسیائی، مهدی (۱۳۸۵)، تحلیل خشکسالی با استفاده از شاخص استاندارد شده بارش (SPI) مطالعه موردی: استان خراسان، مجله علوم جغرافیایی، شماره ۲، صص ۱۴۵-۱۲۲.
- بادیه‌نشین، علیرضا، نوری، حمیده، وظیفه دوست، مجید (۱۳۹۳)، واسنجی معادلات برآورد شاخص سطح برگ محصولات ذرت و چغندر قند با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای سنجنده مودیس (شبه آبیاری قزوین)، مجله تحقیقات آب‌و خاک ایران، دوره ۴۵- شماره ۲، صص ۱۶۵-۱۵۵.
- پاکروان، مینا (۱۳۹۱)، ارزیابی حوضه آبخیز شیروان دره سی مشکین‌شهر (اردبیل) به جهت پخش سیلاب با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه مرتع و آبخیزداری، اردبیل: دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل.
- حسینی توسل، مرتضی، ارزانی، حسین، فرج زاده اصل، منوچهر، جعفری، محمد، بابایی کفاکی، ساسان و کهندل، اصغر (۱۳۹۴)، پایش تغییرات پوشش گیاهی مراتع در فصل رویش با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و ارتباط آن با عوامل اقلیمی (مطالعه موردی: استان البرز)، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۲۲، شماره ۴، صص ۶۲۴-۶۱۵.

پایش شرایط پوشش چراگاه در دوره رشد، موردی: حوضه آبخیز شیروان دره سی ۱۶۱/

- فاتحی مرج، احمد، باقری نیا، مژگان (۱۳۹۰)، بررسی خشکسالی مرتعی غرب ایران با استفاده از تصاویر ماهواره ای MODIS در سالهای ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹، مجله علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، سال پنجم، شماره ۱۶، صص ۲۲-۱۳.
- کریمی، صادق، جاودانی، راضیه، خسروی، محمود و تقی، طاوسی (۱۳۹۳)، واکنش فصل رشد در برابر خشکسالی و ترسالی اقلیمی (مورد مطالعه: منطقه بلوچستان مرکزی)، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۳۷، صص ۱۴-۱.
- مقدم، محمدرضا (۱۳۸۸)، مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران.
- هایکینز، ویلیام ج (۲۰۰۵)، مقدمه‌ای بر فیزیولوژی گیاهی (جلد دوم) تنظیم نمو، فیزیولوژی تنش‌ها و بیوتکنولوژی، ترجمه: علی احمدی، پرویز احسان زاده و فرهاد جباری، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم.
- هادیان، فاطمه، حسینی، سید زین‌العابدین، سید حسینی، منصوره (۱۳۹۳)، پایش تغییرات پوشش گیاهی با استفاده از اطلاعات بارندگی و تصاویر ماهواره ای در شمال غرب ایران، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۲۱، شماره ۴، صص ۷۶۸-۷۵۶.
- Choudhury, B.J., Ahmed, N.U., Idso, S.B., Reginato, R.J., Daughtry, C.S.T., (1994), Relations between evaporation coefficients and vegetation indices studied by model simulations. *Remote Sensing of Environment*, Vol. 50, No.2, pp. 1-17.
- Jagerbrand, A.K., Mohau, U., Alatalo, J.M., Chrimes, D. (2009), Plant Community Responses to 5 years of Simulated Climate Change in Meadow and Heat Ecosystems at a Subretic- Alpine site. *Oecologia*, Vol.161, pp.601- 610.
- Richard, Y., Pocard, I., (1998), A Statistical Study of NDVI Sensitivity to Seasonal and Interannual Rainfall Variations in Southern Africa *International Journal of Remote Sensing*, Vol.19, No.15, pp.2957-2920.
- Singh, A. (1989), Digital change Detection Techniques Using remotely Sensed Data *International Journal of Remote Sensing*, Vol.10, pp.989-1003.
- Sumida, A., Nakai, T., Yamada, M., One, K., Uemura, S. Hera, T., (2009), Ground- Based Estimation of Leaf Area Index and Vertical Distribution of Leaf Area Density in a Betala *ermanii* Forest, *Silva fennica* Vol.43, No. 5, pp. 799-816.

تحلیل سه بعدی شاخص اقلیم گردشگری در گستره ایران

دریافت مقاله: ۹۶/۴/۱۲

پذیرش نهایی: ۹۶/۷/۲۲

DOI: 10.29252/geores.32.4.158

چکیده

در این مطالعه مقادیر شاخص اقلیم گردشگری^۱، در گستره ایران، مشتمل بر شبکه‌ای از ۱۵۳ ایستگاه سینوپتیک برای ماه‌های مختلف محاسبه شده است. سپس توزیع ماهانه شاخص برای هر ایستگاه بر اساس یکی از دسته‌های شش گانه ضعیف، بهینه، اوج تابستانی، اوج زمستانی، اوج فصل خشک و دو اوجی تعیین گردید. به منظور بررسی وجود قانونمندی فضایی بین شاخص اقلیم آسایش، عرض‌ها و طول‌های جغرافیایی و همچنین ارتفاعات مناطق مختلف، از مدل‌های رگرسیون خطی و غیرخطی چند متغیره برای هر ماه به تفکیک استفاده گردید. جهت صحت سنجی مدل‌ها از آزمون‌های تی، F و آماره‌های جذر میانگین مربعات خطا، میانگین خطا، میانگین نسبی خطای مطلق و ضریب تبیین استفاده شد. نتایج نشان داد که در ماه آوریل، سطح معنی‌داری احتمال آزمون t برای متغیر عرض جغرافیایی از ۰/۰۵ بیشتر بوده است. همچنین مشخص گردید این متغیر نمی‌تواند در سطح ۰/۰۵ سبب ایجاد معنی‌داری در مقدار آماره F شود و ضریب تبیین مدل را کاهش می‌دهد لذا ضرورتی برای وجود این متغیر در مدل سه بعدی برای این ماه وجود نداشته و از مدل حذف می‌شود. اما در ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس، می، نوامبر و دسامبر هر سه متغیر آستانه‌های ورودی به مدل را دارا بوده‌اند. در ماه‌هایی که شاخص فقط با دو متغیر رابطه رگرسیون برقرار نموده است، به منظور ایجاد مدلی با دقت بالاتر، مدل‌های سه متغیره غیرخطی برازش داده شده است. نتایج نشان داد که مقادیر خطای استاندارد برآورد پارامترهای مدل‌های نهایی به جز در ماه‌های فوریه و دسامبر، بالا می‌باشد. در نهایت مدل‌های خطی و غیرخطی سه بعدی مناسب برای برآورد شاخص اقلیم گردشگری در ماه‌های مختلف بر گستره ایران ارائه گردیده است.

واژگان کلیدی: شاخص اقلیم گردشگری، همبستگی چند متغیره، مدل سه بعدی، TCI، ایران

مقدمه

اقلیم و متغیرهای آب و هوایی به صورت مستقیم و غیرمستقیم گردشگری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. عواملی همچون چشم‌اندازهای زیبا در مقصد را می‌توان از تأثیرات غیرمستقیم اقلیم بر گردشگری یک منطقه به شمار آورد. از این رو می‌توان گفت مقاصد موفق در گردشگری از شرایط اقلیمی مناسب به عنوان یک امتیاز نسبی سود جسته‌اند. کاربرد شاخص‌های اقلیمی گردشگری جزو روش‌های مؤثر در زمینه شناخت هر چه بیشتر اثرات متقابل اقلیم و صنعت گردشگری به شمار می‌آید (De Freitas et al, 2008: 400). همچنین تأثیر اقلیم بر تقاضای گردشگری و رضایت گردشگران باعث گردیده تا این عامل به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری‌ها جهت برنامه‌ریزی و انتخاب محل اقامت محسوب شود (Scott et al,

تحلیل سه بعدی شاخص اقلیم گردشگری در گستره ایران ۱۶۳/

20: 2004). با توجه به گستردگی مطالعات انجام یافته و در راستای اهداف این پژوهش، در این بخش به برخی از مطالعاتی اشاره می شود که گردشگری در فضای باز را در رابطه با شاخص اقلیم آسایش مورد بررسی قرار داده اند. میچکوفسکی^۱ یک مدل مناسب کاربردی را به عنوان شاخص اقلیم گردشگری معرفی نمود که با توجه به جنبه های مختلف اقلیمی، آستانه های را تعیین و حدود آسایش گردشگران را مشخص می نماید. مطالعاتی نیز در مورد تأثیر و کاربرد شاخص اشعه ماورای بنفش در تعریف شاخص اقلیمی برای بخش گردشگری انجام شده است. از آن جمله می توان به تحقیقات وانیسک و همکاران^۲ (۱۹۹۹: ۱۱) و رپاچلی^۳ (۲۰۰۰: ۳۰۷) اشاره نمود. این پژوهشگران با توجه به شاخص معرفی شده، وضعیت اقلیمی مناطق را به پنج تا هفت طبقه در حیطه فعالیت های گردشگری طبقه بندی کرده اند. مورگان و همکاران^۴ (۲۰۰۰: ۴۱) ضمن کاربرد شاخص اقلیمی ساحل^۵، این شاخص را در ماه های مختلف سال و برای چند مقصد ساحلی گردشگری دنیا محاسبه و پیشنهاد نمودند که برای مناطق غیر ساحلی، از شاخص اقلیم گردشگری استفاده شود. به عقیده آن ها از مزایای این شاخص، کاربردی بودن آن در هر دو منطقه ساحلی و غیر ساحلی می باشد. اسکات و مک بویل^۶ (۲۰۰۱: ۷۲) شاخص اقلیم گردشگری را برای ۱۷ ایالت آمریکای شمالی در فصول مختلف به دست آورده و با توجه به آن دوره های پیک گردشگری (ماکزیمم تقاضا) را با در نظر گرفتن اقلیم آسایش پیش بینی و مشخص نمودند. جونز و اسکات^۷ (۲۰۰۶: a: ۴۲، b: ۲۳۴) رابطه اقلیم و وضعیت آب و هوایی پارک های کانادا و همچنین پارک های استانی اونتاریو را با تعداد گردشگران آن ها مدل سازی نموده و دوران اوج و غیر اوج گردشگری این مناطق را با این روش برآورد کردند. جانستون^۸ (۲۰۰۷) به بررسی تأثیرات ناشی از افزایش دمای کره زمین در بازارهای گردشگری روستایی انگلستان پرداخته است. وی با معرفی شاخص اقلیم گردشگری به عنوان یکی از مناسب ترین شاخص های اقلیم آسایش گردشگری در فضای باز به بررسی تغییرات مقادیر این شاخص برای سه ماه تابستان در سطح انگلستان پرداخت. همچنین نیلسن و آملانگ^۹ (۲۰۰۷)، تغییرات شاخص اقلیم گردشگری را در اروپا بررسی و با کمک سامانه اطلاعات جغرافیایی^{۱۰} تغییرات شاخص اقلیم گردشگری در فصول مختلف را مورد بررسی قرار دادند. ماتزاراکیس و آلکوفورادو^{۱۱} (۲۰۰۷) در زمینه اهمیت آسایش حرارتی و زیست اقلیمی بر گردشگر در فرایبورگ مطالعاتی را به انجام رسانیده اند. نامبردگان با در نظر گرفتن شاخص دمای معادل فیزیولوژیک^{۱۲}، منطقه مطالعاتی را در ماه های مختلف سال با استفاده از داده های اقلیمی سال های ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۰ با سامانه اطلاعات جغرافیایی طبقه بندی و نتایج حاصله را جهت برنامه ریزی های گردشگری منطقه مطالعاتی ارائه نموده اند. دی فریتاس و همکاران (۲۰۰۸: ۳۹۹) ضمن بررسی کاربرد شاخص اقلیم گردشگری در زمینه های مختلف گردشگری، رابطه ای متشکل از چهار جزء دما، میزان ابرناکی، بارندگی و سرعت باد در سطح زمین تعریف نموده اند که بر اساس آن شاخص اقلیم گردشگری در هفت طبقه از غیرقابل قبول تا ایده آل طبقه بندی گردیده است. در ایران بسیاری از تحقیقات انجام یافته در زمینه اقلیم آسایش از منظر معماری و به منظور برآورد نیاز حرارتی و برودتی ساختمان ها در مناطق مختلف اقلیمی بوده است. در این راستا می توان به مطالعات کسمایی (۱۳۷۲: ۲۰) و خلیلی (۱۳۷۸: ۸) اشاره نمود. در این تحلیل ها از روش های مبتنی بر تقسیم بندی زیست اقلیمی اولگی، گیونی و ماهونی استفاده گردیده است. همچنین در راستای موضوع گردشگری طرح اقلیم و گردشگری استان ها که توسط سازمان هواشناسی کشور (۱۳۸۰) به انجام رسیده، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این

1 Mieczkowski

2 Vanicek et al.

3 Repacholi

4 Morgan et al.

5 Beach Climate Index

6 Scott, Mc Boyle

7 Jones, Scott

8 Johnstone

9 Nielsen, Amelung

10 Geographical Information System (GIS)

11 Matzarakis and Alcoforado

12 Physiological Equivalent Temperature (PET)



مطالعات با استفاده از آمار و اطلاعات بلند مدت شبکه ایستگاه‌های مناطق و نواحی مختلف کشور، شرایط جوی و اقلیمی در سطح ۲۸ استان تحلیل گردیده است. در این مطالعات شاخص تنش جمعی که تنها دما و رطوبت را مبنای برای بررسی آسایش در نظر می‌گیرد، استفاده شده است. خلیلی (۱۳۸۲: ۶۵) جهت مطالعات اقلیم آسایش، طرح زیست‌اقلیمی اولگی را مبنا قرار داده است. وی در این مطالعات، روش اولگی اصلاح شده را با ارائه پیشنهاداتی به صورت یک مدل ریاضیاتی و در جهت کمی نمودن شاخص آسایش اقلیمی عرضه نموده است. نتایج مطالعات انجام شده در مناطق آذربایجان، زاگرس و خوزستان به صورت موردی به کار برده شده است. ذوالفقاری (۱۳۸۶) با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک و روش متوسط نظرسنجی پیش‌بینی شده^۱ تقویم زمانی مناسب برای گردشگری تبریز را تعیین نموده است. بر اساس تحقیقات وی دوره آسایش اقلیمی در تبریز بسیار محدود بوده به طوری که دوره آسایش اقلیمی به مدت ۴۵ روز (از اوایل خرداد تا اواسط تیرماه) به طول می‌انجامد. این در حالی است که دوره تنش گرما ۷۲ روز از حوالی ۱۰ تیرماه تا ۲۰ شهریور و دوره تنش سرما با درجات مختلف به مدت ۲۲۵ روز (از ۱۵ مهر تا پایان اردیبهشت) طول می‌کشد. در این راستا پیشنهاد گردیده است در زمینه برنامه‌ریزی‌های گردشگری و تنظیم تورهای مسافرتی و تبلیغات بازاریابی شهر تبریز به این تغییرات توجه ویژه شود. ضیائی و بختیاری (۱۳۸۸: ۸۳) ضمن اشاره به شاخص اقلیم آسایش و اهمیت آن در گردشگری، این شاخص را در ماه‌های مختلف سال برای جزیره کیش محاسبه نموده‌اند. در مطالعه مذکور مقادیر و رتبه‌های شاخص و تفسیر هر رتبه در ماه‌های سال برای این منطقه مشخص گردیده است. بنابراین نتایج، مدل توزیع ماهانه این شاخص بر اساس مدل اسکات و مک بویل (۲۰۰۱: ۷۵) از نوع اوج زمستانی تعیین شده است. فرج زاده و ماتزاراکیس (۲۰۰۹: ۵۴۷) مقادیر شاخص اقلیم گردشگری را در چند ایستگاه از شهرهای شمال غرب ایران (ماکو، اهر، اردبیل، تکاب، خوی، ارومیه و سراب) به دست آورده و منطق را پهنه‌بندی نموده‌اند. اسماعیلی و همکاران (۱۳۹۰: ۳) با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک و داده‌های اقلیمی روزانه ایستگاه‌های مشهد، اصفهان، رشت و کیش، شرایط اقلیم آسایش را مورد بررسی قرار داده و مقایسه تطبیقی نتایج را در ماه‌های مختلف در این شهرها انجام دادند. بختیاری (۲۰۱۳: ۱۱۳) شاخص اقلیم آسایش گردشگری در ایستگاه‌های سینوپتیک استان کرمان در ماه‌ها و فصول مختلف سال را تعیین نمود و الگوی تغییرات شاخص اقلیم آسایش در ایستگاه‌های مطالعاتی را مشخص کرد. با توجه به اینکه جهت استفاده از نمایه مورد نظر، از یکسو نیاز به گراف‌ها و نمودارهای تجربی بوده که معادلات آن‌ها موجود نبوده و از سوی دیگر تعداد ایستگاه‌های سینوپتیک واجد آمار در ایران زیاد می‌باشند، لذا ضروری بود تا برنامه‌ای به زبان رایانه تدوین گردد. از این رو در پژوهشی دیگر، بختیاری (۱۳۹۲) برای نخستین بار اقدام به کد نویسی نرم‌افزاری تحت عنوان اقلیم گردشگری ایران (اگا) همخوان با فرمت داده‌های سازمان هواشناسی کشور کرده و آن را به صورت موردی برای آمار ایستگاه سینوپتیک همدان نوژه مورد آزمون قرارداد. در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت از بین شاخص‌های اقلیم آسایش معرفی شده برای محیط‌های باز، شاخص اقلیم آسایش گردشگری به دلیل لحاظ نمودن جنبه‌های اقلیمی مؤثر بر گردشگری از جمله ابعاد حرارتی، فیزیولوژیک و زیباشناختی حائز اهمیت است. همچنین در صورت در دست بودن اطلاعات مورد نیاز که اغلب داده‌های هواشناسی می‌باشند، محاسبه آن از پیچیدگی کمتری برخوردار می‌باشد. درک آسان و کاربردی بودن آن برای کاربران بخش گردشگری که ممکن است اطلاع چندانی از علم اقلیم شناسی نداشته باشند از دیگر مزایای آن است. در این مطالعه تلاش گردیده است تا با محاسبه شاخص اقلیم گردشگری در ایستگاه‌های سینوپتیک ایران در ماه‌های مختلف سال، اقدام به تحلیل همبستگی چند متغیره بین شاخص اقلیم گردشگری و مختصات جغرافیایی در شبکه ایستگاه‌های مطالعاتی گردد و در نهایت قانونمندی میدانی شاخص اقلیم گردشگری در گستره ایران ارائه شود.

داده‌ها و روش‌ها

داده‌ها و منطقه مطالعاتی

به منظور بررسی قانونمندی فضایی حاکم بر شاخص اقلیم گردشگری در عرض‌ها و طول‌های جغرافیایی و همچنین ارتفاعات مناطق مختلف، داده‌های اقلیمی ۱۵۳ ایستگاه سینوپتیک هواشناسی کشور از بدو تأسیس ایستگاه‌ها تا سال ۲۰۱۰ مورد توجه قرار گرفته است. نواقص آماری ایستگاه‌ها با استفاده از روش همبستگی تکمیل گردید. پراکنش ایستگاه‌ها بر گستره ایران در شکل ۱ نشان داده شده است. با توجه به اینکه هدف این مقاله بررسی تأثیر مشخصات جغرافیایی عرض، طول و به‌ویژه تغییرات ارتفاعی مناطق مختلف کشور بر روی یک شاخص اقلیم آسایش گردشگری بوده و شاخص اقلیم گردشگری تقریباً عمده‌ترین عوامل اقلیمی را به‌عنوان ورودی در نظر می‌گیرد لذا این شاخص جهت مدل‌سازی سه‌بعدی در نظر گرفته شد. میچکوفسکی (۱۹۸۵) این شاخص را نه تنها برای عرض‌های جغرافیایی بالا بلکه برای عرض‌های متوسط نیز پیشنهاد و به کار گرفت.



شکل ۱- پراکنش ایستگاه‌های مطالعاتی بر گستره ایران

جهت محاسبه شاخص اقلیم گردشگری در هریک از مناطق، اطلاعات ماهانه طولانی‌مدت از قسمت خدمات رایانه‌ای سازمان هواشناسی کشور فراهم گردیده‌اند. از آن جایی که هدف، تعیین شاخص اقلیم گردشگری برای هریک از ماه‌های سال در هر ایستگاه و بررسی ارتباط همبستگی چند متغیره بین این نمایه و خصوصیات جغرافیایی ایستگاه می‌باشد، لذا لازم است که این داده‌ها برای ۱۲ ماه سال وارد بانک اطلاعاتی شوند. در ابتدا داده‌های هواشناسی ایستگاه‌های سینوپتیک هر یک از مناطق که به صورت فایل‌های متنی در دسترس می‌باشند به داده‌های قابل استفاده در محیط نرم‌افزاری اکسل تبدیل می‌گردند. در مرحله بعد داده‌های موردنیاز در محاسبه شاخص اقلیم گردشگری شامل میانگین روزانه دمای خشک در هرماه حسب درجه سانتی‌گراد (DBT)، میانگین روزانه رطوبت نسبی هوا در هرماه حسب درصد (RH_{mean})، میانگین روزانه حداکثر دمای خشک در هرماه حسب درجه سانتی‌گراد (T_{max})، میانگین روزانه حداقل رطوبت نسبی در هرماه حسب درصد (RH_{min})، میانگین روزانه مقدار کل بارندگی در هرماه حسب میلی‌متر (R)، مجموع ماهانه تعداد ساعات آفتابی (S_{total}) و میانگین روزانه سرعت باد در هرماه حسب نات (W) در هر ایستگاه از کل داده‌های هواشناسی جدا شده و تحت یک فایل جدید ذخیره می‌شوند. سپس با استفاده از



نرم‌افزار اِگا (اقلیم گردشگری ایران) که به زبان برنامه‌نویسی JAVA طراحی گردیده ابتدا فایل داده‌های اقلیمی مربوط به ایستگاه سینوپتیک موردنظر فراخوانی می‌شود. پس از فراخوانی فایل داده‌های هواشناسی در فرمت متنی، این فایل تبدیل به یک فایل اکسل گردیده و به‌طور خودکار در همان درایو و مسیر ذخیره می‌شود. به‌گونه‌ای که پس از بازنمودن این فایل، نرمال‌های اقلیمی مورد استفاده در شاخص اقلیم گردشگری پس از حذف سال‌های فاقد آمار، در جدولی مرتب می‌گردند. جزئیات بیشتر مربوط به برنامه‌نویسی و چگونگی عملکرد این نرم‌افزار در مطالعه موردی که توسط بختیاری (۱۳۹۲) انجام گرفته موجود است.

محاسبه شاخص اقلیم آسایش گردشگری

در این تحقیق ابتدا شاخص اقلیم گردشگری بر اساس روش پیشنهادی میچکوفسکی (۱۹۸۵) بر اساس معادله ۱ در ماه‌های سال محاسبه و تفسیر شده است. شاخص اقلیم گردشگری دارای پنج مؤلفه بوده که بهترین رتبه هر مؤلفه ۵ و کمترین رتبه صفر بوده که نشان‌دهنده شرایط نامطلوب برای آن مؤلفه می‌باشد. به‌منظور تعیین شاخص آسایش در بازه زمانی روز (Cid) و شاخص آسایش شبانه‌روزی (Cia)، از شاخص دمای مؤثر استفاده می‌شود (میچکوفسکی، ۱۹۸۵؛ اسکات و مک‌بویل، ۲۰۰۱). جهت یافتن دمای مؤثر استاندارد یک مکان در یک لحظه خاص، نمودار استاندارد دمای مؤثر که توسط مؤسسه آسرا^۱ طراحی گردیده، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نمودار توسط بختیاری (۱۳۹۲) از حالت تجربی به‌صورت کمی و معادله درآمده و مقادیر Cid و Cia در ماه‌های مختلف به‌صورت نرم‌افزاری در محیط اکسل قابل‌دستیابی است. جهت تعیین رتبه مربوط به هر کدام از مؤلفه‌های موجود در معادله شاخص اقلیم گردشگری جداولی تهیه گردیده است که توسط وی ارائه شده است (میچکوفسکی، ۱۹۸۵: ۲۲۹).

$$TCI=2(4Cid+Cia+2R+2S+W) \quad (۱)$$

که در آن Cid شاخص آسایش در بازه زمانی روز و ترکیبی از میانگین حداکثر دمای هوا و میانگین حداقل رطوبت نسبی است، Cia شاخص آسایش شبانه‌روزی و دربرگیرنده میانگین دمای هوا و میانگین رطوبت نسبی می‌باشد، R میزان بارندگی، S تعداد ساعات آفتابی و W میانگین سرعت باد است. چگونگی محاسبه شاخص اقلیم گردشگری توسط نرم‌افزار اِگا (اقلیم گردشگری ایران) و مراحل مختلف آن به‌صورت گام‌به‌گام در مقاله بختیاری (۱۳۹۲) ارائه شده است. این شاخص دارای مقیاس یازده رتبه‌ای بین ۲۰- و ۱۰۰+ می‌باشد. بر اساس این طبقه‌بندی، شاخص بیشتر از ۸۰ دارای وضعیت عالی، ۶۰ تا ۷۹ دارای وضعیت خوب و خیلی خوب، ۴۰ تا ۵۹ وضعیت قابل‌قبول و کمتر از ۴۰ به‌عنوان وضعیت ناخوشایند در نظر گرفته می‌شود (میچکوفسکی، ۱۹۸۵: ۲۳۰).

قانونمندی سه‌بعدی شاخص اقلیم گردشگری و آزمون مدل

در این پژوهش، مدل حاکم بر مقادیر ماهانه شاخص اقلیم گردشگری حسب طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع ایستگاه‌های مطالعاتی، با استفاده از روش رگرسیون خطی و غیرخطی چندمتغیره در هریک از ماه‌های سال تعیین می‌گردد. به این منظور لازم است که متغیر وابسته دارای توزیع نرمال باشد. آماره‌های چولگی و کشیدگی^۲ معیاری از تقارن یا عدم تقارن تابع توزیع می‌باشد. برای یک توزیع کاملاً متقارن چولگی و کشیدگی صفر است (ناظری تهرودی و همکاران، ۱۳۹۳: ۳۶۸). برای تأیید این امر نیز از روش آماری کولموگروف-اسمیرنوف^۳ استفاده می‌شود (نوری و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۴۲). در اولین گام مدل‌سازی، از دو روش همزمان^۱ و گام‌به‌گام^۱ برای ورود متغیرها به مدل استفاده می‌شود. در روش اول، کلیه متغیرهای جمع‌آوری شده، بدون

1 ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air conditioning Engineers)

2 Kurtosis

3 Kolmogorov-Smirnov

1 Enter

تحلیل سه بعدی شاخص اقلیم گردشگری در گستره ایران ۱۶۷/

هیچ گونه تقدم و تأخیری به طور همزمان وارد مدل شده و مدل ایجاد می گردد و در روش دوم متغیرهای مستقل، تک به تک به معادله وارد می شوند و به دنبال آن اگر نقش معناداری در رگرسیون نداشته باشند، از آن حذف می شوند (محمودی و علیجانی، ۱۳۹۲: ۹۷). مدل های رگرسیونی خطی و غیرخطی که برای بررسی روابط بین متغیرها استفاده شده اند در معادلات ۲ تا ۵ ارائه شده است (میکائلیس و منتن^۲، ۱۹۱۳: ۱۲؛ درپیر و اسمیت^۳، ۱۹۸۱: ۱۸۷؛ میکاله و نلدر^۴، ۱۹۸۹: ۱۶۹؛ کاندراشو و همکاران^۵، ۲۰۰۵: ۴۴۲۶).

$$y=b_0+b_1x_1+b_2x_2+\dots+b_kx_k+e \quad \text{رگرسیون خطی} \quad (۲)$$

$$y=(b_1)x/(x+b_2) \quad \text{رگرسیون غیرخطی} \quad (۳)$$

$$y= (b_1+b_2x+b_3x^2)/(b_4x^2) \quad \text{رگرسیون غیرخطی - نسبت معادلات درجه دوم} \quad (۴)$$

$$y=b_0+b_1x+b_2x^2 \quad \text{رگرسیون غیرخطی - درجه دو} \quad (۵)$$

معادله ۲ معروف به معادله میکائلیس-منتن^۶ می باشد. اگر بین متغیرهای مستقل در مدل رابطه خطی وجود داشته باشد، گفته می شود که بین متغیرهای مستقل (هم خطی چندگانه^۷) وجود دارد (عساکره، ۱۳۸۳: ۴) که برای آزمون آن از شاخص تلرانس^۸ استفاده می شود. وقتی تلرانس به صفر نزدیک شود، هم خطی چندگانه بزرگی وجود دارد و خطای استاندارد ضرایب رگرسیون بزرگ خواهند شد (حسینی رامشه و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۸۶). در گام دوم برای اندازه گیری دقت مدل بایستی چهار فرضیه بنیادی در مدل های رگرسیونی مورد بحث و بررسی قرار گیرند (محمودی و علیجانی، ۱۳۹۲: ۹۸). فرضیه اول، معناداری مدل رگرسیونی بوده که با استفاده از آماره F در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد آزمون قرار گرفته است. اگر سطح معناداری آماره F به دست آمده کمتر از ۵ درصد باشد مدل رگرسیونی معنادار خواهد بود (همت فر و همکاران، ۱۳۹۰: ۹۸). فرضیه دوم نرمال بودن خطاها است که مهم ترین فرضیه بنیادی در رگرسیون بوده و از طریق نمودار P-P پلات آزمون می شود. در فرضیه سوم ثابت بودن واریانس خطاها از طریق رسم نمودار باقیمانده ها در برابر مقادیر پیش بینی شده متغیر وابسته آزمون می شود (محمودی و علیجانی، ۱۳۹۲: ۹۹). در فرضیه آخر برای سنجش میزان خودهمبستگی خطاها از آزمون دوربین - واتسون^۹ استفاده می شود. در صورتی که شاخص دوربین - واتسون بین ۱/۵ تا ۲/۵ قرار گیرد نشانه ی عدم خودهمبستگی خطاها خواهد بود (رضایی بنفشه و رجایی اصل، ۱۳۸۱: ۷۸). معیارهای ارزیابی مدل، جذر میانگین مربعات خطا^{۱۰}، میانگین خطا^{۱۱}، میانگین نسبی خطای مطلق^{۱۲} و ضریب تبیین^{۱۳} بوده و با استفاده از معادلات ۵ تا ۸ محاسبه می شوند (نوری و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۴۳؛ پیلهور شهری و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۱۵۶).

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (TCI_o - TCI_p)^2}{n}} \quad (۶)$$

$$ME = \frac{\sum_{i=1}^n (TCI_p - TCI_o)}{n} \quad (۷)$$

1 Stepwise

2 Michaelis and Menten

3 Draper and Smith

4 McCullagh and Nelder

5 Kondrashov et al.

6 Michaelis Menten

7 Multicollinearity

8 Tolerance

9 Durbin - Watson

10 Root Mean Square Error (RMSE)

11 Mean Error (ME)

12 Mean Absolute Relative Error (MARE)

13 Determination of coefficient (R2)



$$MARE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|TCI_o - TCI_p|}{TCI_o} \quad (8)$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (TCI_o - TCI_p)^2}{\sum_{i=1}^n (TCI_o - \overline{TCI_o})^2} \quad (9)$$

که در آن‌ها TCI_p ، TCI_o و $\overline{TCI_o}$ به ترتیب مقدار محاسبه شده توسط مدل، مقدار به دست آمده از معادله اصلی شاخص و میانگین مقدار به دست آمده از معادله اصلی شاخص و n تعداد نمونه‌ها می‌باشد.

نتایج و بحث

با استفاده از میانگین داده‌های آماری به دست آمده از نرم‌افزار اِگا، نمودار دمای مؤثر در هر یک از ایستگاه‌های مطالعاتی در محیط نرم‌افزاری اِکسل پیاده و مقادیر رتبه‌های شاخص آسایش شبانه‌روزی (Cia) و شاخص آسایش در بازه زمانی روز (Cid)، به تفکیک هر ماه برای هر ایستگاه به دست آمده است. سپس شاخص اقلیم گردشگری در ماه‌های سال برای هر یک از ایستگاه‌های مطالعاتی تعیین گردیده است (جدول ۱). همچنین مدل حاکم بر تغییرات ماهانه این شاخص بر اساس مدل‌های شش‌گانه اسکات و مک‌بویل (۲۰۰۱: ۷۵) در هر ایستگاه در یکی از دسته‌های ضعیف، بهینه، اوج تابستانی، اوج زمستانی، اوج فصل خشک و دو اوجی قرار گرفته است که برای هر ایستگاه در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی و مقادیر شاخص اقلیم گردشگری (TCI) در ایستگاه‌های مطالعاتی و نوع توزیع تغییرات ماهانه شاخص بر اساس مدل‌های شش‌گانه اسکات و مک‌بویل (۲۰۰۱: ۷۵)

ایستگاه	عرض °N	طول °E	ارتفاع (متر)	ژانو یه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	آگست	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	نوع توزیع
آبادان	۳۰/۴	۴۸/۳	۶/۶	۷۳	۸۴	۸۹	۸۰	۵۳	۴۴	۴۳	۴۳	۴۴	۶۴	۸۷	دو اوجی
آباده	۳۱/۲	۵۲/۷	۲۰۳۰	۵۹	۶۳	۶۶	۸۴	۹۶	۹۲	۷۵	۸۸	۹۶	۹۲	۵۶	اوج تابستانی
آبعلی	۳۵/۸	۵۱/۹	۲۴۶۵	۴۵	۴۵	۴۱	۴۲	۶۶	۹۶	۹۶	۹۶	۹۵	۶۷	۵۲	اوج تابستانی
ابوموسی	۵۰/۴	۵۴/۸	۶/۶	۸۸	۸۸	۹۲	۸۹	۷۱	۴۹	۴۱	۴۰	۴۵	۵۴	۸۴	اوج زمستانی
آغاچاری	۳۰/۸	۴۹/۷	۲۷	۶۳	۸۳	۸۷	۵۳	۵۲	۴۴	۴۲	۴۳	۴۶	۶۴	۸۵	دو اوجی
اهر	۳۸/۴	۴۷/۱	۱۳۹۰	۴۴	۴۵	۴۹	۶۳	۶۶	۹۰	۹۴	۹۲	۸۹	۷۵	۵۸	اوج تابستانی
اهواز	۳۱/۳	۴۸/۷	۲۲/۵	۶۵	۷۹	۸۴	۷۸	۵۸	۴۴	۴۳	۴۴	۵۲	۶۴	۸۳	دو اوجی
انار	۳۰/۹	۵۵/۳	۱۴۰۸	۶۲	۶۶	۸۲	۹۲	۹۲	۷۲	۶۷	۶۷	۷۷	۹۲	۹۰	دو اوجی
انزلی	۳۷/۵	۴۹/۵	۲۶/۲	۲۸	۳۸	۴۶	۵۹	۸۲	۷۸	۶۷	۵۴	۶۲	۵۶	۳۵	فصل خشک
اراک	۳۴/۱	۴۹/۸	۱۷	۳۷	۴۴	۵۸	۷۳	۸۹	۸۸	۷۲	۷۶	۹۱	۹۱	۶۱	دو اوجی
اردبیل	۳۸/۳	۴۸/۳	۱۳	۴۲	۴۴	۴۹	۶۲	۷۷	۸۸	۹۶	۹۲	۸۸	۶۷	۵۱	اوج تابستانی
اردستان	۳۳/۴	۵۲/۴	۱۲	۵۸	۶۲	۷۱	۹۵	۹۶	۶۸	۶۲	۶۳	۷۸	۹۴	۷۵	دو اوجی
بابلسر	۳۶/۷	۵۲/۷	-۲۱	۴۷	۵۳	۵۲	۷۱	۸۹	۷۸	۶۲	۵۶	۶۵	۶۸	۵۶	دو اوجی
باقق	۳۱/۶	۵۵/۴	۹۹/۴	۶۶	۷۹	۷۵	۸۸	۷۱	۶۰	۵۳	۶۰	۶۷	۹۰	۹۰	دو اوجی
بافت	۲۹/۲	۵۶/۶	۲۲۸۰	۵۷	۵۰	۶۰	۸۴	۹۷	۹۴	۸۶	۹۲	۹۶	۹۲	۶۸	اوج تابستانی
بیم	۲۹/۱	۵۸/۴	۱۰۶۷	۷۱	۷۹	۸۷	۹۰	۷۰	۵۹	۵۴	۶۰	۷۰	۹۰	۸۹	دو اوجی
بندرعباس	۲۷/۲	۵۶/۴	۹/۸	۸۵	۸۵	۸۴	۷۳	۴۹	۴۲	۳۶	۳۶	۳۹	۵۳	۸۰	اوج زمستانی
بندر دیر	۲۷/۸	۵۱/۹	۴/۰	۷۵	۸۶	۷۸	۸۶	۵۴	۴۳	۴۳	۴۴	۴۸	۶۲	۹۰	اوج زمستانی
بندرلنگه	۲۶/۵	۵۴/۸	۲۲/۷	۸۶	۸۷	۹۲	۷۸	۵۳	۴۲	۳۹	۳۹	۴۴	۵۶	۸۶	اوج زمستانی
بندرماهشهر	۳۰/۶	۴۹/۲	۶/۲	۵۴	۸۰	۹۱	۶۸	۵۷	۴۴	۴۲	۴۲	۴۹	۶۲	۸۸	دو اوجی
یردسیر	۲۹/۹	۵۶/۶	۱۹۰۰	۵۶	۵۲	۶۳	۶۶	۸۵	۸۶	۹۳	۹۴	۸۸	۸۴	۶۷	اوج تابستانی
بهبهان	۳۰/۶	۵۰/۲	۳۱۳	۶۳	۸۲	۸۰	۸۱	۶۲	۵۱	۴۵	۴۵	۵۸	۷۱	۸۳	دو اوجی

نیشابور	۳۶/۳	۵۸/۸	۱۲۱/۰	۴۵	۶۰	۵۹	۸۵	۹۱	۸۴	۷۶	۷۷	۹۱	۹۴	۷۰	۵۹	اوج تابستانی
نوشهر	۳۶/۷	۵۱/۵	-۲۰/۹	۴۰	۵۰	۴۸	۶۳	۸۴	۷۴	۶۴	۵۶	۵۹	۶۱	۵۰	۴۱	وج فصل خشک

ادامه جدول ۱

ایستگاه	عرض °N	طول °E	ارتفاع (متر)	ژانو یه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	آگست	سپتام بر	اک تبر	نوامبر	دسامبر	نوع توزیع
امیدیه پایگاه	۳۰/۸	۴۹/۷	۳۴/۹	۶۱	۷۸	۸۴	۶۴	۴۶	۴۱	۴۰	۳۹	۴۲	۵۶	۸۳	۷۵	اوج زمستانی
ارومیه	۳۷/۵	۴۵/۱	۱۳۱/۹	۴۷	۵۱	۵۱	۶۳	۸۴	۹۶	۸۸	۸۸	۹۴	۸۲	۵۹	۵۴	اوج تابستانی
پارس آباد مغن	۳۹/۷	۴۷/۹	۳۱/۹	۵۳	۵۳	۵۶	۶۷	۸۵	۷۶	۶۰	۶۲	۸۲	۸۰	۵۷	۵۱	دو اوجی
پیرانشهر	۳۶/۷	۴۵/۱	۱۴۵	۳۸	۴۱	۴۰	۵۸	۸۷	۹۶	۸۴	۸۷	۹۴	۸۶	۵۰	۴۵	اوج تابستانی
رفسنجان	۳۰/۴	۵۵/۹	۱۵۸/۹	۵۸	۶۶	۸۱	۹۵	۹۲	۷۰	۶۵	۷۰	۷۸	۹۷	۸۳	۶۸	دو اوجی
رامهرمز	۳۱/۳	۴۹/۶	۱۵۰/۵	۶۲	۷۰	۸۳	۷۶	۵۳	۴۴	۴۳	۴۴	۵۱	۶۸	۸۷	۷۳	اوج تابستانی
رامسر	۳۶/۹	۵۰/۷	-۲۰	۴۹	۴۹	۴۲	۴۹	۸۰	۵۹	۶۷	۶۱	۶۳	۵۵	۴۸	۴۵	اوج فصل خشک
رشت	۳۷/۳	۴۹/۶	-۶/۹	۳۹	۴۳	۴۳	۷۰	۸۲	۷۷	۶۴	۵۴	۵۵	۶۳	۴۸	۳۷	اوج فصل خشک
روانسر	۳۴/۷	۴۶/۷	۱۳۷/۷	۴۵	۴۵	۵۰	۷۴	۹۲	۹۲	۷۰	۷۰	۹۰	۸۹	۶۰	۴۶	دو اوجی
باطپشت بادام	۳۳/۰	۵۵/۶	۱۱۸/۱	۶۰	۶۴	۷۶	۹۴	۹۴	۶۸	۶۳	۶۸	۸۶	۹۶	۷۹	۶۵	دو اوجی
سبزوار	۳۶/۲	۵۷/۷	۹۷۷/۶	۵۳	۵۸	۶۴	۸۷	۹۲	۶۹	۶۴	۶۹	۸۶	۸۶	۷۹	۶۰	دو اوجی
سد درودزن	۳۰/۲	۲۵/۵	۱۶۵	۴۳	۵۴	۶۱	۸۶	۹۶	۷۶	۶۷	۷۱	۸۴	۹۳	۷۸	۵۱	دو اوجی
صفی آباد	۳۲/۳	۴۸/۴	۸۲/۹	۶۳	۷۶	۸۴	۸۱	۶۰	۴۶	۴۶	۴۶	۵۳	۷۰	۶۸	۶۹	دو اوجی
سقز	۳۶/۳	۴۶/۳	۱۵۲/۸	۳۵	۳۶	۴۹	۶۶	۸۶	۹۲	۷۶	۷۶	۹۱	۸۷	۵۵	۴۸	اوج تابستانی
سنندج	۳۵/۳	۴۷/۰	۱۳۷/۴	۴۵	۴۶	۴۵	۶۲	۸۴	۸۷	۷۲	۷۲	۹۰	۸۴	۶۳	۵۰	اوج تابستانی
سراب	۳۶/۶	۴۷/۵	۱۶۸/۰	۵۷	۵۲	۴۱	۶۴	۸۵	۹۵	۹۴	۹۴	۹۲	۷۷	۵۹	۵۰	اوج تابستانی
سرخس	۳۶/۵	۶۱/۲	۲۳۵/۰	۵۸	۵۶	۶۷	۸۴	۸۶	۶۵	۵۹	۶۵	۸۴	۸۹	۶۶	۵۸	دو اوجی
سراوان	۲۷/۳	۶۲/۳	۱۱۹/۰	۷۶	۸۴	۹۰	۹۲	۷۱	۶۳	۵۸	۶۵	۷۵	۹۲	۹۱	۸۰	دو اوجی
سردشت	۳۶/۲	۴۵/۵	۱۶۷/۰	۳۱	۳۰	۳۶	۵۶	۸۵	۱۰۰	۹۲	۸۸	۹۸	۸۱	۵۰	۳۷	اوج تابستانی
سرپل ذهاب	۳۴/۵	۴۵/۹	۵۴۵/۰	۵۳	۶۲	۶۵	۸۲	۸۲	۶۲	۵۲	۵۷	۶۹	۸۱	۸۰	۵۵	دو اوجی
ساوه	۳۵/۱	۵۰/۳	۱۱۰	۴۵	۴۸	۶۶	۸۶	۹۶	۶۹	۵۹	۶۰	۷۶	۹۲	۶۷	۵۹	دو اوجی
سمنان	۳۵/۶	۵۳/۶	۱۱۳/۸	۵۷	۶۳	۶۸	۸۷	۹۰	۷۱	۶۱	۶۶	۸۴	۹۰	۷۴	۶۲	دو اوجی
شهداد	۳۰/۴	۵۷/۷	۴۰۰/۰	۵۷	۷۶	۹۰	۸۸	۵۶	۴۹	۴۳	۴۳	۵۰	۷۲	۹۲	۷۶	دو اوجی
شهر بابک	۳۰/۱	۵۵/۱	۱۸۳/۱	۵۳	۵۹	۶۵	۸۷	۹۸	۷۹	۷۴	۷۴	۹۴	۹۰	۷۶	۶۲	اوج تابستانی
شهرکرد	۳۲/۳	۵۰/۹	۲۰۴/۹	۴۶	۵۸	۵۸	۷۱	۹۰	۹۱	۷۷	۸۱	۹۴	۹۰	۶۳	۵۲	اوج تابستانی
شهرضا	۳۲/۰	۵۱/۸	۱۸۴/۲	۵۹	۶۴	۶۸	۸۶	۱۰۰	۸۶	۷۱	۷۶	۹۲	۹۲	۷۰	۶۱	دو اوجی
گنبد	۳۴/۴	۵۸/۷	۱۰۵	۵۶	۵۸	۵۳	۸۹	۹۴	۷۴	۶۴	۷۰	۸۸	۸۸	۷۶	۶۴	دو اوجی
گنبد کاووس	۳۷/۳	۵۵/۲	۳۷/۲	۵۵	۵۹	۶۰	۸۰	۸۵	۶۳	۵۱	۴۷	۶۳	۸۵	۷۴	۶۲	دو اوجی
گرگان	۳۶/۹	۵۴/۳	۱۳/۳	۵۵	۵۵	۵۸	۷۹	۸۳	۷۱	۶۰	۶۰	۶۷	۷۸	۷۸	۵۶	دو اوجی
همدان	۳۴/۹	۴۸/۵	۱۷۴/۵	۴۷	۴۸	۵۵	۷۰	۹۰	۹۱	۷۷	۷۷	۹۴	۸۸	۵۹	۵۰	اوج تابستانی
همدان نوژه	۳۵/۲	۴۸/۷	۱۶۷/۷	۴۱	۴۳	۵۳	۶۶	۸۵	۹۰	۷۴	۷۴	۹۲	۸۵	۵۸	۵۰	اوج تابستانی
زابل	۳۱/۰	۶۱/۵	۴۸۹/۲	۶۱	۷۳	۸۴	۸۸	۶۵	۵۴	۴۸	۵۴	۶۸	۹۴	۷۴	۶۹	دو اوجی
زهک	۳۰/۹	۶۱/۷	۴۹۵/۰	۷۰	۸۲	۹۱	۷۲	۵۹	۵۳	۴۸	۵۳	۶۲	۹۰	۹۳	۷۵	دو اوجی
زاهدان	۲۹/۵	۶۰/۹	۱۳۷/۰	۶۰	۶۶	۸۵	۹۵	۸۸	۶۶	۶۳	۶۷	۸۸	۹۱	۸۹	۶۹	دو اوجی
زنجان	۳۶/۷	۴۸/۵	۱۶۶/۰	۴۸	۴۵	۵۳	۶۸	۸۶	۹۶	۸۶	۸۶	۹۴	۸۱	۵۸	۴۸	اوج تابستانی
زرنند	۳۰/۸	۵۶/۶	۱۶۷/۰	۶۱	۶۴	۷۹	۸۷	۹۴	۷۵	۶۴	۷۱	۷۵	۹۴	۹۰	۶۸	دو اوجی
زرغان	۲۹/۸	۵۲/۷	۱۵۹/۰	۵۳	۵۹	۶۹	۹۰	۹۶	۷۶	۶۷	۷۲	۸۱	۹۲	۸۲	۵۶	دو اوجی
زرنه اوباتو	۳۶/۶	۴۶/۹	۲۱۴/۶	۲۴	۳۹	۳۰	۵۶	۷۳	۹۷	۱۰۰	۱۰۰	۹۶	۶۹	۴۹	۴۳	اوج تابستانی



پس از به دست آوردن مقادیر شاخص در هر ایستگاه، این مقدار با استفاده از روش‌های رگرسیون خطی و غیرخطی (معادلات ۱ تا ۴) حسب سه پارامتر طول، عرض و ارتفاع از سطح دریا در هر یک از ماه‌های سال مدل گردیده است. همچنین با استفاده از آزمون t مشخص گردید که آیا هر یک از ضرایب تخمین زده شده برای متغیرهای مستقل در معادله رگرسیون دارای اعتبار آماری هستند یا خیر. به طور نمونه در ماه آوریل، احتمال آزمون t در متغیر عرض جغرافیایی از ۰/۰۵ بیشتر شده و لذا ضرورتی برای وجود این متغیر در مدل وجود ندارد و در روش گام به گام، این امر تشخیص داده شده است، به این معنی که متغیر مذکور نمی‌تواند در سطح ۰/۰۵ سبب ایجاد معنی‌داری در مقدار آماره F شود و ضریب تبیین مدل را کاهش می‌دهد. بنابراین متغیر از مدل حذف می‌شود. اما در ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس، می، نوامبر و دسامبر هر سه متغیر آستانه‌های ورودی به مدل را دارا بوده‌اند. یکی دیگر از فرض‌های رگرسیون، نرمال و مستقل بودن مقادیر باقیمانده (خطاها) می‌باشد که برای آزمون کردن فرض نرمال بودن باقیمانده‌ها از نمودار P-P استفاده شده است که نرمال بودن باقیمانده‌ها را اطراف خط نرمال نشان می‌دهد. در نهایت نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نرمال بودن باقیمانده همه مدل‌ها را نشان داد. نمودار پراکنش مقادیر باقیمانده‌ها در مقابل مقادیر پیش‌بینی شده نیز هیچ روند خاصی را نشان نمی‌دهد. لذا فرضیه ثابت بودن واریانس خطاها نیز مورد پذیرش قرار می‌گیرد. همچنین نتایج آزمون دوربین-واتسون مستقل بودن مقادیر باقیمانده همه مدل‌ها را نشان می‌دهد. زیرا این شاخص در فاصله ۱/۵ تا ۲۵/۵ قرار گرفته است. آزمون هم خطی بر روی متغیرهای مستقل هر مدل انجام و با استفاده از شاخص تلرانس، میزان همبستگی بین متغیرهای مستقل، مشخص شد. با توجه به مقدار شاخص (عددی نزدیک به ۱)، در هیچ یک از مدل‌ها، متغیرهای مستقل به هم وابسته نیستند. لذا با توجه به نتایج آزمون فرضیات، می‌توان معادلات به دست آمده را به شرح جدول ۳ استخراج نمود. در معادلات جدول ۲، طول و عرض جغرافیایی بر حسب درجه و ارتفاع بر حسب متر بوده و ضرایب منفی متغیرها، ارتباط غیرمستقیم آن‌ها را با متغیر وابسته نشان می‌دهد. به طور مثال در ماه می، عرض جغرافیایی بیشترین تأثیر را بر تغییرات شاخص دارد و در همه معادلات متغیر ارتفاع کمترین تأثیر را بر تغییرات شاخص اقلیم گردشگری دارد. مفهوم این معادله این است که در ماه می، در هر عرض معین جغرافیایی، مقدار شاخص به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع ۱۱ واحد افزایش می‌یابد و در هر ارتفاع معین، مقدار شاخص به ازای هر درجه افزایش عرض جغرافیایی ۱/۵ واحد افزایش می‌یابد. همچنین خطای استاندارد برآورد ضرایب همه مدل‌ها در بازه ۰ تا ۰/۵ قرار گرفتند که دقت بالای مدل‌ها را در برآورد پارامترها نشان می‌دهد. سطح معناداری آزمون F و t ، ۰/۰۵ در نظر گرفته شد و مقادیر احتمال آزمون F ، معناداری همه مدل‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۲- معادلات خطی حاکم بر شاخص اقلیم گردشگری در هر ماه (TCI_{month}) و مختصات جغرافیایی

(TCI _{month} = C ₁ (Lat) + C ₂ (Long) + C ₃ (Elev) + C ₄)	(Lat): عرض جغرافیایی، Long): طول جغرافیایی، Elev): ارتفاع(ماه
TCI _{Jan} = - 1.336(Lat) + 0.374(Long) - 0.0083(Elev) + 88.808	ژانویه
TCI _{Feb} = - 1.902(Lat) + 0.308(Long) - 0.011(Elev) + 119.615	فوریه
TCI _{Mar} = - 1.907(Lat) + 0.392(Long) - 0.01(Elev) + 118.812	مارس
TCI _{Apr} = 0.831(Long) - 0.003(Elev) + 36.907	آوریل
TCI _{May} = 1.509(Lat) + 0.378(Long) + 0.011(Elev) - 1.272	می
TCI _{Jun} = 2.285(Lat) + 0.017(Elev) - 21.071	ژوئن
TCI _{Jul} = 1.876(Lat) + 0.017(Elev) - 15.267	ژوئیه
TCI _{Aug} = 1.572(Lat) + 0.018(Elev) - 4.904	آگست
TCI _{Sep} = 1.670(Lat) + 0.018(Elev) + 2.321	سپتامبر
TCI _{Oct} = 0.395(Long) + 0.009(Elev) + 51.082	اکتبر
TCI _{Nov} = - 1.892(Lat) + 0.433(Long) - 0.0061(Elev) + 118.244	نوامبر
TCI _{Dec} = - 1.808(Lat) + 0.356(Long) - 0.0084(Elev) + 110.223	دسامبر

درنهایت، برای برقراری ارتباط بین سه متغیر مستقل و مقادیر شاخص، در ماه‌هایی که شاخص تنها با دو متغیر رابطه رگرسیون برقرار کرده است. همچنین ایجاد مدل رگرسیونی با دقت بالاتر در ماه‌هایی که ضریب تبیین مقدار پایینی دارد، مدل‌های رگرسیونی ۳ متغیره غیرخطی بر اساس معادلات ۲ و ۳ بر ماه‌های مختلف برازش داده شده است. نتایج در جدول ۳ ارائه شده است. مقادیر خطای استاندارد برآورد پارامترهای مدل‌های نهایی به جز در ماه‌های فوریه و دسامبر، در بقیه ماه‌ها بالا می‌باشد. بالا بودن خطای استاندارد پارامترها، هم خطی بودن مدل و همبستگی بین متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد. همچنین نتایج حاصل از آماره‌های به کاررفته در ارزیابی مدل‌های مورد استفاده در جدول ۴ نشان داده شده است. با توجه به مقدار ضریب تبیین، مثلاً در ماه ژانویه مدل خطی توانسته است ۵۰/۱ درصد از تغییرات مکانی شاخص را توجیه کند. درنهایت حدود ۵۰ درصد از تغییرپذیری شاخص تبیین نگردیده که این موضوع به دلیل وجود روابط غیرخطی بین پدیده‌ها می‌باشد که در مدل رگرسیونی در نظر گرفته نمی‌شود. مقدار میانگین خطا در همه مدل‌های غیرخطی و خطی بسیار کم و نزدیک به صفر بوده و این امر مؤید این مطلب است که برازش، توسط مدل ایجاد شده نارایب بوده است. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، میزان ضریب تبیین همه مدل‌های غیرخطی از ضریب تبیین مدل‌های خطی بیشتر می‌باشد و معیارهای ارزیابی خطا به جز میانگین خطا در مدل‌های غیرخطی نسبت به مدل‌های خطی کاهش یافته است. شکل ۲ مقادیر شاخص برآورد شده توسط بهترین معادلات سه بعدی پیشنهادی را در مقایسه با داده‌های حاصل از مدل اصلی شاخص اقلیم گردشگری (میچکوفسکی، ۱۹۸۵: ۲۲۹) برای ایستگاه‌های سینوپتیک ایران نشان می‌دهد. از نظر آماری مقادیر محاسبه شده و مشاهده شده در سطح ۰/۰۱ هم‌خوان بوده و تفاوت‌ها معنی دار نیستند.

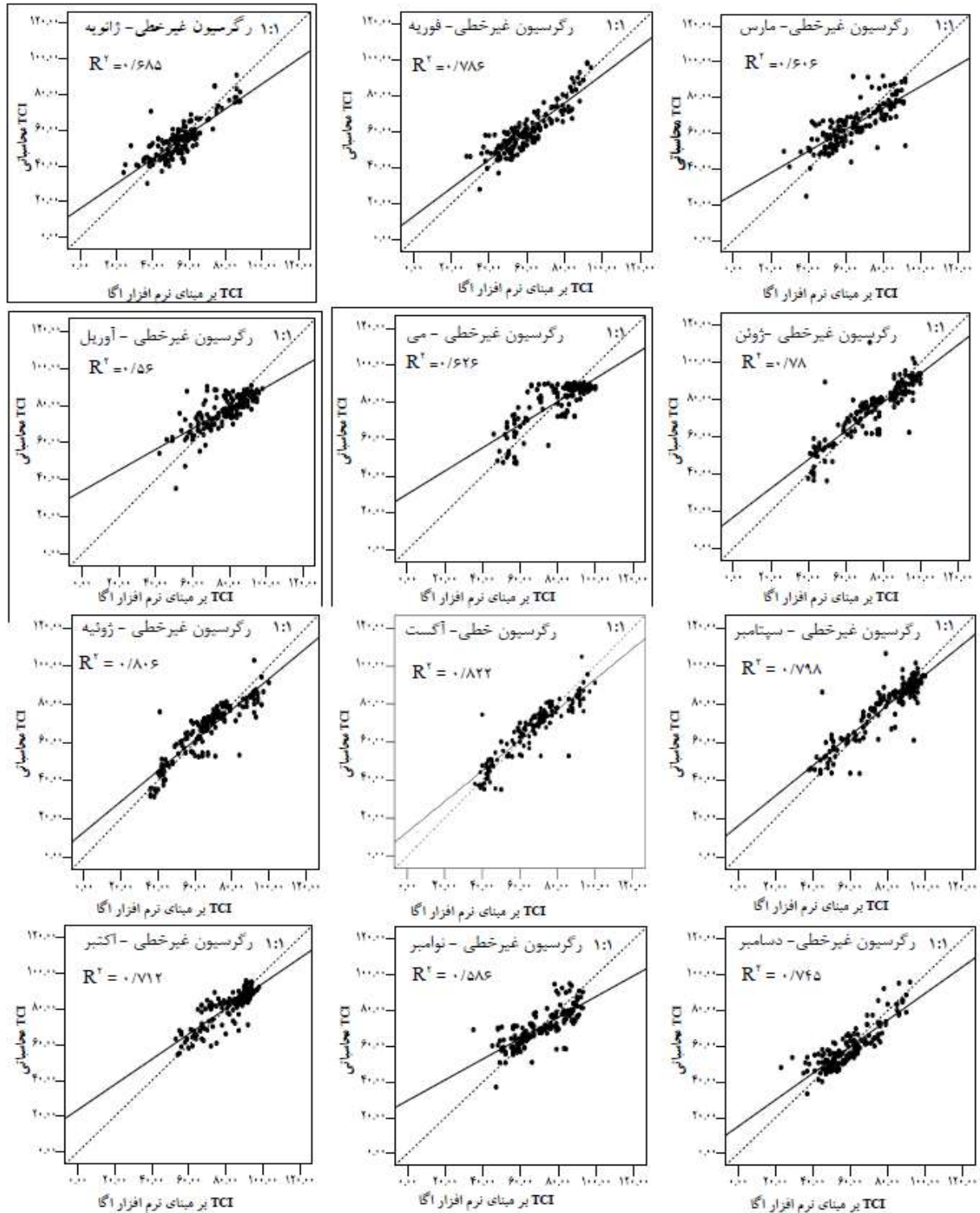
جدول ۳- معادلات غیر خطی حاکم بر شاخص اقلیم گردشگری در هر ماه (TCI_{month})

(Lat: عرض جغرافیایی، Long: طول جغرافیایی، Elev: ارتفاع)

معادله	نام معادله
$TCI_{Jan} = (31.611(Lat) + 6.815(Long) - 0.321(Elev)) / (1.166(Lat) + 0.023(Long) - 0.003(Elev) - 16.643)$	رگرسیون غیر خطی - نسبت معادلات درجه اول
$TCI_{Jan} = (522989.695 - 2808.371(Long) - 0.218(Elev) - 25966.820(Lat) - 0.005(Elev)^2 + 62.312(Long)^2 + 379.553(Lat)^2) / (0.577(Lat)^2 + 0.436(Long)^2)$	رگرسیون غیر خطی - نسبت معادلات درجه دوم
$TCI_{Feb} = -13.782(Lat) - 0.730(Long) - 0.003(Elev) + 0.172(Lat)^2 + 0.01(Long)^2 - 2.776E-6(Elev)^2 + 344.240$	-
$TCI_{Mar} = (10.029(Lat) + 20.631(Long) - 0.421(Elev)) / (0.633(Lat) + 0.235(Long) - 0.005(Elev) - 13.907)$	-
$TCI_{Apr} = (683167.043 - 13087.440(Long) + 98.629(Elev) - 25697.725(Lat) - 0.055(Elev)^2 + 449.566(Long)^2 + 48.806(Lat)^2) / (-3.442(Lat)^2 + 3.462(Long)^2)$	رگرسیون غیر خطی - نسبت معادلات درجه دوم
$TCI_{May} = (-745314.203 - 4816.605(Long) + 234.750(Elev) + 28838.05(Lat) - 0.059(Elev)^2 + 85.230(Long)^2 + 479.639(Lat)^2) / (9.226(Lat)^2 + 0.183(Long)^2)$	رگرسیون غیر خطی - نسبت معادلات درجه اول
$TCI_{May} = (122.317(Lat) - 35.016(Long) + 1.728(Elev)) / (0.83(Lat) - 0.625(Long) + 0.015(Elev) + 38.001)$	رگرسیون غیر خطی - نسبت معادلات درجه دوم
$TCI_{Jun} = (20468.915(Lat) - 2652.472(Long) + 169.236(Elev)) / (Lat + Long + 9804.451)$	میکائیلیس-متن
$TCI_{Jul} = (5004.279(Lat) - 603.208(Long) + 49.822(Elev)) / (Lat + Long + 2783.549)$	میکائیلیس-متن
$TCI_{Aug} = (3.594E8(Lat) - 8587381.781(Long) + 4490069.929(Elev)) / (Lat + Long + 2.427E8)$	میکائیلیس-متن
$TCI_{Sep} = (169.686(Lat) + 12.452(Long) + 4.707(Elev)) / (-0.357(Lat) + 0.02(Long) + 0.028(Elev) + 123.983)$	-
$TCI_{Oct} = (-10153.462(Long) + 32752.823(Lat) + 84.550(Elev) - 10153.462(Elev)^2 + 137.989(Long)^2 - 305.236(Lat)^2 - 373682.715) / (2.306(Lat)^2 + 0.25(Long)^2)$	رگرسیون غیر خطی - نسبت معادلات درجه دوم
$TCI_{Nov} = (42.286(Lat) + 42.287(Long) - 1.049(Elev)) / (1.597(Lat) + 0.404(Long) - 0.012(Elev) - 26.710)$	-
$TCI_{Dec} = -14.742(Lat) - 1.708(Long) + 0.188(Lat)^2 + 0.021(Long)^2 - 2.411E-6(Elev)^2 + 375.851$	-

جدول ۴- مقادیر معیارهای ارزیابی مدل های رگرسیونی خطی و غیرخطی به کار گرفته شده در معادلات فضایی شاخص اقلیم گردشگری (جذر میانگین مربعات خطا (RMSE)، میانگین خطا (ME)، میانگین نسبی خطای مطلق (MARE) و ضریب تبیین (R^2))

ماه	مدل	R^2	RMSE	ME	MARE
ژانویه	خطی	۰/۵۰۱	۹/۷۰۱	۱۱۰/۹۶×	۰/۱۳۲
	غیرخطی (۱)	۰/۵۷۱	۸/۳۶۳	۰/۰۱۵	۰/۱۲۵
	غیرخطی (۲)	۰/۶۵۸	۸/۱۲۳	۰/۰۰۲	۰/۱۱۶
فوریه	خطی	۰/۶۸۳	۸/۰۷۹	$۶/۵۴ \times ۱۰^{-۸}$	۰/۱۱۴
	غیرخطی	۰/۷۸۶	۶/۶۳۸	$۶/۵۳ \times ۱۰^{-۵}$	۰/۱۰۷
مارس	خطی	۰/۵۵۴	۱۰/۲۶۳	$۲/۶ \times ۱۰^{-۷}$	۰/۱۵
	غیرخطی	۰/۶۰۶	۹/۶۴۴	۰/۱۴۴	۰/۰۰۶
آوریل	خطی	۰/۱۸۱	۱۱/۰۳۷	$۱/۳ \times ۱۰^{-۷}$	۰/۱۸۳
	غیرخطی	۰/۵۶	۸/۰۹	۰/۰۰۰۱	۰/۱۲۲
می	خطی	۰/۴۹۸	۱۰/۲۸۸	$۳/۹ \times ۱۰^{-۷}$	۰/۱۶۱
	غیرخطی (۱)	۰/۶۲۶	۸/۸۸۴	۰/۰۰۰۳	۰/۱۳۹
	غیرخطی (۲)	۰/۵۹۲	۹/۲۷	۰/۰۰۹	۰/۱۴۴
ژوئن	خطی	۰/۷۷۷	۸/۴۹۱	$۲/۶۱ \times ۱۰^{-۷}$	۰/۱۱۹
	غیرخطی	۰/۷۸	۸/۳۴۵	۰/۰۰۰۵	۰/۱۱۲
ژوئیه	خطی	۰/۸۰۲	۷/۴۸۶	$۵/۲ \times ۱۰^{-۷}$	۰/۱۱۱
	غیرخطی	۰/۸۰۶	۶/۳۱۲	۰/۰۰۲۳	۰/۱۰۶
آگست	خطی	۰/۸۲۲	۷/۰۷	۰/۰	۰/۱
	غیرخطی	۰/۸۲۱	۶/۹۸۷	۰/۰۰۰۱	۰/۰۸۷
سپتامبر	خطی	۰/۷۷۸	۸/۱۴۱	$۱/۹۶ \times ۱۰^{-۷}$	۰/۱۰۶
	غیرخطی	۰/۷۹۸	۷/۷۶۶	۰/۰۲۱	۰/۱
اکتبر	خطی	۰/۳۳۸	۹/۵۵۳	$۲/۶ \times ۱۰^{-۷}$	۰/۱۵
	غیرخطی	۰/۷۱۲	۸/۱۴۷	۰/۰۰۰۳	۰/۱۱۶
نوامبر	خطی	۰/۵۲۶	۹/۳۴۹	$۶/۵۰۶ \times ۱۰^{-۸}$	۰/۱۳۸
	غیرخطی	۰/۵۸۶	۸/۷۳۹	۰/۰۰۵	۰/۱۲۷
دسامبر	خطی	۰/۵۸۸	۸/۷۱	$۶/۵ \times ۱۰^{-۸}$	۰/۱۱۸
	غیرخطی	۰/۷۴۵	۶/۸۶۱	$۶/۵۳ \times ۱۰^{-۵}$	۰/۱۰۹



شکل ۲- نمودار پراکنش مقادیر TCI حاصل از مدل اصلی (میچکوفسکی، ۱۹۸۵) بر مبنای نرم افزار آگا در مقابل TCI محاسباتی حاصل از مدل های خطی و غیرخطی در ماه های مختلف سال بر گستره ایران

تحلیل سه بعدی شاخص اقلیم گردشگری در گستره ایران / ۱۷۷



نتیجه گیری

در مطالعه انجام شده، رتبه و تفسیر مقادیر شاخص اقلیم گردشگری در ماه‌های سال برای ۱۵۳ ایستگاه سینوپتیک ایران محاسبه گردید. همچنین بر اساس اطلاعات به دست آمده در این پژوهش، الگوی تغییرات ماهانه شاخص اقلیم آسایش گردشگری در گستره ایران تعیین گردیده است. بر این اساس، چهار مدل از شش مدل اسکات و مک‌بویل (۲۰۰۱) برای ایستگاه‌های مطالعاتی تعیین شده است. شصت و هشت شهر مدل دو اوجی، چهل و پنج شهر مدل اوج تابستانی، سی و دو شهر مدل اوج زمستانی و پنج شهر مدل فصل خشک را به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به نتایج مذکور بیشتر مناطق مطالعاتی از مدل دو اوجی و تعداد اندکی از مناطق (انزلی، بابلسر، نوشهر، رامسر و رشت) از مدل اوج فصل خشک تبعیت می‌نمایند. از بین مدل‌های اوج تابستانه و اوج زمستانه نیز بیشتر ایستگاه‌ها مدل اوج تابستانه را به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به تغییرات عرض جغرافیایی و ارتفاع، تنوع اقلیم آسایش گردشگری در هر ماه از سال در ایستگاه‌های مختلف قابل مشاهده است. از این رو بر اساس مقادیر شاخص به دست آمده در هر ماه، و با در نظر گرفتن سه مؤلفه ارتفاع، طول و عرض جغرافیایی هر ایستگاه تلاش گردید تا بتوان مدل فضایی حاکم بر شاخص اقلیم گردشگری را با دقتی قابل قبول در ایران محاسبه نمود. به این منظور با استفاده از مدل‌های رگرسیون چند متغیره خطی و غیرخطی و با توجه به فرض‌های ایجاد معادلات رگرسیون، مدل‌های مناسب تعیین گردید. در مدل رگرسیون خطی از روش گام به گام و همزمان برای پیش پردازش پارامترهای ورودی و انتخاب ترکیب بهینه از آن‌ها جهت مدل‌سازی شاخص اقلیم گردشگری استفاده شد و در مدل‌های غیرخطی (به جز ماه‌های فوریه و دسامبر) شرط همبسته نبودن متغیرهای مستقل حاصل نشد. بر اساس نتایج حاصله، در رگرسیون خطی به ترتیب عامل عرض جغرافیایی (به جز در ماه‌های آوریل و اکتبر) و ارتفاع، بیشترین و کمترین همبستگی را با مقدار شاخص داشته‌اند. می‌توان چنین توجیه نمود که عرض جغرافیایی نسبت به ارتفاع، نقش مهم‌تری را در تغییرات مکانی آن دسته از عناصری که در محاسبه مؤلفه‌های شاخص آسایش در بازه زمانی روز و شاخص آسایش شبانه‌روزی و مؤلفه تعداد ساعات آفتابی در معادله ۱ دخالت دارند، ایفا می‌کند (مجرد و بساطی، ۱۳۹۳: ۱۴۶؛ اورت، ۱۹۹۶: ۳۴۵۱، مجرد و مرادی ۱۳۹۳: ۱۶۱). این در حالی است که مؤلفه‌های مذکور، وزن ۷۰ را از ۱۰۰ را در محاسبه شاخص اقلیم گردشگری به خود اختصاص می‌دهند. در مورد بارش نیز می‌توان گفت که تغییرات مکانی این متغیر در ایران با عرض جغرافیایی رابطه معناداری ندارد ولی طول جغرافیایی و ارتفاع نقش مؤثرتری را در بارش ایفا می‌کنند (عساکره، سیفی‌پور، ۱۳۹۱: ۱۶) و مؤلفه بارش، تنها رتبه ۲۰ از ۱۰۰ را در معادله نهایی اقلیم گردشگری دارا می‌باشد. اما در ماه‌های آوریل و اکتبر به دلیل وقوع اعتدال بهاری و پاییزی، تغییرات ساعات آفتابی و دما در عرض‌های مختلف نسبت به ماه‌های دیگر سال بسیار کم می‌شود. از آن جایی که رطوبت نسبی با دما دارای همبستگی قوی و منفی می‌باشد (پیسوتو، اورت، ۱۹۹۶: ۳۴۵۱)، این عنصر نیز در عرض‌های مختلف تغییرات چندانی ندارد. نتایج ارزیابی دو نوع مدل رگرسیون خطی و غیرخطی نشان داد که هر دو مدل از دقت قابل قبولی برای مدل‌سازی شاخص برخوردارند. در کل مدل رگرسیون غیرخطی توانست درصد بیشتری از تغییرات شاخص را (به جز ماه اوت) نسبت به مدل رگرسیون خطی توجیه نماید. انتظار می‌رود در مطالعات آتی جهت ایجاد و آزمون مدل‌های معتبر دیگری که تغییرپذیری بیشتری از مقدار شاخص اقلیم گردشگری در کشور را برآورد نماید، بررسی‌های بیشتری در این زمینه با متغیرهای مستقل دیگر و همچنین شاخص‌های اقلیم آسایش دیگر صورت پذیرد و نتایج آن با نتایج به دست آمده در این پژوهش مقایسه شود.

منابع و مآخذ

- اسماعیلی، رضا، گندمکار، امیر و مجید حبیبی نوخندان (۱۳۹۰)، ارزیابی اقلیم آسایشی چند شهر اصلی گردشگری ایران با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک (PET)، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، شماره ۷۵، صص ۱۸-۱.
- بختیاری، آرشین (۱۳۹۲)، طراحی نرم‌افزار اقلیم گردشگری ایران (اگا) جهت محاسبه شاخص اقلیم گردشگری (TCI)، اولین همایش ملی گردشگری، جغرافیا و محیط زیست پایدار، ۳۰ آبان ماه، دانشکده شهید مفتح، همدان.
- پیله‌ور شهری، احمدرضا، ایوبی، شمس‌الله و حسین خادمی (۱۳۸۹)، مقایسه مدل شبکه عصبی مصنوعی و رگرسیون خطی چندمتغیره در پیش‌بینی کربن آلی خاک به کمک داده‌های آنالیز سطح زمین (مطالعه موردی: منطقه زرغام‌آباد سمیرم)، نشریه آب‌و خاک، شماره ۶، صص ۱۱۶۳-۱۱۵۱.
- حسینی رامشه، زینب، افشانی، سید علیرضا و سید مرتضی نوریان (۱۳۸۷)، فرازی بر SPSS ۱۴. تهران: نشر بیشه.
- خلیلی، علی (۱۳۸۲)، پیشنهاد یک نمایه به‌منظور کمی کردن ارزیابی آسایش اقلیمی (نتایج مطالعه موردی در استان‌های غرب ایران)، یازدهمین کنفرانس ژئوفیزیک ایران، ۱۰ تا ۱۲ آذرماه، تهران، صص ۷۰-۶۵.
- خلیلی، علی. (۱۳۷۸)، تحلیل سه‌بعدی درجه - روزهای گرمایش و سرمایش در ایران. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۵۴ و ۵۵، صص ۷-۱۸.
- ذوالفقاری، حسن (۱۳۸۶)، تعیین تقویم زمانی مناسب برای گردش در تبریز با استفاده از شاخص‌های دمای معادل فیزیولوژی (PET) و متوسط نظرسنجی پیش‌بینی‌شده (PMV)، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۶۲، صص ۱۴۱-۱۲۹.
- رضایی بنفشه، مجید، رجایی اصل، عبدالحمید (۱۳۸۱)، تحلیل و مدل‌بندی بارش در حوزه آبریز قره‌سو، مجله مدرس، دوره ۶، شماره ۴، صص ۹۳-۷۱.
- ضیائی، محمود، بختیاری، آرشین (۱۳۸۸)، شاخص اقلیم آسایش گردشگری جزیره کیش پنجمین همایش ملی خلیج‌فارس، صص ۱۰۲-۸۳، دهم اردیبهشت‌ماه، جزیره کیش.
- عساکره، حسین، زهره، سیفی‌پور (۱۳۹۱)، مدل‌سازی مکانی بارش سالانه‌ی ایران. فصلنامه جغرافیا و توسعه، سال دهم، شماره ۲۹، صص ۳۰-۱۵.
- عساکره، حسین (۱۳۸۳)، مدل‌سازی تغییرات مکانی عناصر اقلیمی مطالعه موردی: بارش سالانه استان اصفهان. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ششم، شماره ۷۴، صص ۲۳۱-۲۱۳.
- کسمایی، مرتضی (۱۳۷۲)، پهنه بندی اقلیمی ایران، مسکن و محیط‌های مسکونی. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، شماره ۱۵۱، صص ۵۰۰، تهران.
- گزارش طرح اقلیم و گردشگری (۱۳۸۰)، کمیته تخصصی مقابله با خطرات ناشی از بلایای جوی اقلیمی، سازمان هواشناسی کشور.
- مجرد، فیروز بساطی، سعید (۱۳۹۳)، واکاوی تغییرات زمانی و مکانی دماهای حداکثر در ایران. فصلنامه مدرس علوم انسانی (برنامه-ریزی و آمایش فضا)، دوره ۱۸، شماره ۲، صص ۱۵۲-۱۲۹.
- مجرد، فیروز مرادی، کامران (۱۳۹۳)، نگرشی بر ناموزونی‌ها و روندهای ساعات آفتابی در ایران. فصلنامه جغرافیا و توسعه، سال ۱۲، شماره ۳۴، صص ۱۶۵-۱۵۳.
- محمودی، پیمان، علیجانی، بهلول (۱۳۹۲)، مدل‌بندی رابطه بارش‌های سالانه و فصلی با عوامل زمین اقلیم در کردستان. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال سیزدهم، شماره ۳۱، صص ۱۱۲-۹۳.
- ناظری تهرودی، محمد، خلیلی، کیوان، عباس زاده افشار، مرضیه، ناظری تهرودی، زهرا (۱۳۹۳)، مقایسه تبدیل‌های نرمال ساز جهت نرمال کردن داده‌های بارندگی ماهانه مناطق مختلف ایران. نشریه آب‌و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)، شماره ۲، صص ۳۶۵-۳۷۵.
- نوری، روح‌الله، اشرفی، خسرو، ابوالفضل، اژدرپور (۱۳۸۷)، مقایسه کاربرد روش‌های شبکه عصبی مصنوعی و رگرسیون خطی چندمتغیره بر اساس تحلیل مؤلفه‌های اصلی برای پیش‌بینی غلظت میانگین روزانه کربن مونوکسید بررسی موردی شهر تهران، مجله فیزیک زمین و فضا، دوره ۳۴، شماره ۱، صص ۱۵۲-۱۳۵.



- همت فر، محمود، حسینی، سید علی اکبر، شاه ویسی، یوسف نجفی، فرهاد (۱۳۹۰)، روابط خطی و غیرخطی بین متغیرهای حسابداری و بازده سهام شرکت‌های صنعت خودرو و ساخت قطعات. پژوهشنامه حسابداری مالی و حسابرسی، سال سوم، شماره ۱۲، صص ۱۳۷-۱۵۴.

- Bakhtiari, B., Bakhtiari, A. (2013), Determination of Tourism Climate Index in Kerman Province. *DESERT*, Vol. 18, No. 2, pp. 113-126.
- De Freitas, C. R., Scott, D., Mc Boyle, G. (2008), A Second Generation Climate Index for Tourism (CIT): Specification and Verification. *International Journal of Biometeorology*, Vol. 52, pp.399-407.
- Draper, N., Smith, H. (1981). *Applied Regression Analysis*. Wiley, New York.
- Farajzadeh, H., Matzarakis, A. (2009), Quantification of Climate for Tourism in the Northwest of Iran. *Meteorological Applications*, Vol.16, No.4, pp. 545-555.
- Johnstone, K. (2007), *Climate Change Impacts and Tourism*. UK Climate Impact Programmer, 24th April, London.
- Jones, B., Scott, D. (2006a), Climate Change, Seasonality and Visitation to Canada's National Parks. *Journal of Park and Recreation Administration*, Vol. 24, No. 2, pp. 42-62.
- Jones, B., Scott, D. (2006b), Implications of Climate Change for Visitation to Ontario's Provincial Parks. *Leisure*, Vol. 30, No. 1, pp, 233-261.
- Kondrashov, D., Kravtsov, S., Robertson, A. W., Ghil, M. (2005), A Hierarchy of Data-Based ENSO Models. *Journal of Climate*, Vol. 18, No. 21, pp, 4425-4444.
- Matzarakis, A., Alcoforado, M.J. (2007), Importance of Thermal Comfort and Bioclimate for Tourism. *Climate Change and Tourism*, 7-8th September, Freiburg.
- Mc Cullagh, P., Nelder, J. A. (1989), *Generalized Linear Models*. Chapman and Hall, London, p.511
- Michaelis, L., Menten, M. L. (1913), Die Kinetik Der Invertinwirkung. *Biochemische Zeitschrift*, Vol. 49, No. 2, pp. 333-369.
- Mieczkowski, Z. (1985), The Tourism Climatic Index: A Method of Evaluating World Climates for Tourism. *The Canadian Geographer*, Vol. 29, No. 3, pp. 220-233.
- Morgan, R., Gatell, E., Junyent, R., Micallef, A., Özhan, E. and Williams, A. (2000), An Improved User-based Beach Climate Index. *Journal of Coast Conservation*, No. 6, pp. 41-50.
- Nielsen, S., Amelung, B. (2007), An Application of the Tourism Climatic Index on a Daily Basis. *CLITOP Conference*, 8th September, Zurich.
- Peixoto, J. P., Oourt, A. H. (1996), The Climatology of Relative Humidity in the Atmosphere. *Journal of Climate*, Vol. 9, No, 12, pp. 3443-3463.
- Repacholi, M. H. (2000), Global Solar UV Index. *Radiation Protection Dosimeter*, No. 91, pp. 307-311.
- Scott, D., Jones, B., Mc Boyle, G. (2004), *Climate, Tourism and Recreation: A Bibliography*. University of Waterloo, pp. 1-27.
- Scott, D., Mc Boyle, G. (2001), Using a Tourism Climate Index to Examine the Implication of Climate Change for Climate as a Tourism Resource. *Adaptation and Impacts Research Group, Environment, Canada, Ontario*, pp. 69-88.
- Scott, D., Mc Boyle, G., Schwartzenrube, M. (2004), *Climate Change and the Distribution of Climatic Resources for Tourism in North America*. Department of Geography, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada.
- Vanicek, K. Frei, T., Litynska, Z., Schmalwieser, A. (1999), UV-Index for the Public. A Guide for Publication and Interpretation of Solar UV Index Forecasts for the Public Prepared by the Working Group 4 of the Cooperation in Science and Technology, (COST), COST-713 Action "UVB Forecasting" COST-713 Action Brussels, of the European Commission.

جغرافیای تاریخی بندر ریشهر از عهد باستان تا سقوط سلسله ساسانی

پذیرش نهایی: ۹۶/۷/۲۲

دریافت مقاله: ۹۶/۴/۲۲

DOI: 10.29252/geores.32.4.175

چکیده

ریشهر نام بندر باستانی است که در کناره آب‌های گرم خلیج فارس قرار دارد این بندر که امروز قسمتی از قلمرو جغرافیایی استان بوشهر است، در ادوار قدیم تاریخ پرفراز و نشیبی را پشت سر گذاشته است. در آثار و کتیبه‌های به‌جامانده به این منطقه با عناوینی چون لیان، بوخت اردشیر، ریوآردشیر و سرانجام ریشهر اشاره شده است. این منطقه در طول عهد باستان نه فقط به لحاظ جغرافیایی و استراتژیکی بلکه به لحاظ اقتصادی و فرهنگی نیز از جایگاه ویژه‌ای در حیات ایران باستان برخوردار بوده است. با سقوط سلسله ساسانی ریشهر نیز مرکزیت و اهمیت خود را در جغرافیای خلیج فارس از دست داد و پس از آن در منابع جغرافیایی به‌ندرت به آن اشاره گردیده است. در این مقاله ضمن بررسی اهمیت جغرافیایی، تاریخی، فرهنگی و تجاری ریشهر در عهد باستان به بررسی علل افول این بندر در جریان سقوط سلسله ساسانی پرداخته خواهد شد.

واژگان کلیدی: جغرافیای تاریخی، ریشهر، عهد باستان، سلسله ساسانی.

مقدمه

سواحل خلیج فارس یکی از کهن‌ترین مراکز تمدن جهان است. در طول تاریخ شهرهای بندری متعددی در این منطقه ایجاد شدند. شهرهایی که علاوه بر تسهیل ارتباطات تجاری و بازرگانی هر کدام نماد تحولات و پیشرفت برهه‌ای از تاریخ خلیج فارس بودند. از جمله این شهرهای بندری ساحل خلیج فارس، شهر قدیمی و باستانی ریشهر بود. این شهر حدوداً ۱۲ کیلومتری سمت جنوب شبه‌جزیره بوشهر واقع شده است. سابقه‌ی تاریخی درخشان آن بانام «لیان» به دوره عیلام بازمی‌گردد. این منطقه باستانی با گذراندن فراز و فرودهایی، مجدداً در دوره ساسانیان در زمینه سیاسی، اقتصادی، فرهنگی بانام «ریشهر» ظهور می‌کند. این بندر در دوره ساسانی یکی از مراکز مهم صدور مروارید خلیج فارس به هندوستان و آفریقا به شمار می‌رفته است؛ اما پس از هجوم سپاه اسلام و فتح آن توسط مسلمانان، به مدت چند قرن تاریخ آن در هاله‌ای از ابهام فرو می‌رود. اگرچه ریشهر به‌عنوان نقطه‌ی سوق‌الجیشی در خلیج فارس از دیرباز از اهمیت خاصی برخوردار بود؛ اما کمبود و فقر منابع، پژوهشی پیوسته و منسجم درباره تاریخ این منطقه در دوره‌ای خاص و محدود را با دشواری روبرو ساخته است. بر همین اساس این پژوهش بر آن است، تا سیر جغرافیای تاریخی بندر مهم و استراتژیکی ریشهر از ایران باستان تا ورود اسلام و سپس افول این شهر بندری را مورد بررسی قرار دهد.



تحولات جغرافیایی بندر ریشهر از عهد باستان تا دوره هخامنشی

جستجو در منابع گویای آن است که منطقه جغرافیایی که در دوره ساسانی به عنوان ریشهر در اکثر منابع بدان پرداخته شده است. برای نخستین بار در عهد باستان به عنوان لیان بدان اشاره شده است. استفاده از نام «لیان» جهت قدیمی ترین ناحیه شهر بوشهر به دوره عیلامی ها بازمی گردد. به لحاظ جغرافیایی به نظر می رسد، که لیان در مناطق مرکزی و متمایل به جنوب شبه جزیره بوشهر کنونی یعنی سبز آباد، دستک، رایانی قرار داشته است. با این حال با توجه به فقر منابع تعیین موقعیت دقیق لیان و وسعت اولیه و مناطق تحت سیطره آن، هنوز کاملاً روشن نیست. برخی از مورخان معتقدند که منطقه لیان در ناحیه جنوب شرقی و در کناره های ساحلی خلیج فارس امتداد داشته و مرکز اصلی آن شبه جزیره کنونی بوشهر بوده است. (گریشمن، ۱۳۶۶: ۳۹)^۱ به عبارتی دیگر می توان گفت که قدیمی ترین نام قسمتی از شبه جزیره در طول تاریخ که امروزه ما از آن اطلاع داریم، احتمالاً «لیان» بوده است. قبل از کاوش های باستان شناسی در اوایل قرن بیستم نقش شهری به نام لیان در تاریخ عیلام ناشناخته بود. اما بر اساس حفاری های باستان شناختی موریس پزار فرانسوی در سال (۱۹۱۳م) در نواحی «تل پی تل»^۲، امامزاده و سبز آباد حدس زده شد، که در عصر عیلامی ها این منطقه شبه جزیره، «لیان» نامیده می شده است. وی موفق به کشف سنگ نوشته هایی شد، که نام «لیان» بر آن ها حک شده بود. این سنگ نوشته ها متعلق به پادشاهان معروف عیلامی نظیر «هومبان - نومنا» «شوتروک ناهوته» و «شیلهاک - این شوشیناک» بود (یا حسین، ۱۳۸۷: ۱۹)

درباره معنی کلمه «لیان» حدس و گمان هایی زده شده است؛ نظیر: اینکه کلمه لیان در اصل واژه ای است بابلی، به معنای «آفتاب درخشان» که از بین النهرین وارد حوزه تمدنی عیلام شده است. و یا اینکه «لیان» به معنی آفتاب درخشان و تابان و به معنی فروغ و روشنایی آینه هم هست (حمیدی، ۱۳۸۰: ۵۷۹) همچنین برخی لغت شناسان نیز «لیان» را به معنی مشعشع و درخشان ذکر کرده اند. «(معین، ۱۳۷۴: ۳۶۶).

تحول اسمی و جغرافیایی ریشهر (لیان) از دوره هخامنشیان تا دوره ساسانی:

بر اساس شواهد و مدارک، محدوده جغرافیایی لیان در عصر هخامنشیان، جزء ساتراپ نشین (استان) پارس محسوب می شده است. چراکه با دست یابی کوروش بر سرزمین عیلام، لیان نیز به عنوان بخشی از این سرزمین، به تصرف هخامنشیان درآمد. اهمیت این واقعه از آن بود که با شکست عیلام و دسترسی هخامنشیان به خلیج فارس در جنوب فلات ایران، پارسیان نخستین بار به دریا دست یافتند. (نبی پور، ۱۳۸۲: ۲۰)

کوروش در اواخر عمر خود دستور ساخت، یک کاخ باشکوه در کرانه های شمال خلیج فارس را صادر کرد. این کاخ، که در مراحل اولیه ساخت آن احتمالاً به دلیل مرگ کوروش متوقف شد، در منطقه «چرخاب» دشتستان قرار داشت که این ناحیه از توابع استان بوشهر امروزی می باشد. اگرچه این کاخ در حال حاضر در سی کیلومتری خلیج فارس قرار دارد اما در دو هزار و پانصد سال قبل، احتمالاً کنار خلیج فارس و در محدوده قلمرو عیلامی ها قرار داشته است. علت این فاصله نیز طی قرون و اعصار به دلیل عقب نشینی دریا و آبرفت های فراوان آن بوده است. (سرفراز، ۱۳۸۳: ۳) اگرچه هنوز باستان شناسان در باب نام این منطقه در عصر هخامنشی به پاسخ صریح و دقیقی دست نیافته اند، اما اگر توجه داشته باشیم، که جنوب غربی ایران و قلمرو سنتی عیلام، در عصر هخامنشی نیز کم و بیش به حیات فرهنگی، مذهبی و اجتماعی خود ادامه می داده است؛ می توان حدس هایی

1 Girishman
2 Tol pay Tol

جغرافیای تاریخی بندر ریشهر از عهد باستان تا سقوط سلسله ساسانی / ۱۸۳

در این باره زد. در واقع به نظر می‌رسد مقدمات تغییر نام لیان به ریشهر برای نخستین بار در همین دوره هخامنشیان مهیا شده است. در این جهت برخی باستان‌شناسان از جمله موریس پزار مورخ و باستان‌شناس فرانسوی بر این باورند، که در دوره هخامنشی این منطقه به نام "ریشا" خوانده می‌شده است. پزار معتقد است که کلمه ریشا از کی.ری.ری.شا (الهه موردستایش در این ناحیه) گرفته شده است. (پزار، ۱۳۸۴: ۴۵)

سقوط سلسله هخامنشیان توسط اسکندر مقدونی، مرحله دیگری در تغییر نام منطقه لیان بود. چنانکه در این دوره در منابع با اسامی یونانی نظیر: مزامباریا، یوناخا، انطاکیه و کرسونئوس به این منطقه اشاره شده است. اسکندر در جریان کشورگشایی‌هایش بران شد که از کرانه سند به دریای پارس برود. آنگاه جهازاتی تحت فرماندهی امیرالبحر خود بنام نئارخوس^۱ یا نئارک^۲ را برای شناسایی کرانه‌های خلیج فارس به آن نواحی اعزام کرد (گریشمن، ۱۳۷۵: ۲۴۸). اسکندر هنگام عزیمت نئارخوس خدای دریاها را نیایش کرد و از او چنین خواست: «ای خدای قادر، دریانوردی نئارک را در دریای پارس تا مصب دجله حمایت کن، و او را سالم بازگردان» (اقتداری، ۱۳۴۴: ۴۸). در حقیقت مأموریت نئارخوس شناسایی سواحل، لنگرگاه‌ها و دیدار از شهرهای دریایی طول مسیرش بوده است. نئارخوس سرتاسر بخش ساحلی استان فعلی بوشهر و برخی دیگر از مناطق را گشت و ماحصل مشاهداتش را در سفرنامه‌ای به زبان یونانی نگاشت. نئارخوس در سفرنامه خود تصریح می‌کند، که از زمان باستان بین سواحل خلیج فارس و هندوستان ارتباط و دادوستد برقرار بوده است، اما همواره جنگ و جدال و زدوخورد هم در خلیج فارس رونقی داشته است. (رکن زاده آدمیت، ۱۳۶۹: ۱۵۲) وی همچنین اشاره می‌کند که هیچ‌یک از سواحل که پیمودم مانند سواحل خلیج فارس پر کشت و زرع نیست. عطر و ادویه از عربستان، از راه دریای پارس می‌آوردند و به بابل می‌بردند. در سفرنامه نئارخوس ضمن اشاره به منطقه لیان با عنوان "مزامباریا" (مشایخی، ۱۳۸۲: ۱۸) گفته شده که این منطقه هم از نظر تجاری، فرهنگی و هم کشاورزی از رونق قابل توجهی برخوردار بوده است (مستوفی، بی‌تا: ۵۴).

در دوره سلوکیان در کنار شهرهای متعددی که در ایران و کناره‌های خلیج فارس ساخته شد، شهری نیز در مکان ریشهر سابق و یا در کناره آن بنا شد که از آن در منابع انطاکیه یاد کرده‌اند. در این مورد یکی از مورخان یونانی بنام «پلین» نوشته، که در جنوب و نزدیک خلیج فارس، اسکندر چند شهر ساخت که یکی از آن‌ها «انطاکیه خاراکس»^۳ بوده است. (پیرنیا، ۱۳۶۹: ۲۱۱۳ و دیاکونوف، ۱۳۸۲: ۱۸۸)

رومن گریشمن نیز بر این باور است، که «انطاکیه» همان شهر ساخته شده در شبه جزیره بوشهر بود. او در این باره می‌نویسد: «از سوی دیگر بنداری در ساحل دریا برای آنان لازم بود. سلوکیان کمتر از نه شهر در ساحل خلیج فارس بنا کردند و از آن جمله است انطاکیه در پارس - بوشهر امروز - که جانشین شهر کهن عیلامی گردید» (گریشمن، ۱۳۷۲: ۲۶۲).

همچنین در برخی متون، از شهری به نام «یوناخا» سخن رفته و برخی سعی کرده‌اند آن را با بندر ریشهر منطبق کنند (یا حسین، ۱۳۸۷: ۳۱). سید جعفر حمیدی در «فرهنگ‌نامه بوشهر» از نام یونانی یوناخا برای ریشهر نام برده است؛ وی همچنین در کتاب «استان زیبای بوشهر» در این باره می‌نویسد:

«در ساحل خلیج فارس نیز [سلوکیان] نه شهر را بنا کردند، که می‌توان گفت: مهم‌ترین آن‌ها شهری بوده، که در منطقه بوشهر امروز به نام «یوناخا» تأسیس کردند، که در حقیقت این شهر جانشین «لیان» عیلامی بود، و ایسیدروس مورخ خاراکسی

1 Nearchus

نئارخوس از نزدیکان و دوستان قدیمی اسکندر به شمار می‌رفت و اسکندر بی‌جهت مقام دریاسالاری سپاهیان را به وی بخشیده بود. او در کرت (۳۰۰-۳۶۰ ق.م) چشم به جهان گشود. در مقدونیه رشد یافت... او پس از به قدرت رسیدن اسکندر، در لشکر کشی به امپراطوری هخامنشی وی را همراهی کرد؛ و بعدها به مقام دریاسالاری اسکندر رسید. او مأموریت یافت، تا به شناسایی سواحل، لنگرگاه‌ها و شهرهای ساحلی طول مسیرش بپردازد. اسکندر برای تقدیر از کار او در شوش نیم تاجی زرین بر سر او گذاشت. (کیاراد و علی بابائی، ۱۳۸۷-۱۳۸۶: ۹۶)

2 Neargue

3 Antiochede Chara



قرن اول میلادی نیز از این شهر نام برده است. این شهر از جمله نه شهری بود، که سلوکیان در پارس مخصوصاً در سواحل خلیج - فارس بنا کرده بودند، بیشتر این شهرهای سلوکی دارای قلعه‌هایی بودند، که ساکنان یونانی شهرها در هنگام خطر به آن‌ها پناه می‌بردند. (حمیدی، ۱۳۸۴: ۳۹؛ حمیدی، ۱۳۸۰: ۱۰).

برخی از جغرافی‌نویسان نیز واژه یونانی «کرسونئوس» را نام دیگری برای بندر ریشهر دانسته‌اند که در همین دوره سلوکی متداول بوده است. از جمله محمدحسنمان اعتمادالسلطنه که در کتاب خود تحت عنوان «تطبیق لغات جغرافیایی قدیم و جدید»^۱ به این نکته است. وی در این اثر درباره تطبیق «کرسونئوس» با ریشهر می‌نویسد:

«کرسونئوس: اسم بندر ریشهر است که در پهلوی بندر بوشهر می‌باشد.» (اعتمادالسلطنه، ۱۳۷۱: ۸۲۳)

پس از گذار از دوره سلوکی و رسیدن به دوره اشکانی علی‌رغم اهمیت سواحل خلیج فارس و به طبع آن منطقه ریشهر، نام این منطقه، در منابع جغرافیایی این دوره ذکر نگردیده است. حتی در نقشه‌هایی که از عصر پارت‌ها، توسط مورخان عصر جدید، رسم شده به جز نام «خاراگس»^۲ (منطقه‌ای در شمال خلیج فارس) هیچ نام دیگری در حوزه کرانه‌های شمالی خلیج فارس نیامده است (کالج، ۱۳۸۰: ۱۴). به نظر می‌رسد که در این دوره توجه خاصی نسبت این منطقه مبذول نشده است. شاید این نیز نشان از رکود رونق اقتصادی ریشهر در این دوره باشد. به نظر می‌رسد که در حفاصل سلطه سلوکیان تا بلاش اول، علیرغم سکوت منابع احتمالاً نام‌های یونانی چون مزامباریا، یوناخا یا کرسونئوس در باب منطقه لیان همچنان رایج بوده، و در عصر بلاش اول و به دنبال سیاست هلنیسم‌زدایی از تاریخ و فرهنگ ایران، شاید نام هخامنشی «ریشا» مجدداً رواج پیدا کرده باشد. در دوره ساسانیان بار دیگر شرایط جهت شکوفایی مجدد ناحیه لیان یا ریشا و ظهور کامل نام ریشهر و تطبیق آن بر قسمتی از استان بوشهر کنونی فراهم شد. حمدالله مستوفی درباره ریشهر و «تجدید بنای» آن توسط اردشیر بابکان، در نزهت‌القلوب نوشته است: «زیضهر، پارسیان آن را ریشهر خوانند، و بر بیان (بریبان، بریان) معروف است، لهراسب کیانی ساخت و شاپور بن اردشیر بابکان تجدید عمارتش کرد» (مستوفی، ۱۳۶۲: ۱۳۰).

موسی خورنی نیز در کتاب «شهرستان‌های ایران» درباره نام این منطقه در عصر ساسانیان نوشته است:

«پارس که «کوست نیمروز» نامیده می‌شود، در قسمت شرقی خوزستان و مجاور سرزمین ماد قرار دارد. دارای استان‌های کوچکی است، و نیز دارای رودخانه‌ها و جزایر بسیار و شهرهای متعدد است. از جمله می‌توان از «ری شیرپهرسن»^۳ نام برد که در آنجا مرواریدهای فراوان و «مرواریدهای سنگ میزان» بسیار وجود دارد (مارکوارت، ۱۳۸۳: ۳۳). بر این اساس موسی خورنی با صراحت نام این شهر را در عصر ساسانیان «ری شیرپهرسن» دانسته است. پروفیسور یوزف مارکوارت درباره معنای این کلمه نوشته است: «ری شیرپهرسن» در پارسی «ریشهر پهرسان (شهر نگهبان) با پسوند: - سان» به جای استان، به معنای «ایستگاه گمرک» است. در واقع در اینجا منظور شهری است که اعراب آن را «ریشهر» می‌نامند. این شهر در اصل «ریو - اردشیر» بود که در نزدیکی «توج» قرار داشت و ویرانه‌های آن در بوشهر کنونی قرار دارد (مارکوارت، ۱۳۸۳: ۴۶).

۱. دُرّ التیجان فی تاریخ بنی اشکان

موقعیت سیاسی، تجاری و فرهنگی ریشهر (لیان) در دوره عیلام

حکومت عیلام یکی از دوره‌های تاریخ پرفرازونشیب ایران، پیش از ورود اقوام آریایی، در سرزمین‌های غرب و جنوب غربی ایران بوده است. منطقه عیلام از مجموعه نواحی مختلف از جمله منطقه شیریهوم تشکیل شده بود. وسعت جغرافیایی این ناحیه از حدود بندر دیلم (در منتهی الیه شمال استان بوشهر) تا نواحی جنوبی استان بوشهر کنونی بود، و از شرق تکیه‌بر دامنه‌های غربی کوه‌های زاگرس جنوبی داشت. این ناحیه با مرکزیت شهر لیان (ناحیه‌ای از بوشهر کنونی) از جنبه‌های مختلف مذهبی، تجاری و نظامی حائز اهمیت بوده است (پزار، ۱۳۸۴: ۱۰).

به‌طور کلی مملکت عیلام شامل خوزستان، لرستان، پشت کوه و بخشی از پارس یعنی انشان یا انزان بود؛ که از شمال به حدود کرمانشاه، از غرب به دجله و از جنوب در سواحل خلیج فارس به لیان یعنی ناحیه‌ای از بوشهر کنونی می‌رسید (پیرنیا، ۱۳۶۹: ۱۳۰).

دوره درخشان و جلوه‌گری تمام‌عیار لیان مربوط به عیلام میانه یا عصر طلایی عیلام می‌باشد (۱۴۵۰-۱۱۲۰ ق.م). در این دوره دو سلسله بنام، ایگ هلگی (۱۳۵۰-۱۲۱۰ ق.م) و شوتروکی (۱۲۰۵-۱۱۱۰ ق.م) به قدرت رسیده‌اند. اسناد و کتیبه‌هایی که از این دو سلسله بر جای باقی مانده، نشان‌دهنده توجه خاص پادشاهان این دوره از تاریخ ایلام به لیان می‌باشد و کمتر پادشاهی بود که وقف یا تعمیراتی در پرستشگاه شهر لیان نکند و یا کتیبه‌ای در این زمینه در لیان به یادگار نگذارد (هینتس، ۱۳۷۱: ۱۳۶).

شیلهک این شوشینک از پادشاهان سلسله شوتروکی کتیبه‌ای در لیان به یادگار گذاشته که در جریان کاوش‌ها و حفاری‌های موریس پزار در بوشهر کشف گردید. در اواخر دوره عیلام میانه احتمالاً منطقه لیان، دیگر در اختیار پادشاهان عیلام نبوده، زیرا در هیچ‌یک از آجرهای کتیبه دار ذکری از لیان نمی‌شود (مجید زاده، ۱۳۷۰: ۲۷). به نظر می‌رسد این مسئله به‌منزله تصرف لیان به‌وسیله یک دولت خارجی نبود، بلکه از آن جایی که این پادشاهان به‌طور دائم درگیر جنگ با پادشاهان زورمدار آشوری و بابلی بودند، در این برهه کمتر توانستند به مناطق جنوبی قلمرو امپراطوری به‌ویژه شیریهوم و لیان توجه نمایند.

با پایان یافتن سلطنت شوتروکی‌ها، دوره عیلام نو (۷۴۰ - ۶۴۰ ق.م) که در حقیقت واپسین دم حیات سیاسی عیلام می‌باشد، شروع می‌شود. در این دوره در مورد لیان و نقش آن در تاریخ عیلام اطلاع چندانی نداریم زیرا هیچ کتیبه و گل نوشته‌ای در این منطقه به دست نیامده است (اکبری، ۱۳۸۱: ۲۳). به این ترتیب سلسله عیلام نو توسط آشوربانی پال منقرض شد و حیات سیاسی عیلام برای همیشه خاتمه یافت و به دنبال آن شیریهوم و لیان هم تمام خاطرات خود را در دل خویش خاموش نگه داشته شد و دیگر در تاریخ ایران به این نام ظاهر نشدند. به‌طور کلی با توجه به اوضاع سیاسی عیلام چنین به نظر می‌رسد که لیان در ادوار مهم تاریخ عیلام از جهات مختلف مورد توجه سلسله‌های مختلف تاریخ عیلام بوده است. سلاطین این سلسله‌ها همواره سعی در نگاهداری و حکمرانی آن داشته‌اند. به همین دلیل است که کتیبه‌های متعددی از پادشاهان عیلام در این منطقه به دست آمده است.

اهمیت دیگر لیان در دوره عیلام به لحاظ اقتصادی بود. نام بندری لیان در تمام متونی که در معبد «کی.ری.ری.شا»^۱ در جریان کاوش‌های باستان‌شناسی در بوشهر به دست آمده است به چشم می‌خورد. قرار گرفتن یکی از مهم‌ترین معابد عیلامی در کرانه‌های خلیج فارس، می‌تواند نشان از رونق و رواج تجارت دریایی در هزاره سوم و دوم ق.م در این منطقه باشد. (وثوقی، ۱۳۸۷: ۲۶) در حقیقت لیان یا بوشهر امروزی در ساحل شمالی خلیج فارس می‌توانست برای عیلامی‌ها پایگاه دریایی مناسبی باشد. با توجه به مشاغل موجود در مناطق بندری می‌توانی حدس زد که شغل‌های متعدد از قبیل کشاورزی، در لیان بوده که موجب رونق تجارت در این ناحیه شده است. در بخش داخلی لیان که داخل شبه‌جزیره و اطراف آن وجود داشته و یا صیادی و



ماهگیری در حاشیه ساحلی و بخشی هم به تجارت با کرانه‌های جنوبی و هندوستان فعالیت داشته‌اند (اداره فرهنگ و هنر استان بوشهر، ۱۳۵۶: ۳).

در این بندرگاه همچنین کشتی‌های کوچک و بزرگ پهلو می‌گرفته‌اند. دولت عیلام از طریق این بندر، کالاها و مواد موردنیاز خود را صادر و وارد می‌کرد و از موقعیت مناسبی جهت ارتباط و دادوستد با همسایگان از جمله بین‌النهرین برخوردار بوده است. از جمله مواردی که از این بندر به سوی بابل صادر می‌شد، سنگ قیمتی «دیوریت^۱» و کانه‌های فلزات گران‌بها از ساحل خلیج فارس بوده است (کامرون، ۱۳۶۵: ۲۸). علاوه بر آن، بندر لیان بر سر راه دریایی شوش به موهنجودارو^۲ در هندوستان قرار داشته و از مراکز آباد آن زمان به شمار می‌رفت. چنانکه برخی معتقدند که بندر لیان به احتمال قدیمی‌ترین بارانداز سواحل ایران در خلیج فارس نیز محسوب می‌شده است (رائین، ۲۵۳۶: ۷۶).

در زمینه نقش فرهنگی لیان در تمدن عیلام قابل ذکر است که در سال ۱۹۱۳ م گروه باستان‌شناسی به سرپرستی موریس پزار به بندر بوشهر آمد. در سال ۱۹۱۴ م حاصل پژوهش‌ها و حفاری‌های خود را در شهر لیان در کتابی به زبان فرانسه منتشر کرد. از جمله لوحه‌های آجری که پزار کشف کرد نوعی الفبای اکدی - سومری به زبان عیلامی بود. ظاهراً اولین نمونه این الفبا در شهر لیان کشف شده و این نشان می‌دهد که کاتبان لیانی سهم بزرگی در ابداع خط و الفبای عیلامی داشته‌اند. حکاکان لیانی خط تصویری را از اکدی‌ها و سومری‌ها اخذ کرده‌اند، ولی به همین تقلید صرف اکتفا نکردند. آن‌ها خط تصویری سومری را تکامل بخشیدند، آن را هجایی کردند و تا مرز خط میخی پیش بردند. بنابراین لیان را باید پیش‌تاز ابداع خط میخی در عصر عیلام به شمار آورد. نقشی که در تاریخ تحول و تکامل خط در ایران زمین منحصر به فرد و یگانه است (یا حسینی، ۱۳۸۶: ۲۹). والتر هینتس درباره تاریخ کتابت کتیبه‌های عیلامی به خط میخی که از اکدی بابلی اقتباس شده، چنین می‌گوید: «تاریخ کتابت کتیبه‌های عیلامی به خط میخی به میانه قرن‌های شانزدهم تا هشتم قبل از میلاد می‌رسد که قدیم‌ترین نوع آن در قسمتی از سنگ‌نوشته کشف شده در «لیان» شهر باستانی عیلام نزدیک ریشهر واقع در کناره خلیج فارس، نشان داده شده است (هینتس، ۱۳۷۱: ۴۲).

بنابراین کاتبان عیلامی و لیانی از فرهنگ نوشتاری پیشرفته‌ای برخوردار بودند و نه تنها آریایی‌ها را با خط و کتابت آشنا کردند بلکه در زمان داریوش برای آریایی‌ها و پارس‌ها خط نوشتاری جدید (میخی) ابداع و اختراع نمودند (بویس، ۱۳۷۴: ۱۸). عیلامی‌ها کاتبان خود را «ته پیر»^۳ می‌نامیدند. همین واژه در عصر هخامنشیان وارد زبان فارسی قدیم شد. «دبیر» در امپراطوری عیلام کسانی که سمت «ته پیر» را عهده‌دار بودند، قاضی نیز بودند. صدراعظم به‌طور مستقیم و زیر نظر شاه بر امور کاتبان و دبیران نظارت سخت گیرانه‌ای اعمال می‌کرد (هینتس، ۱۳۷۱: ۱۰۱). همچنین به نظر می‌رسد که شهر باستانی لیان نیز آرشو و کتابخانه بزرگی داشته است. لیانی‌ها مطالب خود را معمولاً روی آجرهای مخصوص یا سفال می‌نوشته‌اند و سپس آجرها و سفال‌ها را حرارت داده و می‌پخته‌اند. در کتابخانه باستانی شهر لیان هزاران آجر نوشته و لوح مربوط به عصر پادشاهان عیلامی در قرون و اعصار مختلف، نگاهداری می‌شده است. بخش بسیار اندکی از این آرشو در مهر و موم‌های ۱۸۷۶ م و ۱۹۱۳ م توسط «اف. سی. آندریاس» و «موریس پزار» کشف و به اروپا منتقل شد، اما قسمت اعظم آن دست‌نخورده در تپه‌های باستانی اطراف ریشهر باقی ماند (یا حسینی، ۱۳۸۴: ۳).

در پایان این مبحث قابل ذکر است که شهر لیان تا زمان پادشاهی شילהاک - اینشوشیناک جزء قلمرو عیلامیان محسوب می‌شد. اما با روی کار آمدن «هوته لودوش» - اینشوشیناک^۴ در ۱۱۵۰ ق.م شهر لیان به دست بابلی‌ها افتاد و جزء قلمرو پادشاهی

1 Diorite

۳. واژه مؤثن به زبان سنندی به معنی مردگان و کلمه دارو به معنی تپه بوده، ترجمه مهانجودار و تپه مردگان است. (ویلسون، ۱۳۸۴: ۴۸)

2 Teppir

جغرافیای تاریخی بندر ریشهر از عهد باستان تا سقوط سلسله ساسانی ۱۸۷

آنان شد (کامرون، ۱۳۶۵: ۹۸). کشمکش بر سر حکمرانی این شهر چندی ادامه داشت و چند بار با عیلام دست‌به‌دست شد تا سرانجام نبود که نصر یکم (بخت‌النصر) در حمله‌ای گسترده و وسیع عیلام و شهر تاریخی لیان را با خاک یکسان کرد و همه مردمان آن را از دم تیغ گذراند. معبد و پرستشگاه کی.ری.ری.شا را غارت و نابود کرد و هر چه بود را به تلی از خاک مبدل کرد. چنانکه به قولی "وی سرزمین عیلام را تسخیر کرد و دارایی آن را غارت کرد. وی دشت و کوه را از ویرانی انباشت و به بیابان مبدل ساخت" (کامرون، ۱۳۶۵: ۱۰۱).

موقعیت سیاسی، تجاری و فرهنگی ریشهر از ظهور هخامنشیان تا سقوط سلسله ساسانی

بندر ریشهر در زمان هخامنشیان مرکزی برای سیادت و حکمرانی و پایگاهی برای حفظ امنیت و استقرار روابط سیاسی و اقتصادی در آن زمان بود. اهمیت این منطقه در دوره هخامنشی چنان بود که پادشاهان این سلسله کاخ‌های در این منطقه بنا کردند. آثار این کاخ‌ها در ضمن عملیات کاوش در این منطقه به دست آمده است. از جمله این آثار تالار ستون‌داری است شامل ۱۲ ستون، در دو ردیف ۶ تایی که از دو نوع سنگ سفید و سیاه‌رنگ ترکیب شده است، و از این لحاظ قابل مقایسه با کاخ اختصاصی کوروش در پاسارگاد، پایتخت او می‌باشد (سرفراز، ۱۳۸۱: ۱۱). آنچه مسلم است ساخت کاخ در این منطقه توسط پارس‌ها و شاهان هخامنشی نشان از توجه خاص آن‌ها به قلمرو جنوبی خود در خلیج فارس دارد؛ و قطعاً این منطقه نیز برای آنان از اهمیت استراتژیکی خاصی برخوردار بوده است، که دولت هخامنشی کاخ پادشاهان خود را در مناطق نزدیک به شبه‌جزیره مستقر می‌کرده‌اند. چراکه خلیج فارس از زمان‌های بسیار قدیم مرکزی برای بازرگانی دریایی میان شرق و غرب محسوب می‌شد. در واقع پس از این که سواحل خلیج فارس تحت تسلط مستقیم پارسیان درآمد، مبادلات دریایی نیز رونق قابل توجهی گرفت. (بریان، ۱۳۷۹: ۱۵۸۰)

از طرف دیگر، ایجاد راه دریایی ارتباطی میان مدیترانه، دریای سرخ و خلیج فارس و دیگر اقدامات داریوش همچون فرستادن دریاسالاری بنام اسکیلار^۱ به سفر اکتشافی هند (۵۱۸ ق.م) باعث شد، تا خلیج فارس و بنادر و سواحل آن در توسعه بازرگانی این دوره اهمیت ویژه‌ای بیابد (داندا مایف، ۱۳۵۸: ۴۷).

بدین ترتیب هخامنشیان از همین ناحیه ساحلی خلیج فارس با هندوستان، شام و فلسطین، مصر و شمال آفریقا در تماس بوده‌اند. که این نشان از اهمیت اقتصادی این بندر تاریخی به عنوان مدخل تجاری امپراتوری هخامنشی در حوزه خلیج فارس و ارتباط با حوزه جنوبی خلیج فارس و هندوستان و شمال آفریقا بوده است. همچنین این منطقه از اهمیت سیاسی نیز برخوردار بود. از همین رو پادشاهان هخامنشی تأسیسات مسکونی و تفریحی در منطقه دشتستان برای کنترل مستقیم بر خلیج فارس ایجاد کرده بودند. علاوه بر این موقعیت استراتژیکی و نظامی ریشهر در سواحل خلیج فارس و سواحل مستعد آن جهت پهلو گرفتن کشتی‌ها نقش مهمی در تسهیل لشکرکشی‌های دریایی هخامنشیان و تجدید قوا توسط آن‌ها ایفا می‌نموده است، در زمان هخامنشیان در همه امور، به ویژه نیروی دریایی ایران دگرگونی‌های شگفت‌انگیزی در راه تکامل و پیشرفت پدیدار گردید و در مدتی کوتاه، قدرت پایداری که تمام خاورمیانه و آفریقای شمالی را در برداشت با نیروی دریایی ارزنده‌ای به وجود آمد. ... همچنین شهریاران هخامنشی به ویژه داریوش بزرگ و خشایار شاه ارزش تسلط ایران را بر دریاها و پیوستن کشور را از راه دریا به هند و مصر می‌دانستند و در این راه گام‌های بلندی برداشته بودند؛ چراکه هخامنشیان به خوبی دریافته بودند، که ایران برای نگهداری و پاسداری از سرزمین‌های پهناور خود باید به دریاها فرمانروایی داشته باشند. بنابراین نیروی دریایی نیرومند بر پایه‌های استوار و شایسته آن عصر بنیاد نهادند (امام شوشتری، ۱۳۶۹: ۱۲۲).



به دلیل فقر منابع و متون تاریخی و حفاری‌های باستان‌شناختی، مورخ امروزی هنوز به‌درستی نمی‌تواند، درباره وضعیت تعلیم و تربیت و فرهنگ نوشتاری این منطقه در عصر هخامنشیان سخن بگوید. اما بر اساس اسناد و مدارک ناقص و پراکنده می‌توان گفت: که در این منطقه از جنوب فلات ایران خط و کتابت مرسوم بوده؛ و تعلیم و تربیت رواج محدودی داشته است (یا حسینی، ۱۳۸۶: ۵۵).

در دوره سلوکیان نیز ریشهر به‌عنوان بندری از سواحل پروتوق خلیج فارس همچنان مورد توجه بوده است. چنانکه در این دوره ارتباط دریایی میان بنادر و سواحل خلیج فارس و هندوستان و شرق پیوسته دایر بوده است و ریشهر نیز از جریان رونق تجاری خلیج فارس برخوردار بوده است. برخی محققان معتقدند که از نتایج طبیعی وجود شهری یونانی‌نشین در شبه‌جزیره بوشهر رواج خط و زبان یونانی در این برهه بوده است (یارشاطر، ۱۳۶۸: ۱۱۴). در این دوره خلیج فارس، همچنان از موقعیت قابل توجهی برخوردار بود؛ و تسلط بر این نقطه و راه‌های آبی آن نقش تعیین‌کننده‌ای در روابط ایران و روم ایفاء می‌کرد. چنانکه در این دوره پارتیان توانمندانه، راه نفوذ رومیان را در خلیج فارس گرفته بودند و اجازه نمی‌دادند، جز ایرانیان مردم دیگری بر خلیج فارس، که حکم دریای داخلی اشکانیان را داشت نفوذ کنند (رائین، ۲۵۳۶: ۲۲۹).

برخی مورخان معتقدند، که در دوره پارتیان و شاید حتی پیش‌تر از آن، بخشی از بازرگانی دریای خلیج فارس از طریق شبه‌جزیره بوشهر (ریشهر) که در کتاب بطلمیوس ذکر شده به گور (در استان فارس) می‌رسید و از آن جابه‌جای دیگر انتقال پیدا می‌کرد (یارشاطر، ۱۳۷۷: ۱۵۳). از طرف دیگر کشف انبوهی از تکه سفال‌های دوران اشکانی، در کنار دیوار غربی ساحل بوشهر و گورستان پارتی لیان که در انتهای دیواره حصار قلعه ریشهر وجود دارد، مبین آن است، که در روی لایه باستانی عیلامی، لایه یک شهر پارتی قرار داشته است (نبی پور، ۱۳۷۹: ۳). علاوه بر این یافته شدن یک ته ستون شگفت‌انگیز در کنار گورستان شغاب، در شن‌های ساحل دریا که در زیر بقایای ساختمان‌های سنگی و گچی جای گرفته است، نیز می‌تواند بیانگر وجود یک معبد پارتی در این مکان باشد. این ته ستون در ابتدای یک اسکله باستانی جای دارد؛ که این اسکله به‌منظور پهلوگیری کشتی‌های پارتی از سنگ‌های بزرگ منظمی ساخته شده بود، که نقش موج‌شکن بندر را ایفاء می‌کرده است.

با توجه به یافته‌های فوق به نظر می‌رسد، که بندر ریشهر یکی از بنادر فعال دوره پارتیان بود، که نه تنها با منطقه جنوب شرقی ایران و مناطق ساحلی خلیج فارس، بلکه با هندوستان و بین‌النهرین ارتباط تنگاتنگی داشته است.

از لحاظ اقتصادی تمایل زیاد شاهان ساسانی جهت ساخت شهر - بندرهای متعدد در سواحل شمالی و جنوبی خلیج فارس^۱ بیان‌کننده علائق نیرومند اقتصادی آنان برای کسب درآمد بازرگانی خارجی در مسیرهای آبی است.

منازعات ساسانیان با امپراطوری روم شرقی که عمدتاً به دلیل کنترل بر جاده ابریشم و به‌ویژه بر سر مسئله ارمنستان صورت می‌گرفت، باعث شد در اواخر دوره ساسانی، رونق تجارت در جنوب از اعتبار بیشتری برخوردار گردد. به همین دلیل بنادر خلیج فارس نقش ویژه‌ای را در تجارت غرب و شرق ایفاء نمودند. (دریایی، ۱۳۸۴: ۴۷).

بنابراین حکومت ساسانی با قدرت سیاسی، نظامی و دریایی خویش و اقتدار ناشی از عظمت و شکوه فرهنگ و تمدن ایرانی در آن عهد، با ایجاد و بسط امنیت دریایی و تجاری که مهم‌ترین رکن در جوامع تجاری و ساحلی به شمار می‌رود، شرایط لازم را برای رونق تجارت و دریانوردی و حفظ امنیت دریا و راه‌های دریایی را مهیا کرد. تحت این اقتدار و قدرت ساسانی بود که بنادری همچون ریشهر از رونق برخوردار بود. از طرف دیگر پدیده شهرنشینی و صنعت دریانوردی در حاشیه شمالی خلیج فارس یا کرانه‌های ایرانی این خلیج از روزگاران پیش به حضور بندرهای آباد و پروتوق و معتبر منجر شد، که توجه همه بازرگانان

۱. منابع عربی - اسلامی هنگام شرح فتوح مسلمانان در نواحی ساحل خلیج فارس، از بنادر آباد و فعالی مانند: ابله در جنوب بصره کنونی، ری شهر، مهرابان، سیراف، سینیز، جنابه (گناوه) بر سواحل شمالی خلیج فارس و جواثا در بحرین یاد کرده‌اند؛ (بلاذری، ۹۶، ۲۶۰ - ۲۵۹، ۲۶۳ - ۲۶۲؛ ابن اعثم کوفی، ۵۰؛ ابن بلخی، ۲۷۱).

جغرافیای تاریخی بندر ریشهر از عهد باستان تا سقوط سلسله ساسانی ۱۸۹/

آن روزگاران را به خود جلب کرد. از جمله این بندرها ریشهر یا ریو اردشیر بود. ریشهر پرکسان به معنای ایستگاه گمرکی خوانده می‌شد؛ و مرکزی برای انبار کالاهای وارداتی و صادراتی از جمله مروارید بود (مارکوارت، ۱۳۸۳: ۴۶).

بدین ترتیب شکوه مجدد ریشهر در عصر ساسانی تجلی کرد. لنگرگاه و بارانداز ریشهر به واسطه عمق آب در اطراف آن سبب ایجاد بندرگاه پررفت و آمدی شد و طبیعی است که آمدورفت کشتی‌ها و مبادله کالا وجود بازارهای پروتق را در این منطقه اجتناب‌ناپذیر می‌ساخت (حمیدی، ۱۳۷۳: ۲۸). اهمیت این بندر چنان بود، که ریشهر با جاده‌ای به کازرون و شیراز وصل می‌شده و از آن راه کالاهای صادراتی به مناطق دیگر حمل می‌شد. همچنین نزدیکی آن به مرکز استان فارس آنجا را به بندر مهمی تبدیل کرده بود. از طرف دیگر بندرهایی مانند: ریشهر در زمان ساسانیان، باعث شده بود، فارس به مرکز تجاری مهمی بدل شود و نه تنها کالاها به فارس آورده می‌شد، بلکه از آن جا به شهرهای دیگر نیز حمل می‌شد. (دریایی، ۱۳۸۴: ۱۵۰).

احتمال می‌رود که بازرگانان ریشهر هم در این دوره همانند بازرگانان سیراف با توجه به اهمیت تجارت خلیج فارس برای ساسانیان بخشی از فعالیت با چین را به عهده داشته باشند. (دریایی، ۱۳۸۳: ۱۰۵). به گونه‌ای که حتی یکی از دلایل رونق سیراف را برخورداری از مسیر راه‌های دریایی نیز با مناطق مختلفی از جمله ریشهر ذکر کرده‌اند. چنانکه ابن خردادبه هم روابط تجاری سیراف را با مناطق مختلف کرانه‌ای خلیج فارس و فواصل کشتیرانی میان آن مناطق ساحلی را نیز بیان نموده است. (ابن خردادبه، ۱۳۷۱، ۴۷-۴۶) وی همچنین بندر سیراف را مرکز بازرگانی بزرگی بیان می‌کند، که در ردیف بندر ریشهر قرار می‌گرفته است (افشار سیستانی، ۱۳۷۲: ۵۲).

به این ترتیب ریشهر احتمالاً از مراکز مهم بازرگانی بوده، که نه تنها واردات کالا از آن جا به شهرهای داخلی انجام می‌گرفت؛ بلکه توقف گاهی برای کالاهایی بود که از بین‌النهرین به سوی آسیا، و شرق آفریقا و بالعکس روان بودند. چنانکه دریانوردان دریای پارس که محصولات کشاورزی و صنعتی و صنایع ظریفه ساخت ارجان را از راه آسک^۱ و ده ملا (کوره رستاق ساسانی) به بندر ریشهر رسانیده و از آن جا به نواحی اقیانوس هند می‌برده‌اند. (فضلی نژاد، ۱۳۸۶: ۸۷).

منابع تاریخی از محصولات صادراتی ارجان که از طریق ریشهر به نواحی مختلف صادر می‌گردیده، سخن گفته‌اند به‌ویژه محصولاتمانند شربت خرما (دوشاب)، شیره انگور، روغن زیتون، صابون و انواع مختلف پارچه (اقتداری، ۱۳۷۵: ۲۶۳).

همچنین دریکی از متون جغرافیایی منسوب به موسی خورنی^۲ از این شهر به ریشهری پارسان (ریشهر بندر گمرکی)، مرکز مرواریدهای اعلاء یاد شده است (وایت هاوس و ویلیامسن، ۱۹۸۷: ۴۲). بنابراین موقعیت مناسب بندری ریشهر و قرار گرفتن آن بر سر راه هندوستان و فاصله متعادل با مناطق حوزه جنوبی خلیج فارس، این بندر را از بدو تأسیس مورد نظر بازرگانان، پیشه‌وران قرار داده است، تا آنجا که نه تنها بازرگانان داخلی، بلکه بازرگانان خارجی نیز پیوسته به این بندر رفت و آمد داشته‌اند. بنابراین احتمال می‌رود، که رونق بندر و سواحل خلیج فارس باعث شده بود که اعراب قیس، تمیم و بکر بن وائل در عهد شاپور - دوم (۳۰۹ - ۳۷۹ م) به سواحل خلیج فارس حمله نمایند؛ که این حملات حکایت از رونق و آبادانی این مناطق داشته است. (طبری، ۱۳۶۲: ۶۰۴). زیرا که سواحل خلیج فارس و جزایر آن به روایت موسی خورنی، جزئی از استان پارس، سرزمین اصلی ساسانیان به حساب می‌آمده است. همچنین به سال (۴۳۰ میلادی) مقرران نشین مسیحیان «ریو اردشیر» یا ریشهر بوده است. (مارکوارت، ۱۳۸۳: ۶۳).

درباره پیشینه فرهنگی ریشهر باستان در دوره ساسانیان در قالب تعلیم و تربیت، دانشگاه، خط، موسیقی، کتابت و... دانستنی‌های ما تا دوره ساسانیان فراتر نمی‌رود. این اطلاعات هم در صورتی قابل پذیرش، است که در نقل آنچه می‌گوییم، جانب احتیاط را رعایت نماییم. اما بر اساس اسناد و مدارک تاریخی و اظهار نظر مورخان عصر اسلامی و مستشرقان غربی و کسانی که

1 Asak

2 Moses of Chorene



درباره تاریخ فرهنگ و علم و دانش در جهان اسلام پژوهش و مطالعه کرده‌اند، تاریخ تأسیس نهادهای فرهنگی و به‌خصوص دانشگاه و مراکز آموزش عالی در استان بوشهر، نه در دوران قاجار، و نه حتی در قرون سوم و چهارم هجری بلکه یکی دو قرن قبل از ظهور اسلام بوده است. شاید در برخورد اول برای بسیاری این مطلب دور از ذهن باشد، که استان بوشهر در دوران ایران باستان دارای دانشگاه و تأسیسات فرهنگی پیشرفته بوده است. بررسی متون تاریخی این ادعا را به‌خوبی به اثبات می‌رساند، که این منطقه باستانی نه تنها دارای یک دانشگاه بلکه دارای دو مرکز آموزش عالی در مناطق «ریواردشیر»، (ریشهر باستان) و سینیز(دیلم) بوده است (یا حسینی، ۱۳۸۶: ۶۷). «ولوسی اولیری»، نخستین مورخ و محقق غربی که به وجود دانشگاه در شبه-جزیره بوشهر و دیلم اذعان کرده است و عمر خود را صرف پژوهش درباره چگونگی و کیفیت انتقال علوم یونانی به دنیای مسلمین و تأثیر این علوم در ساختار فرهنگ مسلمانان کرده است، بر این باور است که در اواخر دوران ساسانیان در سراسر ایران سه دانشگاه وجود داشته است که یکی در جندی شاپور خوزستان و دو تا در استان فعلی بوشهر، یکی در منطقه ریواردشیر و دیگری در منطقه سینیز قرار داشته است (اولیری، ۱۳۵۵: ۱۱۰).

هرچند می‌دانیم که در عصر ساسانیان تعلیم و تربیت عمومی نبوده و تنها در انحصار قشر خاصی بوده است. اغلب قریب به اتفاق مردم شهری و روستایی بی‌سواد بودند. در هر منطقه تعداد افرادی که با خط و کتابت پهلوی سروکار داشتند بسیار نادر بوده است (دریایی، ۱۳۸۳: ۵۲). لذا طبیعی است، که چنین وضعی بر ریشهر نیز حاکم بوده باشد؛ اما اسلام که به جنوب ایران و ریشهر راه یافت، وضع اندکی دگرگون شد.

ابواسحاق ابراهیم اصطخری مؤلف «المسالک و الممالک» درباره خط و زبان‌های رایج در پارس و مناطق ساحلی کرانه‌های شمالی خلیج فارس نوشته است: «مردمان گرمسیر [...] و ایشان را سه زبان است: پارسی که با یکدیگر گویند، و اگرچه در ناصبت‌ها تفاوتی باشد، همه یکسان بود، همه پارسی، زبان یکدیگر بدانند و لغت پوشیده نماند. زبان پهلوی [...] آن را به تفسیر حاجت بود، و زبان تازی [عربی] - کی امروز در دیوان‌های پادشاهان، مکاتبات و معاملات به تازی است - آموختند.» (اصطخری، ۱۳۴۷: ۱۲۰).

ذبیح‌الله صفا به نقل از «یاقوت حموی» در خصوص رواج خط درری شهر پیش از اسلام می‌نویسد: «در آنجا عده‌ای از دانشمندان گردآمده بودند و با خطی به نام «گستج» مطالبی در طب و نجوم و علوم غریبه تدوین می‌کنند... بیت اردشیر یا ریواردشیر (ریشهر) یکی از مراکز مهم علوم عقلی در ایران پیش از اسلام بود و «معنا بیت اردشیری معروف به معنی ایرانی در آن ریاست داشت... تعلیم علوم یونانی در حوزه دینی ریشهر رواج یافت، و به همین سبب است که در روایات مولفان اسلامی راجع به اهمیت علمی ریشهر مطالبی می‌یابیم» (صفا، ۱۳۵۱: ۹۷/۱).

افول اهمیت و شکوفایی بندر ریشهر

به دنبال ورود اسلام به ایران، سپاهیان عرب شهر مهم و استراتژیک «ریشهر» یا «راشهر» را فتح کردند. در این نبرد «شهرک» فرمانده ساسانی فارس و پسرش کشته شدند (ابن بلخی، ۱۳۷۴: ۲۷۲). شدت این جنگ و مقاومت مردم این ناحیه چنان بود که برخی از مورخان مسلمان اهمیت سقوط ریشهر، و فتح آن را برابر با فتح قادسیه دانسته‌اند (طبری، ۱۳۶۲: ۲/۲۰۰۹؛ بلا ذری، ۱۳۴۶: ۵۴۰). پس از این پیروزی که به دنبال جنگی شدید به دست آمد(حموی، ۱۹۷۷: ۱۱۳/۳)، شهرها و مناطق دیگر، یکی پس از دیگری فتح شد. از این رو شاید بتوان گفت که فتح ریشهر یکی از راه‌های مهم ورود اسلام به ایران بود، چراکه پس از آن تمام مملکت فارس و سواحل خلیج ایران تا سال (۲۳ هجری) به تصرف اعراب درآمد. پس از فتح ریشهر توسط سپاه اعراب مسلمان در منابع ذکری از فعال بودن این جزیره نشده است. در منابع مورخان اسلامی نام ریشهر گاه

جغرافیای تاریخی بندر ریشهر از عهد باستان تا سقوط سلسله ساسانی ۱۹۱/

به صورت معرب به عنوان «ریضهر» اشاره شده و گاه نیز آن را به عنوان «راشهر» ضبط کردند. چنانکه بلاذری در مورد چنین آورده است:

«آمدن اعراب به فارس بر شهرک مرزبان و والی فارس گران آمد؛ و دشوار افتاد و خبر دلیری ایشان و پیروزی آنان بر هر دشمنی که سر راهشان بوده است، به سمع وی رسید و سپاهی عظیم گرد آورد و برفت تا به راشهر از سرزمین شاپور رسید که نزدیک توج است... خداوند مشرکان را هزیمت کرد و راشهر به عنوه گشوده شد» (بلاذری، ۱۳۴۶: ۲۵۸).

حمدالله مستوفی نیز در نزهه القلوب در باب «ریضهر» یا ریشهر نوشته است: «ریضهر - پارسیان آن را ریشهر خوانند و بر بیان معروف است» (مستوفی، ۱۳۶۲: ۱۳۰). به لحاظ تاریخی ذکر این نکته لازم است، که از وضعیت ریشهر پس از فتح آن به دست مسلمانان تا احیای دوباره آن در دوره نادرشاه افشار اطلاعات بسیار اندکی در منابع به چشم می خورد. چنانکه اغلب جغرافی نویسان مسلمان تنها به ذکر نام این بندر و جایگاه جغرافیایی آن (حدود العالم، ۱۹۷۰: ۱۴۶) و یا ماجرای فتح آن توسط مسلمانان بسنده کرده اند (حموی، ۱۹۷۷: ۱۱۳/۳). گاه نیز در منابع اسلامی قرون اولیه اسلامی هیچ نام و نشانی از این بندر مهم دوره ساسانی به چشم نمی خورد. چنانکه حتی قدامه بن جعفر، که خود اهل بصره بوده و شناخت کاملی از شهرها و بنادر خلیج فارس داشته و در حوالی سال (۳۲۷ هـ/ق ۹۳۹ م) در گذشته است، در کتاب معروف خود به نام «کتاب الخراج» اگرچه نام ابر شهر را در ناحیه ای از خراسان برده است، اما هیچ اشاره ای به این نام در سواحل و بنادر شمالی خلیج فارس نکرده است (ابن جعفر، ۱۳۷۰: ۱۴۱). اهمیت این مسئله از این روست که کتاب قدامه بن جعفر، یک کتاب رسمی برای اخذ خراج توسط دولت و خلافت عباسی بوده است، و ظاهراً کلیه مطالب خود را از آرشیوهای دولتی عباسیان به دست آورده است. به نظر می رسد که شدت تهاجم و ضربه ای که مسلمانان در جریان فتح ریشهر به این شهر باستانی وارد کردند چنان سنگین بود که موجب شد تا ریشهر مرکزیت و اهمیت خود را برای چندین قرن از دست بدهد و به شهری متروک و منزوی مبدل شود (مشایخی، ۱۳۸۲: ۲۱). به نظر می رسد حمله اعراب مسلمان و به دنبال آن خالی شدن این منطقه از سکنه به جهت جنگ و ویرانی و شیوع امراض از جمله عواملی بود که موجب متروک شدن ریشهر پس از فتح این شهر توسط اعراب شد. پس از آن نیز عواملی چون عدم توجه اعراب مسلمان به اهمیت اقتصادی و تجاری این ناحیه و جنگ های متعدد حکام محلی در ناحیه خلیج فارس موجب افول و نزول جایگاه بندر ریشهر شد.

نتیجه گیری

خلیج فارس بنا به دلایل جغرافیایی، سیاسی، اقتصادی و نظامی همواره مورد نظر جنگجویان و کشورگشایان جهان قرار گرفته است. بر همین اساس از روزگار باستان سواحل و بنادر آن مورد توجه همه حکومت هایی که در ایران بر سر کار آمده اند، بوده است. یکی از این بنادر، بندر باستانی و تاریخی ریشهر با سابقه ای بس طولانی می باشد. به گونه ای که پیشینه جغرافیای تاریخی آن به دوره عیلام و ایران باستان بازمی گردد. این منطقه از قدیم ترین ایام نام های گوناگونی داشته است. در دوره عیلام این ناحیه «لیان» خوانده شده و در روزگار هخامنشیان "ریشا" و سپس در دوره سلوکیان «انطاکیه پارس»، در عصر ساسانی «ریشهر» خوانده می شد. در زمان سلسله عیلام پل ارتباطی عیلام با نواحی اقیانوس هند و جنوب شرقی آسیا بوده است. این رونق در زمان هخامنشیان ادامه می یابد؛ چراکه ساخت چندین کاخ در ناحیه توج نزدیک ریشهر توسط پادشاهان هخامنشی برای احاطه آن ها بر خلیج فارس بیانگر اهمیت سیاسی، اقتصادی و فرهنگی ریشهر در آن زمان می باشد. این جایگاه به روزگار ساسانیان به اوج می رسد. زیرا ریشهر به عنوان یک بندر استراتژیکی و ترانزیتی هم در مسیر راه آبی ابریشم و هم در مسیر هند قرار داشته، که موجب شده از نقش باراندازی مهمی در داخل و خارج برخوردار باشد، و همچنین از مراکز مهم صدور مروارید و کالا به هندوستان و آفریقا به شمار می رفته است. با سقوط ساسانیان و فتح ایران به دست آمده اعراب مسلمان، بندر ریشهر طی



یک نبرد خونین و سخت به تصرف آنها درآمد و با این هجوم، این بندر رو به انحطاط و نابودی گذاشت. ضربه‌ای که اعراب مسلمان، به این شهر وارد آوردند، موجب شد، تا ریشهر مرکزیت و اهمیت خود را برای چندین قرن از دست بدهد و به شهری متروک و منزوی مبدل گردد.

منابع و مآخذ

- ابن اعثم کوفی، محمد بن علی (۱۳۸۶)، الفتوح، ترجمه محمد بن احمد مستوفی هروی، به تصحیح غلامرضا طباطبایی مجد، تهران انتشارات علمی و فرهنگی.
- ابن بلخی (۱۳۷۴)، فارسنامه، تصحیح منصور رستگار فسایی، شیراز بنیاد فارس شناسی، چاپ اول.
- ابن جعفر، قدامه (۱۳۷۰)، الخراج، ترجمه و تحقیق دکتر حسین قره چانلو، تهران، نشر البرز، چاپ اول.
- ابن خردادبه (۱۳۷۱)، مسالک و الممالک، ترجمه سعید خاکرند، با مقدمه ای از آندرومیگل، تهران، انتشارات میراث ملل.
- اتابک زاده، سروش (۱۳۷۳)، جایگاه دشتستان در سرزمین ایران، به نقل از عبدالکریم مشایخی، شیراز، انتشارات نوید، چاپ اول.
- اصطخری، ابواسحق ابراهیم (۱۳۴۷)، مسالک و الممالک، به اهتمام ایرج افشار، تهران، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، چاپ دوم.
- اعتمادالسلطنه، محمدحسن خان (۱۳۷۱)، درر التیجان فی تاریخ بنی الاشکان (تاریخ اشکانیان)، به کوشش نعمت احمدی، تهران، انتشارات اطلس، چاپ اول.
- افشار سیستانی، ایرج (۱۳۷۲)، نام خلیج فارس بر پایه اسناد تاریخی، تهران، انتشارات صدیقی.
- اقتداری، احمد (۱۳۴۴)، خلیج فارس، تهران: انتشارات ابن سینا، چاپ اول.
- اقتداری، احمد (۱۳۴۸)، آثار شهرهای باستانی ایران (سواحل و جزایر خلیج فارس و دریای عمان)، تهران، انتشارات دانشگاه انجمن آثار ملی، چاپ اول.
- اقتداری، احمد (۱۳۷۵)، خوزستان و کهگیلویه و ممسنی، جغرافیای تاریخی و آثار باستانی، تهران، مؤسسه فرهنگی آبان، چاپ دوم.
- اکبری، حسن (۱۳۸۱)، ایلام و ایلامی‌ها، مجله باستان پژوهی، شماره ۹.
- امام شوشتری، سید محمدعلی (۱۳۶۹)، منابع اقتصادی در خلیج فارس (مجموعه مقالات خلیج فارس)، تهران، مرکز مطالعات خلیج فارس دفتر مطالعات سیاسی و بین‌المللی، چاپ اول.
- آمیه، پیر (۱۳۸۴)، تاریخ عیلام، ترجمه شیرین بیانی، تهران انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم.
- انوری، حسن (۱۳۸۱)، فرهنگ بزرگ سخن، جلد پنجم، تهران، انتشارات سخن، چاپ اول.
- اولیری، ولیسی (۱۳۵۵)، انتقال علوم یونانی به عالم اسلام، ترجمه احمد آرام، تهران، انتشارات جاویدان، چاپ دوم.
- بریان، پی (۱۳۷۹)، تاریخ امپراطوری هخامنشیان، ترجمه مهدی سمسار، جلد دوم، تهران، انتشارات زریاب، چاپ سوم.
- بلاذری، احمد بن یحیی (۱۳۴۶)، فتوح البلدان، بخش مربوط به ایران، ترجمه آذرتاش آذر نوش، تهران، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران.
- بلاذری، احمد بن یحیی (۱۳۶۷)، فتوح البلدان، ترجمه و مقدمه و تحشیه دکتر محمد توکل، تهران، انتشارات نشر قطره، چاپ اول.
- بویس، مری (۱۳۷۴)، تاریخ کیش زرتشت، ترجمه همایون صنعتی زاده، جلد اول، تهران، انتشارات توس، چاپ اول.
- پزار، موریس (۱۳۸۴)، مأموریت در بندر بوشهر (گزارش حفاری‌ها و مطالعات باستان‌شناسی)، ترجمه سید ضیاء مصلح، توضیحات و تعلیقات غلامحسین نظامی، بوشهر، انتشارات شروع، چاپ اول.
- پیرنیا، حسن (۱۳۶۹)، ایران باستان، جلد اول، تهران، انتشارات دنیای کتاب، چاپ چهارم.
- حدود العالم من المشرق و المغرب (۱۹۷۰)، بی‌جا، دارالثقافیه.
- حمیدی، سید جعفر (۱۳۷۳)، خلیج فارس شاهراه تجارت شرق و غرب، مجله سیراف فصلنامه علمی - آموزشی و تربیتی، بهار.
- حمیدی، سید جعفر (۱۳۸۰)، فرهنگ‌نامه بوشهر، تهران: انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، چاپ اول.
- حمیدی، سید جعفر (۱۳۸۴)، استان زیبای بوشهر، بوشهر: انتشارات شروع، چاپ اول.
- داندامایف، م.ا (۱۳۵۸)، تاریخ سیاسی و اقتصادی هخامنشیان، ترجمه میر کمال نبی پور، تهران، نشر گسترده.
- دریایی، تورج (۱۳۸۳)، شاهنشاهی ساسانی، ترجمه مرتضی ثاقب‌فر، تهران، انتشارات ققنوس، چاپ اول.
- دریایی، تورج (۱۳۸۴)، تاریخ فرهنگ و تمدن ساسانی، ترجمه مهرداد قدرت دیزجی، تهران، انتشارات ققنوس، چاپ دوم.
- دیاکونوف، میخائیل میخائیلویچ (۱۳۸۲)، تاریخ ایران باستان، ترجمه روحی ارباب، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، چاپ سوم.



- راثین، اسماعیل (۱۹۷۸)، دریانوردی ایرانیان، جلد اول، تهران، نشر مؤلف، چاپ اول.
- رکن زاده آدمیت، محمدحسین (۱۳۶۹)، اوضاع اجتماعی خلیج فارس، مجموعه مقالات خلیج فارس، تهران، مرکز مطالعات خلیج فارس دفتر مطالعات سیاسی و بین المللی، چاپ اول.
- سرفراز، علی اکبر (۱۳۸۱)، اکتشافات اخیر باستان‌شناسی در حاشیه خلیج فارس، بوشهر، سالنامه میراث لیان، اردیبهشت.
- سرفراز، علی اکبر (۱۳۸۳)، اهمیت تاریخی چرخاب برازجان، بوشهر، سالنامه میراث لیان، اردیبهشت.
- صفا، ذبیح ... (۱۳۵۱)، تاریخ ادبیات ایران، جلد اول، تهران انتشارات ابن سینا.
- طبری، محمد بن جریر (۱۳۶۲)، تاریخ الرسل و الملوک، ترجمه ابوالقاسم پاینده، جلد دوم، تهران، انتشارات اساطیر، چاپ دوم.
- طبری، محمد بن جریر (۱۳۶۳)، تاریخ الرسل و الملوک، ترجمه ابوالقاسم پاینده، جلد پنجم، تهران، انتشارات اساطیر، چاپ سوم.
- فضل‌نژاد، احمد (۱۳۸۶)، روابط تاریخی ارجان (بهبهان) با بنادر خلیج فارس، پژوهشنامه خلیج فارس، جلد دوم، بی‌جا، بی‌نا.
- کالج، مالکوم (۱۳۸۰)، اشکانیان (پارتیان)، ترجمه مسعود رجب نیا، تهران، انتشارات هیرمند، چاپ اول.
- کامرون، جورج (۱۳۶۵)، ایران در سپیده‌دم تاریخ، ترجمه حسن انوشه، بی‌جا، انتشارات علمی و فرهنگی، چاپ اول.
- کیان راد، حسین، بابایی درمتی، علی (۱۳۸۶)، سفرنامه نثارخوس، پژوهش خلیج فارس شناسی ضمیمه کتاب ماه تاریخ و جغرافیا، جلد دوم، تهران.
- گریشمن، رومن (۱۳۷۲)، ایران از آغاز تا اسلام، ترجمه محمد معین، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، چاپ یازدهم.
- مارکوارت، پروفیسور یوزف (۱۳۸۳)، ایران‌شهر در جغرافیای بطلمیوس، ترجمه دکتر مریم میر احمدی، تهران، انتشارات طهوری، چاپ اول.
- مجید زاده، یوسف (۱۳۷۰)، تاریخ و تمدن ایلام، تهران، انتشارات مرکز دانشگاهی، چاپ اول.
- مستوفی، احمد (بی‌تا)، سفر دریایی نثارخوس در سواحل عمان و خلیج فارس، مجله دانشکده ادبیات، جلد سوم، شماره ۴.
- مستوفی، حمدا... (۱۳۶۲)، نزهت القلوب، به تصحیح گای لیسترانچ، تهران، انتشارات دنیای کتاب، چاپ اول.
- مشایخی، عبدالکریم (۱۳۸۲)، عیسویان در بوشهر، بوشهر، انتشارات بوشهر.
- معین، محمد (۱۳۷۴)، فرهنگ معین، تهران، انتشارات امیرکبیر، چاپ نهم.
- منشی، اسکندر بیگ (۱۳۷۷)، عالم آرای عباسی، تصحیح اسماعیل رضوانی، تهران، انتشارات دنیای کتاب، چاپ دوم.
- میر فتحاح، سید علی اصغر (۱۳۷۴)، گورستان شغاب عرضه داشت در هوای آزاد و دفن به شیوه استخوان دان، مجله اثر، شماره ۲۵.
- نبی پور، ایرج (۱۳۷۹)، بوشهر حلقه گمشده تاریخ دریانوردی اشکانیان، هفته‌نامه نسیم جنوب، سال سوم، شماره ۱۲۷، بهمن‌ماه.
- نبی پور، ایرج (۱۳۸۲)، در ژرفای دریانوردی ایرانیان، سالنامه میراث لیان، اردیبهشت.
- هینتس، والتر (۱۳۷۱)، دنیای گمشده عیلام، ترجمه فیروز فیروز نیا، ویراسته منصوره کاویانی، بی‌جا، انتشارات علمی و فرهنگی، چاپ اول.
- وایت هاوس، دیوید و اندرو ویلیامسن (۱۹۷۷)، بازرگانی دریایی ساسانیان، ترجمه اسدا... ملکیان، تهران، کشتیرانی آریا.
- وثوقی، محمدباقر (۱۳۸۷)، خلیج فارس فرهنگ و تمدن، تهران، انتشارات موسسه تحقیقات و توسعه علوم انسانی، چاپ اول.
- ویلسون، سر آرنولد (۱۳۴۸)، خلیج فارس، ترجمه محمد سعیدی، تهران، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، چاپ اول.
- یا حسینی، سید قاسم (۱۳۸۶)، سرنوشت غم‌انگیز اولین کتابخانه بوشهر و کتابخانه لیان، هفته‌نامه نسیم جنوب، شماره ۳۶۲.
- یاحسینی، سید قاسم (۱۳۸۷)، نام‌های بندر بوشهر در تاریخ، تهران، انتشارات طلوع دانش، چاپ اول.
- یار شاطر، احسان (۱۳۶۸)، تاریخ ایران از سلوکیان تا فروپاشی دولت ساسانیان (کیمبریج)، ترجمه حسن انوشه، قسمت اول، جلد سوم، تهران، انتشارات امیرکبیر، چاپ اول.
- یاقوت حموی، شهاب‌الدین (۱۹۷۷)، معجم البلدان، جلد سوم، بیروت، دارصار.

برنامه‌ریزی و تدوین راهکارهای تحقق شهرهای خلاق در ایران مطالعه موردی: شهر ارومیه

دریافت مقاله: ۹۶/۴/۱۲

پذیرش نهایی: ۹۶/۷/۲۲

DOI: 10.29252/geores.32.4.188

چکیده

هدف پژوهش حاضر، برنامه‌ریزی و تدوین راهکارهای تحقق شهرهای خلاق در ایران با تأکید بر شهر ارومیه می‌باشد نوع تحقیق، کاربردی و روش بررسی آن توصیفی - تحلیلی، همبستگی می‌باشد و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل‌های تحلیل شبکه‌ای، تاپسیس و برای ارتباط بین متغیرها، آزمون‌های آمار استنباطی مانند ضریب همبستگی، رگرسیون چندمتغیره و تحلیل مسیر استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش، مناطق پنج‌گانه شهر ارومیه و شاخص‌های تحقیق شامل ۱۰ معیار اصلی با ۱۶ زیر معیار که بر اساس بررسی دقیق منابع خارجی و داخلی انتخاب شده است می‌باشد. نتایج حاصل از مدل ANP نشان می‌دهد که معیارهای زیرساخت‌های خلاقیت و طبقه خلاق به ترتیب با امتیاز ۰/۳۲۰ و ۰/۱۹۴ بیشترین و معیارهای مقیاس شهری و تنوع اجتماعی به ترتیب با امتیاز ۰/۰۱۲ و ۰/۰۲۳ کمترین اهمیت و تأثیر را در حرکت شهر ارومیه به سمت یک شهر خلاق رادارند. بررسی وضعیت شاخص‌های خلاقیت و چگونگی توزیع و سطح‌بندی آن‌ها نشان می‌دهد منطقه یک با میزان تاپسیس ۰/۹۷۸۱ در رتبه اول و منطقه دو با میزان تاپسیس ۰/۰۰۹۷۰ در رتبه آخر از لحاظ سطح خلاقیت قرار گرفته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که بین متغیرهای ده‌گانه و خلاقیت شهری در مناطق پنج‌گانه ارومیه، همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد. در این میان، منطقه یک با ۰/۴۹۶ دارای بیشترین سطح همبستگی می‌باشد و ده متغیرهای فوق توانایی تبیین ۳۷/۸ درصد از تغییرات واریانس (وضعیت خلاقیت شهری ارومیه) را دارد. نتایج حاصل از تحلیل مسیر بیان‌کننده این است که معیارهای زیرساخت‌های خلاقیت و طبقه خلاق با میزان ۰/۵۰۱ و ۰/۴۹۰ دارای بیشترین تأثیر تحقق شهر خلاق ارومیه می‌باشند. در نتیجه راهکارهای چون توسعه مراکز جذب نخبگان، حفظ طبقه خلاق، استفاده از ظرفیت تنوع اجتماعی ارومیه، سرمایه‌گذاری و توسعه زیرساخت‌های فناوری و ... بیشترین تأثیر را برای قرار گرفتن ارومیه در مسیر تحقق شهر خلاق دارند.

واژگان کلیدی: شهر خلاق، تحلیل شبکه، مدل تاپسیس، تحلیل مسیر، شهر ارومیه

مقدمه

از آنجایی که جامعه جهانی در سده قرن بیست و یکم در حال تغییر پارادایم «از دولت ملت به شهر ۱» است، جایگاه شهرها به - عنوان عملگرهای اقتصادی، فرهنگی و سیاسی ارتقا یافته است (مختاری ملک آبادی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۶۲). در واقع، شهرهای جهان در چارچوب اقتصاد جهانی به عنوان گره شبکه‌ها به شدت با یکدیگر در رقابت هستند. این شهرها نیازمند آن بوده تا محصولات تخصصی و خدمات خلاق را در قالب مزیت‌های نسبی خود به بازارهای جهانی ارائه دهند تا بتوانند جایگاهی در زنجیره اقتصاد جهانی به دست آورند. همچنین به دنبال آن هستند تا سرمایه‌های خارجی و استعدادها را برای توسعه اقتصادی پایدار خود جذب نمایند (The Centre for Cultural Policy Research, 2004). اما، باید توجه داشت که این مزیت‌های رقابتی در هر مکان و هر شهری مستقر نمی‌شود (Musterd, 2010: 2). برای جذب سرمایه‌های انسانی و خلاق، شهرها و مناطق وابسته به آن باید ویژگی‌های خاص داشته باشند که بتوانند به شهر خلاق تبدیل شوند. غیر از بسترهای دانش (دانشگاه‌ها، مراکز و ...)، صنعت به‌ویژه صنایع با فناوری برتر، بسترهای فرهنگی و اجتماعی چون، تنوع اجتماعی، مطلوبیت محل زندگی، کیفیت زندگی و رقابت و همکاری بین مجموعه‌ای از شهرها (Winden et al, 2007, Florida: 2005)، جایگاه مهمی را به خود اختصاص داده‌اند. علاوه بر جذب سرمایه‌های خلاق در یک شهر، هنر و فرهنگ به عنوان شاخصی دیگر برای شهرهای خلاق به شمار می‌آیند در این گونه شهرها با تأکید بر نخبگان و متخصصین برنامه‌ریزی شهری، مدیریت شهری، شهر سازان و سایر علوم مربوطه، شهرها تبدیل به مکان جذاب برای مطالعه، محل کار و حفظ نخبگان شهر می‌گردد و با بهبود کیفیت دانشگاه‌ها و مراکز علمی، کیفیت کار، کیفیت زندگی، سطح تحمل و شیوه زندگی می‌توان در این مسیر حرکت کرد (Healey, 2004: 95). همچنین با به کارگیری این معیارها، ارتباط مستقیم بین امکانات و معیارهای شهری در جذب سرمایه‌های انسانی خلاق و سرمایه‌های اجتماعی در زمینه اقتصاد شهری به وجود می‌آید به گونه‌ای که با استفاده از این سرمایه‌های انسانی و اجتماعی خلاق، می‌توانیم رشد و توسعه شهری را پیش‌بینی کنیم (Higgins, Morgan, 2000: 119).

شهرهای موفق در این زمینه فقط مراکز اصلی شهری معروف به شهرهای جهانی که امتیازات منحصر به فردی در زمینه فعالیت‌های جهانی اقتصادی، فرهنگی و سیاسی در بالاترین رده سلسله‌مراتب شهرهای جهانی به خود اختصاص داده‌اند، نیستند (Sasaki, 2008: 77) بلکه، شهرهایی که شرایط لازم را برای پرورش خلاقیت‌ها و جذب عناصر خلاق ایجاد نموده‌اند در این میان موفق عمل می‌کنند. شهر "ارومیه" نیز به عنوان مرکز اداری سیاسی استان آذربایجان غربی از این تغییر و تحولات به دور نیست و بایستی با تغییر ساختار قدیمی، بسترهای جدیدی را برای تبدیل شدن به یک شهر خلاق فراهم آورد. شهر ارومیه، از یک سو دارای تنوع اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، تاریخی و قومی و نژادی است و از سوی دیگر با توجه به افزایش جمعیت و رشد پدیده شهرنشینی با مسائل و مشکلاتی مانند توسعه بی‌رویه شهرها، افزایش جمعیت، نابرابری‌های اجتماعی، کیفیت پایین زندگی، بحران‌های محیطی و زیست - محیطی همچون خشک شدن دریاچه ارومیه و... روبرو می‌باشد. بنابراین با مزیت‌های نشأت گرفته از شهر خلاق و ایجاد نوآوری می‌توان ضمن تعدیل اثرات منفی ناشی از جهانی شدن بر این شهرها، تفکر حاکم بر برنامه‌ریزی شهری را به سمت برنامه‌ریزی بر مبنای استفاده از نیروهای خلاق و نوآور سوق داد و نابرابری‌های اجتماعی ناشی از جهانی شدن را از بین برد و توانایی شهر را به منظور حرکت سازنده و همگام با جهانی شدن افزایش داد تا بتواند در ماراتن رقابت بین شهرها به نحو مؤثری عمل کند. به عبارت دیگر، حرکت به سمت ایجاد و تحقق شهر خلاق به دلایل جایگاه شهرها به عنوان محل شکل‌گیری بسترهای جامعه دانایی، اهمیت و محور بودن شهرها در توسعه اقتصادی (اقتصاد دانایی)، جایگاه و اهمیت شهر به عنوان یکی از الزامات اساسی تشکیل خوشه‌های علم و

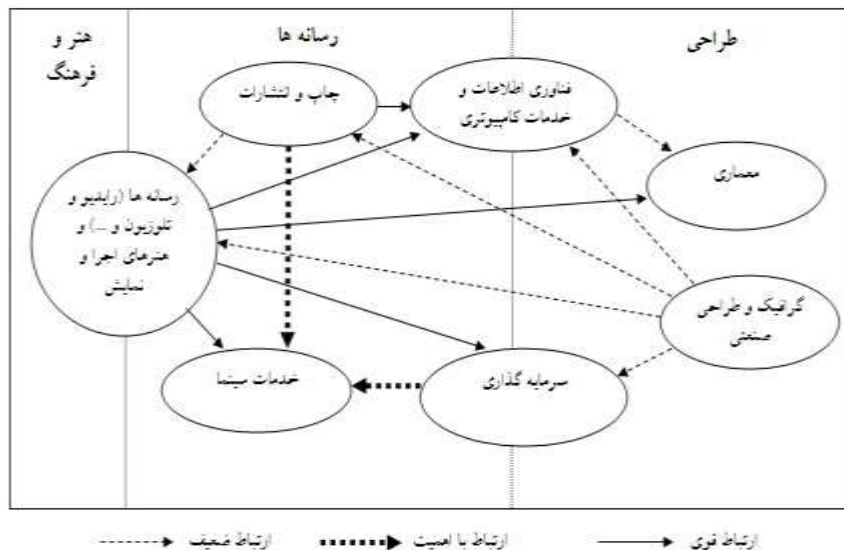
برنامه‌ریزی و تدوین راهکارهای تحقق شهرهای خلاق در ایران.../۱۹۷

فناوری و نقش و جایگاه شهرها در جذب، استفاده و حفظ سرمایه‌های انسانی خلاق (طبقه خلاق) بسیار ضروری و مهم است. در این راستا، پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به سؤالات زیر می‌باشد: چه عناصر و شاخص‌های در برنامه‌ریزی برای تحقق شهر خلاق ارومیه بیشترین نقش را دارند؟ مناطق شهر ارومیه از نظر شاخص‌های شهر خلاق چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟ راهکارهای علمی برای تحقق‌پذیری شاخص‌های شهر خلاق در شهر ارومیه کدام است؟

مبانی نظری

نظریه شهر خلاق یکی از نوپاترین نظریه‌ها در مباحث برنامه‌ریزی شهری است که به دنبال موج سوم شهرنشینی در دنیا بروز و نمود پیدا کرد. باوجود نوپا بودن، در مدت زمان کوتاه این نظریه به یکی از کاربردی‌ترین نظریه‌ها حوزه مطالعات شهری بدل شده است؛ به‌طوری‌که امروزه در سطح جهانی سازمان فرهنگی و تربیتی ملل متحد (یونسکو) با استفاده از شاخص‌های شهر خلاق سالیانه شهرهای جهان را موردسنجش و ارزیابی قرار داده و فهرست شهرهای خلاق را در حوزه‌های مختلف ادبی، هنری، فرهنگی، تاریخی و... منتشر می‌کند (مختاری ملک‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۴: ۲۴). درباره شهرها و مناطق خلاق اولین بار «دبور» در سال ۱۹۶۷ مبحثی را تحت عنوان «شهر تماشایی یا شهر نمایش» مطرح کرد (اکبری مطلق، ۱۹۹۲: ۳). نظریه شهر خلاق در جهت پیدا کردن پاسخی به رشد فزاینده شهرنشینی و مشکلات ناشی از آن در دهه ۱۹۸۰ مطرح و به شکل تخصصی و گسترده از سال ۲۰۰۰ ایده پردازی در مورد آن شروع شد (Landry, 2008, Florida, 2005).

شهر خلاق به‌عنوان استراتژی امیدبخشی برای ساکنان شهرهاست که کمک می‌کند آن‌ها تصورات ذهنی خود را پرورش دهند، استعدادهای خود را شکوفا سازند و درنهایت شهر خود را به‌طور اساسی بسازند و زمینه توسعه شهری را فراهم آورند (Jopek, 2014: 182). از نظر هاوکینز دوره فرا صنعتی و اقتصاد خلاق، گذر از ایده‌ها و اظهار خلاقیت به تولیدات باارزش تجاری است. اقتصاد خلاق به‌وسیله مجموعه‌ای از صنایع که تولیدکننده و دادوستد کننده دارایی‌های فکری هستند، مثل صنایع کپی‌رایت، صنایع انحصاری، صنایع دارای علامت تجاری و صنایع طراحی تعریف می‌شوند. (قربانی، ۱۳۹۲: ۳). صنایع خلاق شامل تحقیق و توسعه، نشر، نرم‌افزار، تلویزیون، طراحی، موسیقی، فیلم، اسباب‌بازی‌ها و بازی‌ها، تبلیغات، معماری، هنرهای اجرایی، مشاغل، بازی‌های ویدئویی، مد، و هنر می‌باشد. وی پیشنهاد می‌کند که راه جدیدی برای رشد صنایع این اقتصاد لازم است. زیرا، برخلاف نظریه اقتصاد مدرن با منابع محدود و قیمت رقابتی، اقتصاد خلاق بر منابع نامحدود ایده‌ها تکیه دارد. مدل هاوکینز برای واکنش‌های خلاق به این تغییر بر خصیصه‌های انسانی ایده‌ها، استعداد و یادگیری بیش از تمرکز سنتی بر داده‌ها و سرمایه‌ها برای موفقیت اقتصادی استوار است (Simeti, 2006: 13).

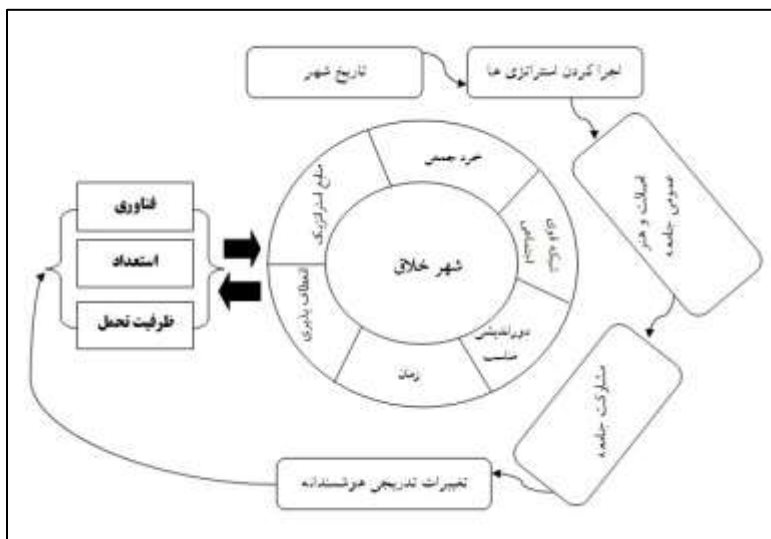


شکل ۱- شبکه بندی در میان صنایع خلاق

(Yusuf, Nabeshima, 2005: 112)

لندری دیدگاه رادیکالی جدیدی در باب شهرهای خلاق دارد. از نظر وی شهرها نیاز به خلاقیت دارند نه به خاطر دستیابی به رقابت در صنایع باارزش افزوده جدید بلکه برای حل مسائل اجتماعی. به بیان دیگر لندری خواهان یک دیدگاه خلاق برای حل مسائل شهری در ابعاد و جنبه‌های مختلف است نه این که خلاقیت محدود به عرصه‌های هنر، صنایع خلاق و طراحی شود (Coletta, 2008: 4).

فلوریدا اعتقاد دارد که موفقیت اقتصادی یک شهر بر استراتژی‌های توسعه اقتصادی سنتی (مثل استخدام صنعتی، توسعه صادرات، یا توسعه نیروی کار) استوار نیست بلکه بیشتر در گرو جذب استعداد خلاق است (Donegan, Lowe, 2008: 46). از نظر او در اقتصاد جدید، خلاقیت انسانی یک سرمایه بسیار ارزشمند است و همواره گروهی از افراد خلاق، شکل، جهت و جغرافیای توسعه اقتصادی جدید، را تعیین می‌کنند. فلوریدا این گروه را طبقه خلاق می‌خواند. بنابراین شهرها به‌طور فزاینده‌ای از مفاهیم شهر خلاق (Landry, 2008: 35)، طبقه خلاق (Florida, 2002: 46) با تأکید بر اهمیت فرهنگ و هنر در چینی‌جا‌های شهر استفاده می‌کنند (Cooke, 2008: 65). در واقع متغیرهای شهر خلاق عبارت است از فناوری، استعداد و سطح تحمل که در بین طبقه خلاق بسیار پراهمیت و بارزتر می‌باشند. اگرچه این سه متغیر به‌تنهایی منجر به خلاقیت نمی‌شود، ولی آن‌ها به‌عنوان عامل‌های جذب‌کننده و شکل‌دهنده به شهر و قرار دهنده آن به سمت شهر خلاق عمل می‌کنند (اقبال و همکاران، ۱۳۹۴: ۶۹).



شکل ۲- فرآیندهای برنامه‌ریزی در راستای تحقق شهر خلاق

(موسوی، ۱۳۹۳: ۲۵).

برای جیکبز، کلید محیط‌های شهری خلاق، در گرو تنوع هم‌درزمینه فضایی و هم‌اجتماعی و اقتصادی است. محلات باید عملکردهای چندگانه‌ای داشته باشند، به صورتی که خیابان‌های آن‌ها از فعالیت و جنب‌وجوش در ساعات مختلف روز پر باشد. وی بر تراکم‌های بالای مسکونی در یک مقیاس کوچک تأکید می‌ورزد، به طوری که در یک محله فشرده افراد مختلف- از خانواده‌ها و کارآفرینان گرفته تا دانشجویان و هنرمندان- در یک نقطه کار و زندگی می‌کنند. با چنین تنوعی، تأمین دامنه متنوعی از تسهیلات محلی امری حیاتی است. جیکبز اعتقاد دارد که: در محیط‌های شهری متنوع، کارآفرینان می‌توانند از طریق دسترسی متنوع به دانش و مهارت‌ها به سود برسند. در عوض این پیوند متقابل به‌عنوان یک آهن‌ربا برای افراد خلاق عمل می‌کند. در این بین ترکیب ساختمان‌های قدیمی و نوساز برای خلاقیت از اهمیت بالایی برخوردار است (Hospers, van Dalm, 2005: 10). مردم، بنگاه‌های اقتصادی، فضاها، پیوندها و چشم‌انداز پنج رکن اصلی شهرهای خلاق می‌باشند که توجه به این ارکان برای ایجاد و توسعه شهرهای خلاق در آینده حیاتی است.



شکل ۳- عناصر شهر خلاق

(سرور و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۳۶)



حرکت به سوی شهر خلاق در مکاتب مختلف بسیار متفاوت می‌باشد. در مکتب نئولیبرال، تحقق شهر خلاق به شیوه جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی صورت می‌گیرد، در این مکتب شهرهای رقابت شکل می‌گیرند و این شهرها با ارائه منابع گسترده، نیروی کار ماهر را جذب می‌کنند و از آن‌ها به‌عنوان طعمه برای سرمایه گذاری مستقیم استفاده می‌کنند (Garnham, 2005: 1). پیروان دیدگاه سوسیال‌دموکرات معتقدند که هر فرد باید یک شهروند خلاق باشد و مهم‌ترین هدف شهر خلاق، تولید ثروت برای افزایش میزان رفاه شهروندان است (رفعیان، شعبانی، ۱۳۹۴: ۲۴). در مجموع در این مکتب، نظریه‌ها و کاربردهای عملی طبقه خلاق، تأثیر عمده‌ای در مفهوم اقتصادمحوری شهرهای خلاق دارند. در مطالعات گسترده طبقه‌بندی شده به‌وسیله سازمان‌های توسعه اقتصادی، طبقه خلاق و گفتمان ظهور استعدادها و نوآوری‌ها، در اواسط دهه ۱۹۹۰ یک جمعیت جدیدی از نخبگان جامعه با ایده‌های جدید و راه‌های تحقق نوآوری و خلاقیت در شهرها را توصیف کردند که در راستای تحقق شهر خلاق و بالا بردن کیفیت زندگی شهروندان بوده است (Gertler, 2004: 124).

پیشینه پژوهش

در حال حاضر ادبیات مربوط به شهر خلاق در دنیا، گسترده شده و به‌طور پیوسته در حال رشد است. بسیاری از محققان در این ادبیات سهم هستند. اگر به‌اندازه کافی در تکوین نظریه شهر خلاق به عقب برگردیم، به جان راسکین و ویلیام موریس برمی‌خوریم که در عصر ویکتوریای انگلیس در مقابل اقتصادهای سودمندگرا، ایستادگی کردند و اقتصاد هنر را که تأکید بر فعالیت‌های انسانی خلاق داشت، مورد تأکید قراردادند (اقبالی و همکاران، ۱۳۹۴: ۶۶). اولین کسی که بحث مناطق و شهرهای خلاق را مطرح کرد، ریچارد فلوریدا است. او در سال ۲۰۰۲ اولین کتاب خود را با عنوان طبقه خلاق^۱ به چاپ رساند و پس از آن در سال ۲۰۰۵ کتاب دیگری را برای تقویت موضوعش منتشر کرد. (رفعیان، ۱۳۸۹). شهر با استفاده از اصطلاحاتی چون "شهر خلاق" (Landry, 2008: 34) و "طبقه خلاق" (Florida, 2002: 7)، که بیانگر اهمیت فرهنگ و هنر در بافت‌های شهری است، به‌طور فزاینده‌ای مفهوم‌سازی می‌شود. چارلز لندری نظریه پرداز شهری و ریچارد فلوریدا^۲ اقتصاددان، نمایندگان اصلی آنچه می‌تواند به‌عنوان مفهوم شهر خلاق تعریف شود، بوده‌اند (Reckwitz, 2009: 4). شاو (۲۰۱۴)، در پژوهشی پیرامون "برنامه فضاهای خلاق ملبورن: اصلاح شهر خلاق" اشاره می‌کند برنامه فضاهای خلاق شهری طرحی برای تأمین فضای قابل قبول برای استفاده خلاق در بخش‌های عمومی و خصوصی می‌باشد. طرفداران برنامه با استفاده از روش‌های بازسازی فرهنگی حمایت‌های سیاسی را برای محل‌های هنرهای خلاق در شهر به دست آوردند. برای اجتناب از فعالیت موقت و استفاده دائم از فضا، برنامه بلندمدت دسترسی به فضا کارگاه‌های هنری مقرون‌به‌صرفه خواهد بود و به‌عنوان بخشی از بزرگ‌ترین برنامه هنری هر دولت محلی در استرالیا به حفظ ملبورن به‌عنوان یک مکان تولید و مصرف فرهنگ کمک خواهد کرد. دانیلا و همکارانش (۲۰۱۴) در پژوهشی تحت عنوان "توزیع منطقه‌ای قطب‌های خلاق در رومانی" در پی نشان دادن اهمیت صنایع خلاق برای اقتصاد ملی، منطقه‌ای و محلی با توجه به سهم هریک از آن‌ها در تولید ناخالص داخلی، ایجاد زمینه‌های اشتغال و نگهداری از مشاغل می‌باشد. این پژوهش همچنین بر ارتباط میان اهمیت محلی سازی و نوع واکنش به بحران‌های اقتصادی تأکید می‌کند. شناسایی قطب‌های خلاق در رومانی هدف عمده اسناد حمایتی متعدد برای استراتژی ملی توسعه منطقه‌ای در افق زمانی ۲۰۲۰ - ۲۰۱۴ می‌باشد. دورماز^۳ (۲۰۱۵) به جایگاه کیفیت مکان‌های شهری در خلاقیت

1 Creative class
2 Richard Florida
3 Durmaz

برنامه‌ریزی و تدوین راهکارهای تحقق شهرهای خلاق در ایران.../۲۰۱

شهری پرداخته و در یک مطالعه تطبیقی میزان خلاقیت شهری شهر سوهو^۱ در حومه شهر لندن را با شهر بیوگلو^۲ در حومه استانبول را برحسب شاخص‌هایی از قبیل؛ مشخصات طبیعی، موقعیت، کاربری اراضی، فرم شهری، مشخصات بصری، مشخصات فرهنگی-اجتماعی، مشخصات ادراکی و مشخصات ارگانیکی شهر موردبررسی قرار داده است.

در کشورمان نیز در سال‌های اخیر در مورد شهر خلاق تحقیقاتی انجام شده است که در این پژوهش به چند مورد از آن‌ها در ذیل اشاره می‌شود. ضربایی و همکاران (۱۳۹۳)، در پژوهشی به‌عنوان "بررسی میزان تحقق‌پذیری شهر خلاق به مقایسه تطبیقی بین شاخص‌های توسعه پایدار شهری و شهر خلاق در شهرهای استان یزد" می‌پردازد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که شهر یزد با توجه به میزان بالای سرمایه‌های انسانی موجود، تعداد بالای متخصص، میزان بالای مراکز رشد و فناوری قابلیت بالقوه‌ای در استفاده از انرژی‌های نو (خورشیدی، بادی) و حرکت به‌سوی تحقق شهر خلاق را دارد. مختاری ملک‌آبادی و همکاران (۱۳۹۴)، با تبیین معیارهای بومی‌سازی شاخص‌های مکانی فضای شهر خلاق با رویکرد ایرانی اسلامی نشان دادند که از منظر جغرافیای فرهنگی شهرهای ایرانی با برخورداری و بهره‌مندی از جهان‌بینی و فرهنگ ایرانی اسلامی استعداد لازم برای خلاقیت شهری را دارا هستند. در صورت فراهم بودن شرایط برای بالفعل‌شدن استعدادهای بالقوه فرهنگی قطعاً شهرهای ایرانی قادر خواهند بود در رقابت با سایر شهرهای دنیا گام‌های مؤثری برای تحقق شهر خلاق ایرانی اسلامی بردارند. سرور همکاران (۱۳۹۵)، با تحلیل کارایی محلات شهری بناب‌از لحاظ شاخص‌های شهر خلاق، محلات شهر بناب را به دودسته کارا و ناکارا تقسیم کرده و اعتقاد دارند که با قرار دادن محلات کارا به‌عنوان الگو، جهت افزایش کارایی و عملکرد بهینه محلات ناکارا می‌توان برنامه‌ریزی کرد. آن‌ها نشان دادند که ایجاد محلات خلاق تنها با مسئولیت‌پذیری دوسویه شهروندان و مسئولین امکان‌پذیر بوده و در محلات شهر بناب این نیاز وجود دارد که افشار خلاق جذب سیستم مدیریت شهری شده و به کمک مدیران بپردازند.

این پژوهش درصدد آن است علاوه بر موارد بررسی‌شده در مطالعات قبلی، ضمن شناسایی کامل شاخص‌های شهر خلاق، میزان خلاقیت شهر ارومیه را با توجه به شاخص‌های بومی مورد مطالعه قرار داده و راهکارهای تحقق این شاخص‌ها را در شهر ارومیه ارائه نماید.

روش تحقیق

بدین ترتیب بر اساس دیدگاه‌های فوق‌الذکر، نوع تحقیق کاربردی و رویکرد حاکم بر فضای تحقیق توصیفی تحلیلی می‌باشد. در این تحقیق روش گردآوری داده‌ها برای بررسی مؤلفه‌های شهر خلاق (۱۰ معیار اصلی؛ مقیاس، صنایع خلاق، طبقه خلاق، زیرساخت‌های خلاقیت، کارایی و اثربخشی، سرزندگی، تکنولوژی ارتباطی، تنوع اجتماعی، سرمایه اجتماعی، کیفیت زندگی با ۱۶ زیر معیار که بر اساس بررسی دقیق منابع خارجی و داخلی انتخاب شده است)، به‌منظور پاسخگویی به سؤالات تحقیق در محدوده مورد مطالعه، به دو صورت اسنادی (داده‌های ثانویه) و پیمایشی (داده‌های اولیه) و ابزار مورد استفاده در روش پیمایشی پرسش‌نامه و مصاحبه بوده است جامعه آماری مناطق پنج‌گانه شهر ارومیه؛ بر مبنای آخرین تقسیمات اداری سیاسی می‌باشد. با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از تعداد کل جامعه آماری ۷۱۶۶۰۹ نفر (بر اساس گزارش طرح تفصیلی ۱۳۹۴)، ۳۸۴ نفر به‌عنوان نمونه و با استفاده از مدل کوکران انتخاب گردیده‌اند؛ روایی صورتی ۳ پرسش‌نامه توسط پانل متخصصان ۴ مورد تأیید قرار گرفت. مطالعه

1 Soho
2 Beyoglu
3 Face Validity
4 Panel of Expert



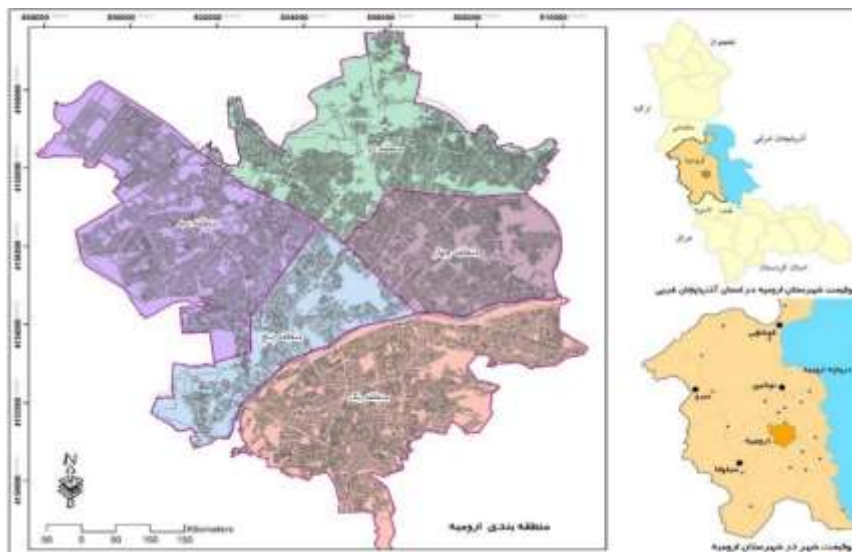
راهنما با تعداد ۳۰ پرسشنامه صورت گرفت و با داده‌های کسب شده و استفاده از فرمول ویژه کرونباخ آلفا در نرم‌افزار SPSS، پایایی پرسشنامه تحقیق ۰/۸۵ به دست آمد. لازم به ذکر است که توزیع پرسشنامه در هر یک از مناطق شهر، متناسب با جمعیت هر منطقه صورت گرفته است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها جهت ارزیابی میزان خلاقیت و میزان برخورداری، از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره تاپسیس، تحلیل شبکه‌ای، آزمون‌های آمار استنباطی مانند ضریب همبستگی، رگرسیون چندمتغیره و تحلیل مسیر استفاده شده است در این میان عملیات آماری و داده‌پردازی برای ارتباط بین متغیرها، آزمون‌های آمار استنباطی مانند ضریب رگرسیون چندمتغیره با استفاده از بسته نرم‌افزاری Expert Choice، Super Decision، SPSS و Excel صورت گرفته و از نرم‌افزار GIS نیز برای نمایش نتیجه داده‌ها به صورت تصویری استفاده شده است.

جدول ۱- تعیین تعداد پرسشنامه برای مناطق ۵ گانه شهر ارومیه

مناطق	جمعیت	درصد	تعداد پرسشنامه
منطقه یک	۱۵۷۰۹۹	۲۱/۹	۸۴
منطقه دو	۲۰۲۷۳۰	۲۸/۳	۱۰۹
منطقه سه	۱۶۲۳۰۰	۲۲/۶	۸۷
منطقه چهار	۱۳۷۱۴۰	۱۹/۲	۷۳
منطقه پنج	۵۷۳۴۰	۸	۳۱
شهر ارومیه	۷۱۶۶۰۹	۱۰۰	۳۸۴

محدود مورد مطالعه

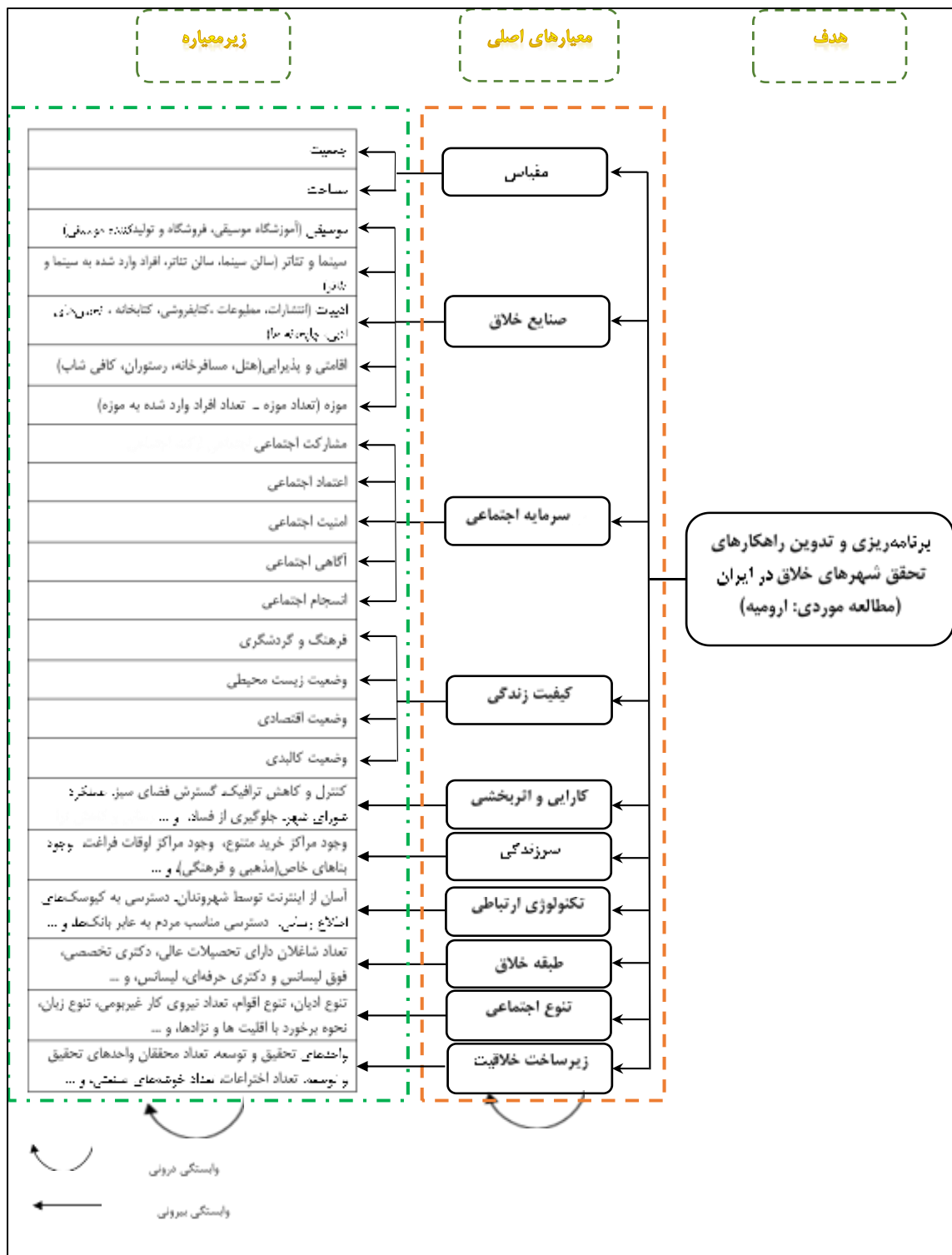
شهر ارومیه به‌عنوان یکی از کلان‌شهرهای ایران، به‌عنوان مرکز اداری سیاسی استان آذربایجان غربی و شهرستان ارومیه با بیش از ۳ هزار سال قدمت، قدیمی‌ترین شهر در منطقه شمال غرب ایران می‌باشد. این شهر، در جلگه‌ای به طول ۷۰ و عرض ۳۰ کیلومتر در کنار دریاچه‌ای به همین نام و در ۳۷ درجه و ۳۳ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۴ دقیقه طول شرقی واقع شده است. ارتفاع این شهر از سطح دریا ۱۳۱۳ متر و فاصله زمینی ارومیه تا تهران حدود ۹۵۱ کیلومتر است (رهنما، آفتاب، ۱۳۹۳: ۱۵۷). و بر پایه‌ی آخرین سرشماری نفوس و مسکن، در سال ۱۳۹۰، تعداد جمعیت ساکن شهر ارومیه بالغ بر ۶۶۷،۴۹۹ نفر (۳۳۴۱۳۶ مرد، ۳۳۳۳۶۳ زن)، دهمین شهر پرجمعیت ایران و دومین شهر پرجمعیت منطقه شمال غرب ایران به شمار می‌آید (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۰). قدمت آن به هزاره اول قبل از میلاد بازمی‌گردد. برخی مورخان آن را به‌عنوان زادگاه زرتشت پیامبر می‌دانند از این رو این شهر به‌عنوان نوزدهمین شهر تاریخی ایران در یونسکو به ثبت رسیده است (میر غلامی و همکاران، ۱۳۹۴: ۵۸).



شکل ۵- محدوده جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

یافته‌های پژوهش

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، در پژوهش حاضر، با بهره‌گیری از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، مدل پویا و همه‌جانبه برای اولویت‌بندی عوامل تأثیرگذار ایجاد زمینه‌های خلاقیت استفاده شده است. بدین منظور باید ساختار شبکه‌ای مدل شامل عناصر سازمان دهنده (هدف، معیارهای اصلی و زیرمعیارها) ایجاد شود. در این میان معیارهای اصلی و زیرمعیارهای مورد استفاده برای تعیین خلاقیت شهر ارومیه بر اساس بررسی منابع معتبر داخلی و خارجی انتخاب شده‌اند. عناصر مدل پس از انتخاب مناسب‌ترین و کامل‌ترین مجموعه از معیارها، ساختار شبکه‌ای مدل را شکل می‌دهند. ساختار طراحی شده که در قالب شکل ۵ نشان داده شده است شامل ۱۰ معیار اصلی (مقیاس، صنایع خلاق، طبقه خلاق، زیرساخت‌های خلاقیت، کارایی و اثربخشی، سرزندگی، تکنولوژی ارتباطی، تنوع اجتماعی، سرمایه اجتماعی، کیفیت زندگی) و ۱۶ زیر معیار می‌باشد.

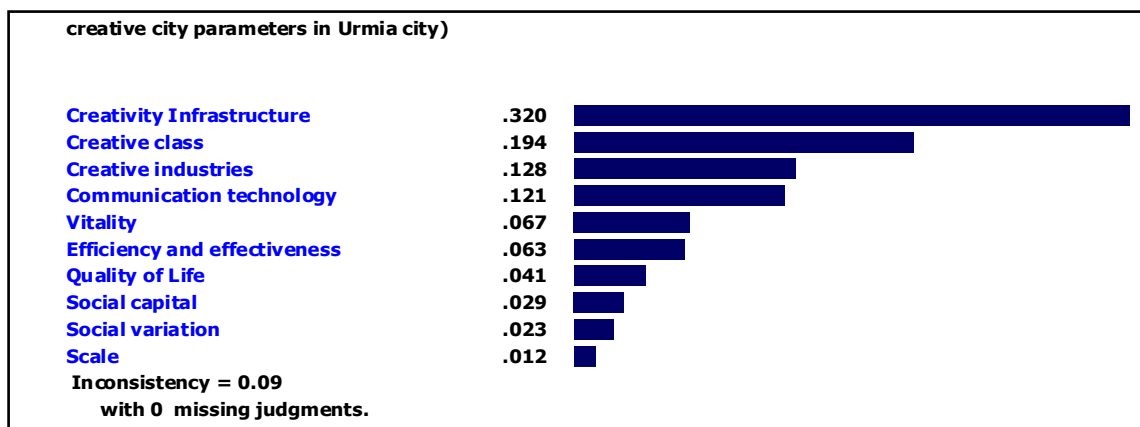


شکل ۵- ساختار شبکه‌ای مدل تدوین راهکارهای تحقق شهر خلاق در ارومیه

برنامه‌ریزی و تدوین راهکارهای تحقق شهرهای خلاق در ایران.../۲۰۰۵
 پس از تدوین ساختار شبکه‌ای مدل، تحلیل زوجی معیارهای اصلی و زیرمعیارهای با بهره‌گیری از دیدگاه‌های کارشناسان، صاحب‌نظران و پژوهشگران (۲۵ نفر از کارشناسان حوزه برنامه‌ریزی شهری، شامل اساتید و کارشناسان شهرسازی) و نرم‌افزار Expert Choice بر اساس مقیاس ۹ کمیتهی توماس ال‌ساعتی^۱ جدول ۲ و میزان ناسازگاری قضاوت‌ها انجام گرفته، کنترل می‌شود.

جدول ۲- مقایسه زوجی معیارهای اصلی

J										
معیارها	مقیاس	صنایع خلاق	طبقه خلاق	زیرساخت‌های خلاقیت	کارایی و اثربخشی	سرزندگی ارتباطی	تکنولوژی ارتباطی	تنوع اجتماعی	سرمایه اجتماعی	کیفیت زندگی
مقیاس	۱	۱/۷	۱/۹	۱/۹	۱/۷	۱/۷	۱/۷	۱/۵	۱/۷	۱/۷
صنایع خلاق	۷	۱	۱/۳	۱/۵	۵	۳	۱	۷	۵	۵
طبقه خلاق	۹	۳	۱	۱/۳	۵	۳	۳	۷	۵	۵
زیرساخت‌های خلاقیت	۹	۵	۳	۱	۵	۵	۳	۹	۷	۷
کارایی و اثربخشی	۷	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱	۱	۱/۳	۵	۳	۳
سرزندگی	۷	۱/۳	۱/۳	۱/۵	۱	۱	۱/۳	۵	۳	۳
تکنولوژی ارتباطی	۷	۱	۱/۳	۱/۳	۳	۳	۱	۷	۵	۵
تنوع اجتماعی	۵	۱/۷	۱/۷	۱/۹	۱/۵	۱/۵	۱/۷	۱	۱	۱/۳
سرمایه اجتماعی	۷	۱/۵	۱/۵	۱/۷	۱/۳	۱/۳	۱/۵	۱	۱	۱/۳
کیفیت زندگی	۷	۱/۵	۱/۵	۱/۷	۱/۳	۱/۳	۱/۵	۳	۱	۱



شکل ۶- اوزان به‌دست‌آمده برای معیارها و محاسبه سازگاری

مطابق جدول ۲ و شکل ۶ وزن نسبی معیارهای از طریق مقایسه زوجی به‌دست‌آمده است. در ماتریس زوجی نمره اهمیت نسبی مؤلفه در سطر i با توجه به ستون j را نشان می‌دهد به عبارتی $a_{ij} = w_i/w_j a_{ij}$ را مشخص می‌کند که نمره یک نشان‌دهنده اهمیت برابر و نمره ۹ برابر با اهمیت خیلی زیاد i بر مؤلفه j است. میزان ناسازگاری قضاوت‌ها انجام گرفته برابر با $0/09$ می‌باشد با توجه به این مسئله که این مقدار می‌بایست در یک قضاوت سازگار کوچک‌تر و یا مساوی $0/1$ باشد موردقبول است. سپس، مقایسه عناصر

1 Thomas L. Saaty



داخل هر خوشه (زیرمعیارها) شبیه روش AHP انجام می‌گیرد. در گام بعدی وزن نسبی عناصر ماتریس محاسبه و در نهایت عناصر جدول نرمال می‌شوند. با توجه به این که برخی عناصر درون خوشه‌ها ممکن است، به عناصر سایر خوشه‌ها وابسته باشند، در این صورت با توجه به معیارهای کنترل ماتریس مقایسه زوجی تشکیل شده و عناصر ماتریس دوبه‌دو باهم مقایسه می‌شوند و وزن ماتریس به دست می‌آید و نتیجه وارد سوپر ماتریس اولیه می‌شود. سوپر ماتریس حاصل از تلفیق ماتریس‌های مختلف، سوپر ماتریس اولیه است که جمع عناصر هر ستون سوپر ماتریس بیش از یک است و در مرحله بعد، سوپر ماتریس نرمال می‌شود و سوپر ماتریس حاصله از آن سوپر ماتریس وزنی است و نهایتاً جهت همگرا شدن سوپر ۳۳ ماتریس وزنی، عناصر موجود در معیارها آن قدر به توان می‌رسند، تا همگرا شوند. جدول زیر وزن نهایی معیارهای و زیرمعیارهای محاسبه شده توسط نرم افزار Super Decision نشان می‌دهد.

جدول ۳- وزن نهایی معیارها و زیرمعیارها

برنامه‌ریزی و تدوین راهکارهای تحقق شهرهای خلاق در ایران .../۲۰۷

معیار	زیر معیار	وزن عمومی	وزن خوشه‌ای	وزن نهایی	وزن متوسط
مقیاس	جمعیت	۰/۰۰۹۸	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۹
	مساحت	۰/۰۰۰۷	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰۰۸	
صنایع خلاق	موسیقی	۰/۰۳۵	۰/۱۲۸	۰/۰۰۴۴	
	سینما و تئاتر	۰/۰۶۵	۰/۱۲۸	۰/۰۰۸۳	
	ادبیات	۰/۰۷۹	۰/۱۲۸	۰/۰۱۰۱	۰/۰۰۷۶۶
	اقامتی و پذیرایی	۰/۰۷۴	۰/۱۲۸	۰/۰۰۹۴	
	موزه‌ها	۰/۰۴۸	۰/۱۲۸	۰/۰۰۶۱	
سرمایه اجتماعی	مشارکت اجتماعی	۰/۰۲۱	۰/۰۲۹	۰/۰۰۰۶	
	اعتماد اجتماعی	۰/۰۳۶۷	۰/۰۲۹	۰/۰۰۱۰	
	امنیت اجتماعی	۰/۰۴۸۵	۰/۰۲۹	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۰۷۶
	آگاهی اجتماعی	۰/۰۴۰۸	۰/۰۲۹	۰/۰۰۱۱	
کیفیت زندگی	انسجام اجتماعی	۰/۰۲۷۲	۰/۰۲۹	۰/۰۰۰۷	
	فرهنگ و گردشگری	۰/۰۱۸۲	۰/۰۴۱	۰/۰۰۰۷۴	
	وضعیت زیست‌محیطی	۰/۰۴۴۵	۰/۰۴۱	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۱۵
کارایی و اثربخشی	وضعیت اقتصادی	۰/۰۵۷۴	۰/۰۴۱	۰/۰۰۲۳	
	وضعیت کالبدی	۰/۰۳۶۷	۰/۰۴۱	۰/۰۰۱۵	
	-	۰/۰۴۲۳	۰/۰۶۳	۰/۰۰۲۶	۰/۰۰۲۶
سرزندگی	-	۰/۰۴۸۷	۰/۰۶۷	۰/۰۰۳۲	۰/۰۰۳۲
تکنولوژی ارتباطی	-	۰/۰۷۶۵	۰/۱۲۱	۰/۰۰۹۲	۰/۰۰۹۲
طبقه خلاق	-	۰/۰۸۰۶	۰/۱۹۴	۰/۰۱۵۶	۰/۰۱۵۶
تنوع اجتماعی	-	۰/۰۱۶۸	۰/۰۲۳	۰/۰۰۰۳۸	۰/۰۰۰۳۸
زیرساخت‌های خلاقیت	-	۰/۰۸۸۵	۰/۳۲۰	۰/۰۲۸۳	۰/۰۲۸۳

بر اساس نتایج به دست آمده معیارهای زیرساخت‌های خلاقیت و طبقه خلاق به ترتیب با امتیاز ۰/۳۲۰ و ۰/۱۹۴ بالاترین اهمیت و تأثیر را در حرکت شهر ارومیه به سمت یک شهر خلاق رادارند. این در حالی است معیارهای مقیاس شهری و تنوع اجتماعی نسبت به سایر معیارها به ترتیب با امتیاز ۰/۰۱۲ و ۰/۰۲۳ نقش کمتری در تحقق خلاقیت مناطق شهری ارومیه دارد.

رتبه‌بندی مناطق شهر ارومیه به لحاظ میزان خلاقیت با استفاده از مدل تاپسیس

روش‌های چند معیاره تصمیم‌گیری یک رویکرد رسمی برای ایجاد اطلاعات و ارزیابی تصمیم‌گیری در مسائل متعدد و اهداف متناقض بوده و می‌تواند به کاربران در درک نتایج، از جمله ارزیابی در میان اهداف سیاست‌گذاری و استفاده از آن نتایج در یک نظام، روش‌های پیشگیرانه برای توسعه سیاست‌های پیشنهادی کمک کند (خسرو بیگی و همکاران، ۱۳۹۳: ۵). تاپسیس به عنوان یک روش تصمیم‌گیری چند شاخصه ۱، روشی ساده ولی کارآمد در اولویت‌بندی محسوب می‌گردد. این مدل یک تصمیم‌گیری چند شاخصه جبرانی بسیار قوی



برای اولویت‌بندی گزینه‌ها از طریق شبیه نمودن به جواب ایده‌ال می‌باشد که به نوع تکنیک وزن دهی، حساسیت بسیار کمی داشته و پاسخ‌های حاصل از آن، تغییر عمیقی نمی‌کند. در این روش گزینه انتخاب‌شده، بایستی کوتاه‌ترین فاصله را از جواب ایده آل و دورترین فاصله را از ناکارآمدترین جواب داشته باشد (حکمت نیا، موسوی، ۱۳۹۰: ۳۶۲). بدن منظور ابتدا هر یک از مناطق به صورت جداگانه و سپس کل شهر با توجه به شاخص‌های و معیارهای شهر خلاق، مقیاس، صنایع خلاق، طبقه خلاق، زیرساخت - های خلاقیت، کارایی و اثربخشی، سرزندگی، تکنولوژی ارتباطی، تنوع اجتماعی، سرمایه اجتماعی و کیفیت زندگی مورد مطالعه قرار گرفت. با توجه به شاخص‌های مورد مطالعه از طریق داده‌های ثانویه و پرسشنامه و محاسبه میزان تاپسیس، میزان برخورداری مناطق پنج‌گانه شهر ارومیه طبق جدول ۴ به دست آمد. از نظر شاخص‌های شاخص کارایی و اثربخشی، سرزندگی، تکنولوژی ارتباطی و کیفیت زندگی منطقه یک در اولویت اول و منطقه دو در اولویت آخر قرار دارد. اما از نظر شاخص‌های مقیاس شهری، زیرساخت‌های خلاقیت، تنوع اجتماعی و طبقه خلاق منطقه دو در اولویت اول و مناطق چهار، سه و پنج در اولویت آخر قرار دارند. از نظر شاخص سرمایه اجتماعی منطقه سه در اولویت اول و منطقه چهار در اولویت آخر قرار دارد این در حالی است که از نظر شاخص صنایع خلاق منطقه چهار در اولویت اول و منطقه سه در اولویت آخر قرار دارد.

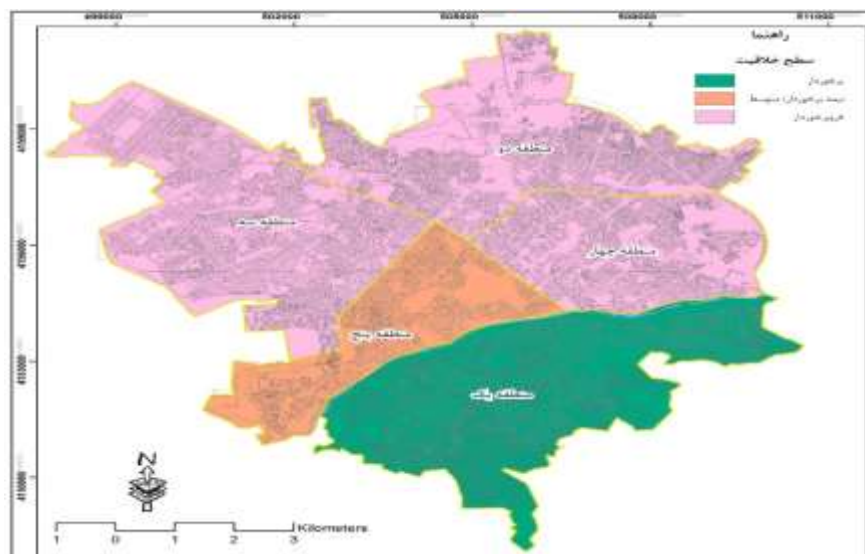
جدول ۴ - میزان تاپسیس و جایگاه هر یک از مناطق شهر ارومیه از نظر شاخص‌های شهر خلاق

منطقه ۱	منطقه ۲	منطقه ۳	منطقه ۴	منطقه ۵		
۰/۳۱۴۰۸	۱	۰/۳۳۸۹۹	۰/۱۴۳۲۱	۰	میزان تاپسیس	مقیاس شهری
۳	۱	۲	۴	۵	رتبه	
۰/۰۳۷۴۶	۰/۰۱۲۰۴	۰	۰/۹۵۶۱۷	۰/۰۵۵۷۲	میزان تاپسیس	صنایع خلاق،
۳	۴	۵	۱	۲	رتبه	
۰/۱۴۹۹۱	۰/۸۵۵۴۶	۰/۱۱۰۴۵	۰/۰۱۷۶۲	۰/۱۱۹۶۴	میزان تاپسیس	طبقه خلاق،
۲	۱	۴	۵	۳	رتبه	
۰/۰۸۵۵۷۶	۰/۹۷۵۴۷	۰/۰۲۴۰۴	۰/۱۰۳۷۵	۰/۱۹۶۲۶	میزان تاپسیس	زیرساخت‌های خلاقیت
۴	۱	۵	۳	۲	رتبه	
۰/۹۷۸۱۲	۰/۰۰۹۷۰	۰/۲۴۷۳۷	۰/۱۰۸۷۱	۰/۵۴۴۱۵	میزان تاپسیس	کارایی و اثربخشی
۱	۵	۳	۴	۲	رتبه	
۰/۹۲۸۳۸	۰/۰۲۸۲۷	۰/۴۰۱۲۷	۰/۵۳۵۹۸	۰/۶۰۳۰۴	میزان تاپسیس	سرزندگی
۱	۵	۴	۳	۲	رتبه	
۰/۸۵۲۰۳	۰/۰۰۱۷۲	۰/۵۹۲۵۱	۰/۶۳۱۱۵	۰/۷۳۲۶۶	میزان تاپسیس	تکنولوژی ارتباطی
۱	۵	۴	۳	۲	رتبه	
۰/۱۹۰۷۰	۰/۹۸۴۱۹	۰/۹۴۵۱۸	۰/۰۰۸۸۹	۰/۳۷۸۵۳	میزان تاپسیس	تنوع اجتماعی
۴	۱	۲	۵	۳	رتبه	
۰/۴۸۵۴۵	۰/۴۸۳۴۶	۰/۷۳۶۰۰	۰/۲۴۴۴۶	۰/۶۵۲۹۰	میزان تاپسیس	سرمایه اجتماعی
۳	۴	۱	۵	۲	رتبه	
۰/۸۱۲۳۸	۰/۰۰۰۵۰	۰/۱۸۷۸۸	۰/۷۴۶۱۹	۰/۸۷۶۰۱	میزان تاپسیس	کیفیت زندگی
۱	۵	۴	۳	۲	رتبه	

بررسی‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که منطقه یک بالاترین سطح را از نظر میزان خلاقیت، مناطق دو، چهار و سه در پایین‌ترین سطح و منطقه پنج در سطح متوسط خلاقیت قرار دارند. هرچند منطقه دو ارومیه از نظر شاخص‌های مقیاس شهری، زیرساخت‌های خلاقیت، تنوع اجتماعی و طبقه خلاق در اولویت اول قرار دارد اما تفاوت بسیار زیاد میزان عدد تاپسیس در سایر شاخص‌های باعث شده است این منطقه در سطح‌بندی کل شاخص‌ها در سطح آخر خلاقیت قرار گیرد. بنابراین در منطقه‌ای که در سطح بالا قرار گرفته از آنجایی که در مسیر خلاقیت و نوآوری قرار دارد، تحقق شهر خلاق با برنامه‌ریزی‌های میان‌مدت و بلندمدت تحقق‌پذیر می‌باشد (جدول ۵).

جدول ۵ - سطح بندی مناطق شهر ارومیه بر اساس میزان خلاقیت و تحقق مناطق خلاق

مناطق	میزان تاپسیس	رتبه	سطح خلاقیت
منطقه ۱	۰/۹۷۸۱۲	۱	بالا
منطقه ۵	۰/۵۴۴۱۵	۲	متوسط
منطقه ۳	۰/۲۴۷۳۷	۳	
منطقه ۴	۰/۱۰۸۷۱	۴	پایین
منطقه ۲	۰/۰۰۹۷۰۵	۵	



شکل ۷ - نقشه رتبه بندی نهایی مناطق شهر ارومیه بر اساس شاخص‌های شهر خلاق با استفاده از مدل تاپسیس

نتایج استنباطی پژوهش

نتایج آزمون همبستگی پیرسون در خصوص همبستگی بین متغیرهای ده گانه و خلاقیت شهری در مناطق پنج گانه ارومیه نشان داد که در ارتباط با متغیرهای کارایی و اثربخشی، سرزندگی، تکنولوژی ارتباطی و کیفیت زندگی منطقه یک با سطح همبستگی ۰/۵۷۸، ۰/۵۶۲، ۰/۴۵۲ و ۰/۵۵۸ دارای بیشترین میزان همبستگی و منطقه دو با ۰/۱۴۵، ۰/۱۹۸، ۰/۲۱۲ و ۰/۲۰۷ دارای کمترین میزان همبستگی است. از نظر متغیر تنوع اجتماعی نیز منطقه سه با ۰/۴۸۹ دارای بیشترین و منطقه چهار با ۰/۱۹۹ دارای کمترین میزان همبستگی هستند. در ارتباط با متغیر سرمایه اجتماعی و تنوع اجتماعی منطقه سه با ۰/۵۶۳ و ۰/۴۸۹ بیشترین میزان همبستگی و منطقه چهار با ۰/۲۰۲ و ۰/۱۹۹ دارای کمترین میزان همبستگی است. در خصوص متغیر مقیاس نیز منطقه دو با ۰/۵۵۶، متغیر صنایع خلاق منطقه چهار با ۰/۶۵۶، متغیر طبقه خلاق منطقه دو با ۰/۶۱۲ و متغیر زیرساخت‌های خلاقیت (نوآوری) نیز منطقه دو با ۰/۷۱۹ بیشترین میزان همبستگی بوده است. علاوه بر این، بر اساس نتایج صنایع خلاق با ۰/۴۶۶، کارایی و اثربخشی با ۰/۴۴۸، مقیاس با ۰/۴۱۰، زیرساخت‌های خلاق با ۰/۳۵۴، تنوع اجتماعی با ۰/۳۲۴، سرمایه اجتماعی با ۰/۳۲۳، طبقه خلاق با ۰/۳۱۳، کیفیت زندگی با ۰/۳۰۸، تکنولوژی ارتباطی با ۰/۳۰۳ و سرزندگی با ۰/۲۷۶ با ترتیب دارای بیشترین میزان همبستگی بودند.

برنامه‌ریزی و تدوین راهکارهای تحقق شهرهای خلاق در ایران.../۲۱۱

در نهایت اینکه در ارتباط با متغیرهای بارگذاری شده منطقه یک با ۰/۴۹۶ دارای بیشترین سطح همبستگی و سپس مناطق پنج، سه، چهار و دو به ترتیب در اولویت‌های اول تا چهارم قرار دارند. تفسیر نتایج در خصوص وضعیت خلاقیت شهری در مناطق پنج‌گانه مشخص می‌نماید که علت وضعیت نسبی مناسب منطقه یک بیشتر ناشی از سکونت طبقه مرفه شهروندان، بالا بودن کیفیت زندگی، سکونت طبقه خلاق و زیرساخت‌های مناسب، کارایی و اثربخشی منطقه، توزیع مناسب خدمات شهری، سرزندگی فضاهای شهری و ... بوده است. همچنین منطقه دو با وجود اینکه محل قرارگیری دانشگاه ارومیه و برخی از واحدهای تحقیقاتی و شرکت‌های دانش‌بنیان می‌باشد ولی به دلیل قرارگیری بیشتر سکونتگاه‌های غیررسمی، نبود زیرساخت‌های مناسب شهری، درصد بالای ناهنجاری‌های اجتماعی، کیفیت پایین زندگی شهروندان و... از وضعیت مطلوبی برخوردار نیست.



جدول ۶- نتایج همبستگی پیرسون در خصوص وضعیت شهر خلاق مناطق پنج گانه شهر ارومیه

مناطق پنج گانه به تفکیک متغیرها		مناطق شهری					متغیرها مستقل
r	Sig	۵	۴	۳	۲	۱	متغیر
۰/۰۰۰	۰/۴۴۸	۰/۴۲۹	۰/۲۲۴	۰/۳۳۱	۰/۱۴۵	۰/۵۷۸	کارایی و اثربخشی
		۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	
۰/۰۰۰	۰/۲۷۶	۰/۴۱۹	۰/۳۰۲	۰/۲۴۷	۰/۱۹۸	۰/۵۶۲	سرزندگی
		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	
۰/۰۰۰	۰/۳۰۳	۰/۴۲۱	۰/۳۱۶	۰/۲۱۶	۰/۲۱۲	۰/۴۵۲	تکنولوژی ارتباطی
		۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	
۰/۰۰۰	۰/۳۲۴	۰/۳۱۲	۰/۱۹۹	۰/۴۸۹	۰/۳۵۷	۰/۲۳۲	تنوع اجتماعی
		۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	
۰/۰۰۰	۰/۳۲۳	۰/۳۹۹	۰/۲۰۲	۰/۵۶۳	۰/۲۵۴	۰/۳۵۸	سرمایه اجتماعی
		۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	
۰/۰۰۰	۰/۳۰۸	۰/۴۱۱	۰/۳۸۷	۰/۲۴۲	۰/۲۰۷	۰/۵۵۸	کیفیت زندگی
		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	
۰/۰۰۰	۰/۴۱۰	۰/۲۰۰	۰/۳۰۸	۰/۴۷۰	۰/۵۵۶	۰/۳۵۹	مقیاس
		۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	
۰/۰۰۰	۰/۴۶۶	۰/۴۶۴	۰/۵۶۵	۰/۲۱۹	۰/۳۶۲	۰/۳۵۲	صنایع خلاق
		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	
۰/۰۰۰	۰/۴۵۳	۰/۴۴۸	۰/۲۸۸	۰/۴۶۳	۰/۶۱۲	۰/۵۰۳	طبقه خلاق
		۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	
۰/۰۰۰	۰/۴۵۴	۰/۵۱۷	۰/۴۶۳	۰/۳۴۷	۰/۷۲۰	۰/۳۱۲	زیرساخت‌های خلاقیت (نوآوری)
		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	
۰/۰۰۰	۰/۳۶۲	۰/۴۱۲	۰/۳۴۳	۰/۳۶۴	۰/۳۲۸	۰/۴۹۶	کل مناطق پنج گانه
		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	

نتایج یافته‌های پژوهش با استفاده از آزمون رگرسیون چندمتغیره و نتایج آزمون رگرسیون چندگانه خطی نشان داد که از بین تمامی متغیرهای یازده گانه مرتبط با شهر خلاق با وضعیت خلاقیت شهری ارومیه ارتباط معناداری در سطح ۰/۰۰۰ و مقدار $r=0/442$ وجود دارد و ده متغیرهای فوق توانایی تبیین ۳۷/۸ درصد از تغییرات واریانس (وضعیت خلاقیت شهری ارومیه) را دارد (جدول ۷).

جدول ۷- تحلیل واریانس و رگرسیون (شاخص تلفیقی) و شکل‌گیری شهر خلاق ارومیه

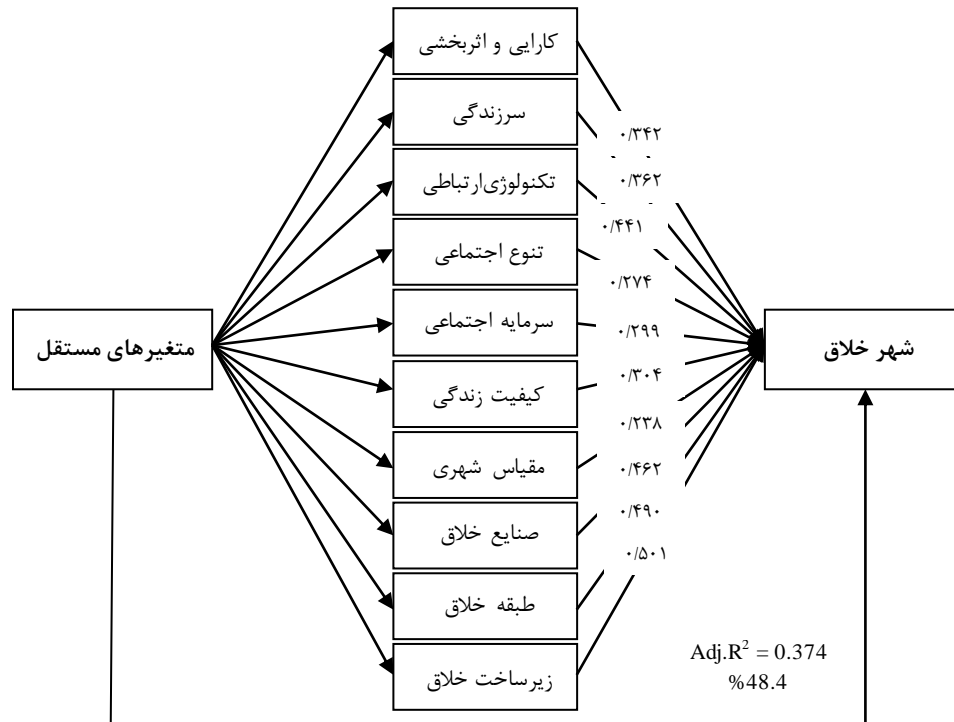
مدل	مجموع مجزورات	df	مجزور میانگین	f	sig	R	R ²	Adj. R ²
رگرسیون	۴۷/۲۵۷	۱۳۶	۷/۸۵۲					
باقیمانده	۳۲۱/۶۳۵	۳۵۶	۰/۰۰۰	۱۶۵۴/۶۳۷	۰/۰۰۰	۰/۴۷۳	۰/۴۴۲	۰/۳۷۸
کل	۷۴/۵۶۵	۳۸۴						

بررسی وضعیت اثرگذاری متغیرهای ده گانه در آزمون رگرسیون نیز گویای این واقعیت است که بر اساس بتای استاندارد به‌دست‌آمده به ترتیب متغیرهای زیرساخت‌های خلاقیت (نوآوری)، صنایع خلاق، سرزندگی، طبقه خلاق، کارایی و اثربخشی، سرمایه اجتماعی، تنوع اجتماعی، کیفیت زندگی، تکنولوژی ارتباطی و مقیاس به‌عنوان متغیرهایی بودند که بیش‌ترین سهم را در میزان تغییرات متغیر وابسته (شهر خلاق) داشتند. از آنجایی که همه متغیرهای وارد شده در مدل در میزان خلاقیت شهری دارای اثر مثبت بودند لذا در مدل نهایی باقی‌مانده‌اند. در نهایت اینکه متغیرهای پیش‌بین نشان داد که شهر ارومیه از نظر معیارهای و استانداردهای شهر خلاق تنها ۳۷ درصد مطابقت دارد ($R^2=۳۷$). ضریب تغییر بیان‌گر این است که متغیرهای دیگری نیز در میزان خلاقیت شهری تأثیرگذار بوده‌اند که در مطالعه حاضر بنا به هدف پژوهش بررسی نشده است. نتایج تحلیل واریانس یک‌طرفه نیز معنی‌دار بودن رگرسیون و رابطه خطی بین متغیرها را در گام نهایی نشان می‌دهد.

جدول ۸- خلاصه مدل رگرسیون خطی گام‌به‌گام در خصوص اثرات متغیرهای شهر خلاق بر خلاقیت شهری ارومیه

مدل	R	R ²	R ² تعدیل‌شده	مقدار F	سطح معنی‌داری F	Beta	مقدار t	مقدار p
کارایی و اثربخشی	۰/۳۵۶	۰/۳۴۲	۰/۳۳۷	۲/۷۷	۰/۰۰۰	۰/۳۱۹	۳/۲۵۸	۰/۰۰۰
سرزندگی	۰/۳۷۷	۰/۳۶۲	۰/۳۵۰	۶/۳۲	۰/۰۰۰	۰/۳۹۸	۳/۴۵۲	۰/۰۰۰
تکنولوژی ارتباطی	۰/۴۶۴	۰/۴۴۹	۰/۴۱۵	۶/۱۷	۰/۰۰۰	۰/۲۸۲	۳/۴۱۲	۰/۰۰۰
تنوع اجتماعی	۰/۳۰۹	۰/۲۷۴	۰/۲۶۱	۶/۵۲	۰/۰۰۰	۰/۳۰۰	۳/۸۶۳	۰/۰۰۰
سرمایه اجتماعی	۰/۳۲۶	۰/۲۹۹	۰/۲۶۸	۶/۷۸	۰/۰۰۰	۰/۳۰۱	۳/۷۵۴	۰/۰۰۰
کیفیت زندگی	۰/۳۱۵	۰/۳۰۴	۰/۲۹۱	۶/۳۴	۰/۰۰۰	۰/۲۸۷	۳/۵۲۳	۰/۰۰۰
مقیاس	۰/۲۷۵	۰/۲۳۸	۰/۲۱۸	۶/۴۲	۰/۰۰۰	۰/۲۰۷	۳/۷۴۱	۰/۰۰۱
صنایع خلاق	۰/۴۶۷	۰/۴۶۲	۰/۴۴۱	۶/۲۵	۰/۰۰۰	۰/۴۲۱	۳/۶۳۲	۰/۰۰۰
طبقه خلاق	۰/۵۱۸	۰/۴۹۰	۰/۴۷۰	۶/۴۶	۰/۰۰۰	۰/۳۷۶	۳/۵۲۲	۰/۰۰۰
زیرساخت‌های خلاقیت	۰/۵۴۱	۰/۵۰۱	۰/۴۸۷	۶/۶۲	۰/۰۰۰	۰/۴۳۱	۳/۴۱۲	۰/۰۰۰

در نهایت اینکه با توجه به اطلاعات به‌دست‌آمده از جدول فوق تحلیل مسیر شهر خلاق با در نظر گرفتن متغیرهای مستقل مرتبط (کارایی و اثربخشی، سرزندگی، تکنولوژی ارتباطی، تنوع اجتماعی، سرمایه اجتماعی، کیفیت زندگی، مقیاس، صنایع خلاق، طبقه خلاق و زیرساخت‌های خلاقیت) به صورت شکل ۸ ترسیم شده که در معادله مسیر، اثرات متغیرها به صورت تفکیک‌شده و همچنین به صورت یکجا بر خلاقیت شهری تبیین شده است.



شکل ۸- تحلیل مسیر عوامل مؤثر در تحقق شهر خلاق ارومیه

نتیجه گیری

نظریه شهر خلاق یکی از نوپاترین نظریه‌ها در مباحث برنامه‌ریزی شهری است که به دنبال موج سوم شهرنشینی در دنیا بروز و نمود پیدا کرد. با وجود نوپا بودن، در مدت زمان کوتاه این نظریه به یکی از کاربردی‌ترین نظریه‌ها حوزه مطالعات شهری بدل شده است؛ به طوری که امروزه در سطح جهانی سازمان فرهنگی و تربیتی ملل متحد (یونسکو) با استفاده از شاخص‌های شهر خلاق سالیانه شهرهای جهان را موردسنجش و ارزیابی قرار می‌دهد. شهرهای خلاق به‌عنوان مراکز نوآوری، خلاقیت و تبدیل ایده به ثروت، قلمداد می‌گردند. از آنجا که ایده و نوآوری عناصر اصلی رقابتی در عصر جهانی شدن، هستند؛ داشتن شهر خلاق، آرزوی هر جامعه‌ای است. شهرهای موفق در این زمینه فقط مراکز اصلی شهری معروف به شهرهای جهانی که امتیازات منحصر به فردی در زمینه فعالیت - های جهانی اقتصادی، فرهنگی و سیاسی دارند و بالاترین رده سلسله‌مراتب شهرهای جهانی را به خود اختصاص داده‌اند، نیستند بلکه، شهرهایی که شرایط لازم را برای پرورش خلاقیت‌ها و جذب عناصر خلاق ایجاد نموده‌اند در این میان موفق عمل می‌کنند. در این راستا، پژوهش حاضر باهدف برنامه‌ریزی و تدوین راهکارهای تحقق شهرهای خلاق در ایران با تأکید بر شهر ارومیه می‌باشد. بدین منظور ارزیابی اولویت‌بندی مناطق شهر ارومیه بر اساس مؤلفه‌های شهر خلاق و بررسی میزان تأثیر هر یک از این شاخص‌ها با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره «تاپسیس» و «تحلیل شبکه‌ای» و رگرسیون چندمتغیره و تحلیل مسیر انجام شده است. نتایج حاصل از کاربرد مدل ANP نشان می‌دهد معیارهای زیرساخت‌های خلاقیت و طبقه خلاق به ترتیب با امتیاز ۰/۳۲۰ و ۰/۱۹۴ بالاترین اهمیت و تأثیر را در حرکت شهر ارومیه به سمت یک شهر خلاق رادارند. این در حالی است معیارهای مقیاس شهری و تنوع اجتماعی نسبت به سایر معیارها به ترتیب با امتیاز ۰/۰۱۲ و ۰/۰۲۳ نقش کمتری در تحقق خلاقیت مناطق شهری ارومیه دارد. میزان برخورداری مناطق پنج‌گانه شهر ارومیه به‌طور جداگانه از شاخص‌های شهر خلاق بر اساس مدل تاپسیس نشان

برنامه‌ریزی و تدوین راهکارهای تحقق شهرهای خلاق در ایران.../۲۱۵

می‌دهد که منطقه یک بالاترین سطح را از نظر میزان خلاقیت، مناطق دو، چهار و سه در پایین‌ترین سطح و منطقه پنج در سطح متوسط خلاقیت قرار دارند. بنابراین در منطقه‌ای که در سطح بالا قرار گرفته از آنجایی که در مسیر خلاقیت و نوآوری قرار دارد، تحقق شهر خلاق با برنامه‌ریزی‌های میان‌مدت و بلندمدت تحقق‌پذیر می‌باشد. یافته‌های پژوهش با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که بین متغیرهای ده‌گانه و خلاقیت شهری در مناطق پنج‌گانه ارومیه، همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد. در این میان، منطقه یک با ۰/۴۹۶ دارای بیشترین سطح همبستگی و سپس مناطق پنج، سه، چهار و دو به ترتیب در اولویت‌های اول تا چهارم قرار دارند. تفسیر نتایج در خصوص وضعیت خلاقیت شهری در مناطق پنج‌گانه مشخص می‌نماید که علت وضعیت نسبی مناسب منطقه یک بیشتر ناشی از سکونت طبقه مرفه شهروندان، بالا بودن کیفیت زندگی، سکونت طبقه خلاق و زیرساخت‌های مناسب، کارایی و اثربخشی منطقه، توزیع مناسب خدمات شهری، سرزندگی فضاهای شهری و ... بوده است. همچنین منطقه دو با وجود اینکه محل قرارگیری دانشگاه ارومیه و برخی از واحدهای تحقیقاتی و شرکت‌های دانش‌بنیان می‌باشد ولی به دلیل قرارگیری بیشتر سکونتگاه‌های غیررسمی، نبود زیرساخت‌های مناسب شهری، درصد بالای ناهنجاری‌های اجتماعی، کیفیت پایین زندگی شهروندان و ... از وضعیت مطلوبی برخوردار نیست. نتایج یافته‌های پژوهش با استفاده از آزمون رگرسیون چندگانه خطی نیز نشان داد که بین تمامی متغیرهای مرتبط با شهر خلاق با وضعیت خلاقیت شهری ارومیه ارتباط معناداری در سطح ۰/۰۰۰ و مقدار $F=0/442$ وجود دارد و ده متغیرهای فوق توانایی تبیین ۳۷/۸ درصد از تغییرات واریانس (وضعیت خلاقیت شهری ارومیه) را دارد. با توجه به یافته‌های پژوهش می‌توان گفت که ارومیه برای شکل‌گیری خلاقیت، دانایی، صنایع خلاق و نوآور، اقتصاد دانایی و ... باید در یک رویکرد ترکیبی در نظر گرفته شود. همان‌طوری که در بخش مبانی نظری اشاره شد ریچارد فلوریدا سه شاخص استعداد، فناوری و مدارا (تسامح و تساهل) به‌عنوان ارکان شهر خلاق در نظر می‌گیرد. برای جذب سرمایه‌های انسانی و خلاق، شهرها و مناطق وابسته به آن باید ویژگی‌های خاص داشته باشند که بتوانند به شهر خلاق تبدیل شوند. غیر از بسترهای دانش (دانشگاه‌ها و ...) صنعت به‌ویژه صنایع با فناوری بالا، بسترهای اجتماعی و فرهنگی چون تنوع اجتماعی، مطلوبیت محل زندگی، کیفیت زندگی، برابری اجتماعی جایگاه مهمی را به خود اختصاص داده‌اند. شهر ارومیه هرچند به دلیل برخورداری از دانشگاه‌ها و مراکز علمی متعدد می‌تواند تولیدکننده دانش و آموزش طبقه خلاق باشد ولی به دلیل عدم وجود زمینه‌های جذب این سرمایه‌های انسانی با مشکل مواجه بوده است از سوی دیگر با توجه به اینکه در سال‌های گذشته رشد طبقه خلاق در کشور ما و شهر ارومیه بیشتر حالت کمی پیدا کرده، بدون اینکه کیفیت لازم را که در نظریه شهر خلاق مطرح است را داشته باشند بنابراین صرفاً تعداد افراد طبقه خلاق در این شهر نمی‌تواند منعکس‌کننده میزان رشد خلاقیت شهری باشد. یکی از شاخص‌های سنجش مدارا، مفهوم تنوع اجتماعی است. تنوع اجتماعی و ناهمگونی بر طبق نظریه‌های جامعه‌شناسی پست‌مدرن برخلاف نظریه‌های کلاسیک جامعه‌شناسی پدیده‌ای مثبت در شکوفایی و مشارکت سرمایه‌های انسانی ارزیابی شده است. ارومیه به‌عنوان یک شهر اقوام، از نظر شاخص تنوع اجتماعی با توجه به حضور افراد مهاجر غیربومی، گروه‌های قومی، نژادی، مذهبی و سایر گروه‌های اجتماعی متمایزکننده، از شرایط بسیار مناسبی برخوردار است. اما تا به حال به علت ضعف مدیریتی در سطوح مختلف و عدم درک جایگاه تنوع اجتماعی در خلاقیت شهری باعث شده ارومیه نتواند از این شاخص به‌طور مناسب برای خلاقیت و نوآوری استفاده نماید.



پیشنهادات

- توسعه مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری، دفتر نخبگان با همکاری دانشگاه‌های ارومیه و جذب نخبگان و استعداد‌های خلاق که زمینه‌های قدرتمند شدن شهرها و بالندگی اقتصادی آن‌ها را فراهم می‌سازد.
- افزایش فعالیت‌های مرتبط به هنرهای محلی، جذب گردشگر و صنایع خلاق، بهره‌برداری از منابع موجود فرهنگی شهر ارومیه.
- از آنجایی که نوآوری و خلاقیت بیشتر از سوی طبقه خلاق ارائه می‌شود محیط شهری ارومیه باید سازوکاری را ایجاد کند که این تفکرات و ایده‌های خلاق امکان بروز پیدا کند تا در توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی - هنری شهر مؤثر افتد. دوم محیط شهری خلاق ارومیه باید تمهیداتی بیندیشد تا این شهروندان و طبقه خلاق را از طریق فراهم نمودن شرایط مناسب زندگی و غیره حفظ کند.
- با توجه به تنوع اجتماعی در شهر ارومیه (تنوع قومیت‌ها، نژادها، مذاهب و...) برنامه‌ریزی جهت برخورداری از تنوع، تسامح و تساهل در این شهر بین مراکز و سازمان‌های آموزش عالی، پژوهش و فناوری، اجرایی و مدیریتی و...
- سرمایه‌گذاری و توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات جهت تحقق ایده‌های شهروند الکترونیک و همچنین دسترسی همه شهروندان ارومیه به فضاهای مجازی (اینترنت و...) که زمینه خلاقیت و نوآوری را در بین شهروندان فراهم می‌سازد.
- تقویت نهادها، تشکل‌ها و گروه‌های مدنی جهت افزایش سرمایه اجتماعی و مشارکت شهروندان در اداره امور شهر و مناطق.
- برگزاری جشنواره‌ها، کارگاه‌ها و نمایشگاه‌ها برای گروه‌های مختلف سنی و خانواده‌ها و ایجاد خانه‌های - هنر برای حمایت از طرح‌های خلاقانه در شهر ارومیه.
- تغییر رویکرد مدیریت شهری نسبت به توان‌های موجود در میان گروه‌های مختلف سنی و مهارتی شهروندان، افزون بر جلب مشارکت نخبگان علمی، شهروندان خلاق و حمایت از افراد، گروه‌ها و نهادهایی که دارای خلاقیت‌هایی در راستای حل مسائل شهری و ارتقای کیفیت محیط شهر
- با توجه به تمرکز اکثر صنایع خلاق ارومیه در منطقه چهار این شهر، به کارگیری و استفاده کارآمد از صنایع فرهنگی خلاق در جهت ارتقای سرمایه فرهنگی موجود در شهر

منابع و مآخذ

- اقبالی، ناصر، بیک بابایی، بشیر، عبدالمهی، ولی، حسین زاده، محمد، هندی، هوشنگ (۱۳۹۴)، بررسی شاخص‌های شکل‌گیری شهر خلاق (مطالعه موردی: کلان‌شهر تبریز)، فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، شماره اول، صص ۷۹ - ۶۳.
- اکبری مطلق، مصطفی (۱۳۹۲)، بررسی ابعاد نظریه شهر خلاق و تأثیر آن بر توسعه شهری پایدار با تأکید بر تجارت جهانی، همایش ملی معماری پایدار و توسعه شهری بوکان، ۲۶ اردیبهشت ۱۳۹۲.
- حکمت نیا، حسن، موسوی، میر نجف (۱۳۹۲)، کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای، چاپ سوم، انتشارات آزادپیما.
- خسرو بیگی، رضا، خاکپور، براتعلی، ایستگلدی، مصطفی، شمس‌الدینی، رضا، آفتاب، احمد (۱۳۹۳)، ارزیابی و اولویت‌بندی پایداری اجتماعی در نواحی شهری با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره تاپسیس فازی سلسله‌مراتبی، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، سال دوازدهم، شماره ۲۰، صص ۲۴ - ۱.

برنامه‌ریزی و تدوین راهکارهای تحقق شهرهای خلاق در ایران.../۲۱۷

- رفیعیان، مجتبی، شعبانی، مرتضی (۱۳۹۴)، تحلیل شاخص‌های خلاقیت شهری در نظام سکونتگاهی استان مازندران، جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۱۶، صص ۳۴ - ۱۹.
- رهنما، محمدرحیم، آفتاب، احمد (۱۳۹۳)، مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی شهر ارومیه با استفاده از GIS و AHP. جغرافیا و توسعه. شماره ۳۵. صص ۱۶۶ - ۱۵۳.
- سرور، رحیم، اکبری، مجید، امانی، مریم، طالشی انبوهی، مرضیه (۱۳۹۵)، تحلیل کارایی محلات شهری از لحاظ شاخص‌های شهر خلاق (مطالعه موردی: شهر بناب)، جغرافیا، فصلنامه علمی - پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیای ایران، شماره ۴۸، صص ۳۵۱ - ۳۲۲.
- ضرابی، اصغر، موسوی، میرنجف، باقری کشکولی، علی (۱۳۹۳)، بررسی میزان تحقق‌پذیری شهر خلاق، مقایسه تطبیقی بین شاخص‌های توسعه پایدار شهری و شهر خلاق شهرهای استان یزد، جغرافیا و توسعه فضای شهری، سال اول، شماره اول، صص ۱۷ - ۱.
- قربانی، رسول، حسین‌آبادی سعید، طورانی، علی (۱۳۹۲)، شهرهای خلاق، رویکردی فرهنگی در توسعه شهری، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، سال سوم شماره ۱۱، صص ۱۸ - ۱.
- مختاری ملک‌آبادی، رضا، مرصوصی، نفیسه، علی اکبری، اسماعیل، امینی، داوود (۱۳۹۴)، شاخص‌های بومی شهر خلاق با رویکرد ایرانی اسلامی، فصلنامه جغرافیا، شماره ۴۷، صص ۱۷۷ - ۱۶۱.
- مختاری ملک‌آبادی، رضا، مرصوصی، نفیسه، علی اکبری، اسماعیل، امینی، داوود (۱۳۹۴)، تبیین معیارهای بومی‌سازی شاخص‌های مکانی فضای شهر خلاق با رویکرد ایرانی اسلامی، فصلنامه مطالعات شهر ایرانی - اسلامی، شماره ۲۲، صص ۳۹ - ۲۳.
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۰)، سرشماری عمومی نفوس و مسکن.
- موسوی، میرنجف (۱۳۹۳)، رتبه‌بندی محلات شهر سردشت از نظر حرکت به سوی خلاقیت با تأکید بر تحقق شهر خلاق با استفاده از تاپسیس و ANP، مجله جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۱۰، صص ۳۸ - ۱۹.
- میر غلامی، مرتضی، شکرانی دیزج، مهسا، صدیق فر، امین، موسویان، سیده مریم (۱۳۹۴)، بررسی میزان امنیت مجتمع‌های محصور با استفاده از روش تعیین ضریب مکانی و کانون‌های جرم خیز (مطالعه موردی: شهر ارومیه)، فصلنامه مطالعات شهری، شماره ۱۶، صص ۶۶

۵۵ -

- Coletta, C. (2008), *Fostering the Creative City CEOs for Cities*, August 2008, p.4
- Cooke, P., Lazeretti, L. (2008), *Creative Cities, Cultural Clusters and Local Economic Development*, Cheltenham, UK; Northampton, MA Edward Elgar.
- Daniela, S., Daniel, P., Radu, P., Andrei, S. (2014), *Territorial Distribution of Creative Poles in Romania*, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol.122, pp.184 - 188.
- Donegan, M., Lowe, N. (2008), *Inequality in the Creative City Is There Still a Place for Old-Fashioned Institutions?*, *Economic Development Quarterly*, Vol. 22, No.1, pp. 46-62.
- Durmaz, S., Bahar, N. (2015), *Analyzing the Quality of Place Creative Clusters in Soho and Beyoglu*, *Journal of Urban Design*, Vol.20, No.1, pp. 93-124.
- Florida, R. (2002), *The Economic Geography of Talent*, *Annals of the Associations of American Geographers*, Vol.92, No.4, pp.743-755.
- Florida, R. (2005), *Cities and the Creative Class*, *City Community*, New York, Vol. 2, No. 1, pp. 3-19.
- Garnham, N. (2005), *From Cultural to Creative Industries an Analysis of the Implications of the 'Creative Industries' Approach to Arts and Policy Making in the United Kingdom*, *International Journal of Cultural Policy*, Vol.110, No.24, pp.15-30.
- Gertler, M.S. (2004), *Creative Cities What Are They For, How Do They Work, and How Do We Build Them?*, *Canadian Policy Research Networks*, online, available from: www.cprn.org [last accessed: 21/4/2010]
- Healey, P. (2004), *Creativity and Urban Governance*, *Policy Studies*, Vol. 25, No.2, pp.87- 102
- Higgins, M. and Morgan, J. (2000), *The Role of Creativity in Planning The Creative Practitioner*, *Planning Practice and Research*, Vol.15, No.1/2, pp.117-127.
- Jopek, D. (2014), *Good City Form*, *Creative New York, The Idea of Creative City*, *The Urban Policy Debate Conference*, held in Krakow 17-18, pp.182-187.
- Landry, C (2008), *The Creative City It is Origin and Future Urban Design*, UK Comedia.

- Medeiros, N. (2005), Planning for creativity the Case Study of Winnipeg's Exchange District, Master Degree Project, Faculty of Environmental Design.
- Musterd, S. (2010). The Creative Cultural Knowledge City, Some Conditions. Paper presented at the University of Kaiserslautern,
- Reckwitz, A. (2009), Die Selbstkulturalisierung Der Stadt Zur Transformation Moderner Urbanitat in der Creative City, Mittelweg 36, Vol.18, No.2, pp. 2-34.
- Sasaki, M. (2008), Developing Creative Cities through Networking Policy Science, Vol.15, No.3, pp.54.
- Shaw, K. (2014), Melbourne's Creative Spaces program: Reclaiming the Creative city, City, Culture and Society, Vol.5, No.3, pp.139-147.
- The Centre for Cultural Policy Research (2004), A Study on Hong Kong Creativity Index, Interim Report, the University of Hong Kong Home Affairs Bureau.
- Winden, W., Den Berg, L., Peter, P. (2007), European Cities in the Knowledge Economy Towards a Typology " Urban Studies, Vol.44, No.4, pp.260-279.
- Yusuf, S., Nabeshima, K. (2005), Creative Industries in East Asia, Cities, Vol.22, No.2, pp.109-122.

شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های مکان‌یابی احداث مساجد بین‌راهی

پذیرش نهایی: ۹۶/۸/۳

دریافت مقاله: ۹۶/۵/۲۸

DOI: 10.29252/geores.32.4.210

چکیده

یکی از آشکارترین وجوه هویتی جامعه و شهر اسلامی مسجد است که هم از جنبه ظاهری و هم بعد معنوی، ایفای نقش بنیادینی را بر عهده دارد. لذا هدف پژوهش حاضر شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های مکان‌یابی احداث مساجد بین‌راهی است، که از حیث هدف کاربردی و حیث ماهیت در حوزه تحقیقات توصیفی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش خبرگان و کارشناسان فعال در حوزه احداث مساجد بین‌راهی بوده که تعداد آن‌ها ۱۰ نفر است. نمونه آماری به صورت هدفمند انتخاب شده و ابزار گردآوری داده‌ها مصاحبه بوده است. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش شناسایی عوامل از روش کدگذاری باز و محوری در روش داده بنیاد و تحلیل محتوای مصاحبه‌ها و جهت رتبه‌بندی عوامل از روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی AHP استفاده شده است. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که عوامل اقتصادی (بودجه مناسب و تخصیص زمین مناسب)، عوامل فرهنگی و مذهبی (استفاده از معماری ایرانی اسلامی واحد، هم‌جواری با ابنیه تاریخی، توجه به مذهب مسافری، توجه به فرهنگ اهالی منطقه) و عوامل زیست‌محیطی (فاصله مجاز از کارخانه‌های آلاینده هوا، توجه به عدم آلودگی آب‌های زیرزمینی، عدم تخریب جنگل‌ها و مراتع، رعایت حریم مناطق حفاظت‌شده حیوانات) و عوامل اجتماعی (امنیت، جلب کمک‌های خیرین، توجه به بهداشت مساجد) از جمله عوامل مؤثر شناسایی شده در احداث مساجد بین‌راهی می‌باشد. در بخش اولویت‌بندی عوامل اقتصادی، عوامل فرهنگی و مذهبی، عوامل زیست‌محیطی و عوامل اجتماعی به ترتیب در اولویت ۱ تا ۴ قرار گرفتند.

واژگان کلیدی: شاخص‌های مکان‌یابی، مساجد بین‌راهی، فرآیند تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی

مقدمه

یکی از آشکارترین وجوه هویتی جامعه و شهر اسلامی مسجد است که هم از جنبه هویت ظاهری و هم از بعد معنوی، ایفای نقش بنیادین را بر عهده دار است (خدایی، خزاعی، ۱۳۹۵: ۶). در معماری اسلامی مسجد جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده و به‌مثابه برجسته‌ترین عنصر منبعث از دین اسلام از همان ابتدا با جامعه مدنی اسلام همراه بوده است (اعظمی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲). مسجد یکی از عناصر اصلی شهرهای ایرانی-اسلامی است که پس از ورود اسلام به ایران، جایگاه ویژه‌ای در ساخت شهر ایرانی به خود اختصاص داده است. در واقع بعد از تجلی دین مبین اسلام و ساخته شدن اولین مسجد به دست پیامبر(ص) مسجد به‌عنوان



اصلی‌ترین نهاد مذهبی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، قضایی، آموزشی و هنری در هر شهر و روستا و منطقه‌ای مطرح شد (سلطانی فرد، سیدمرادی، ۱۳۹۵: ۱۰۸). احداث مساجد و نیایشگاه‌ها در دوران اسلامی بیش از هر نوع بنای دیگری موردنظر بوده تا جایی که اگر شهری فاقد مسجد جامع یا آدینه بود نمی‌توانست به‌عنوان یک شهر معرفی شود. همچنین مساجد درجایی واقع می‌شدند که در دسترس شهروندان مسلمان باشند (اعظمی و همکاران، ۱۳۹۳: ۳).

یکی از مسائلی که در مورد مسجد، بسیار حائز اهمیت است، تعیین مکان مسجد است. توجه به این امر، که چنانچه عنوان مسجد بودن برای مکانی تحقق یافت بر اهمیت شناسایی و انتخاب آن محل برای همیشه مسجد خواهد بود، بر اهمیت معیارهای مکان‌یابی مساجد می‌افزاید (جعفر زاده، ۱۳۹۰). همچنین در اهمیت و شرافت این مکان، همین بس که مسجد خانه خدا شمرده شده است (لب خندق، هاشمیان، ۱۳۹۲: ۱۳۷). مکان‌یابی بهینه برای فعالیت‌ها، همواره موردتوجه علمای اقتصاد و جغرافی بوده است. جغرافی‌دانان در کنار اقتصاددانان بر اساس رسالتی که در زمینه تغییرات فضایی و مکانی حاکم بر پدیده‌ها داشته‌اند، همواره در تکوین نظریه‌های مکان‌یابی در راستای حداکثر کردن سود و به حداقل رساندن هزینه‌ها در استفاده از زمین شهری سهم بوده‌اند (رحمان پور، ۱۳۸۹: ۲۵). در این بین مساجد بین‌راهی گرچه آن کاربردهای مساجد درون‌شهری را ممکن است نداشته باشند لیکن از جهت قداست و جاری بودن احکام شرعی همانند سایر مساجد می‌باشند (اعتضادی، ۱۳۷۷). مکان‌یابی به‌فعالیتی گفته می‌شود که در آن قابلیت‌ها و توانایی‌های یک منطقه خاص، از نظر وجود زمین مناسب و کافی و مرتبط بودن آن با سایر کاربری‌های شهری و روستایی، به‌منظور انتخاب مکانی مناسب برای کاربری موردنظر تجزیه و تحلیل می‌شود (Banai, 1989). از ابتدای انقلاب اسلامی تاکنون نهادها و دستگاه‌های فراوانی مکلف به رسیدگی به امور مساجد و نمازخانه‌های بین‌راهی در نظام مقدس جمهوری اسلامی شده‌اند. مجلس شورای اسلامی در اسفندماه سال ۱۳۸۴ مصوبه‌ای از تصویب گذارید که بر اساس آن وزارتخانه‌های راه و شهرسازی و نفت و شهرداری‌ها هنگام صدور مجوز مربوطه و پس‌از آن مکلف‌اند رأساً و یا از طریق بخش غیردولتی نسبت به احداث مساجد و نمازخانه‌های بین‌راهی در مجتمع‌های خدمات رفاهی بین‌راهی، پایانه‌های مسافری و حمل کالا، شهرک‌های حمل‌ونقل و جایگاه‌های عرضه سوخت بین‌شهری و نیز نگهداری آن‌ها اقدام کنند. گرچه در سال‌های اخیر پژوهش‌های ارزنده‌ای درباره مساجد انجام شده، و جنبه‌های گوناگون مسجد در پژوهش‌های مختلف موردبررسی قرار گرفته، لیکن حسب بررسی‌های استقرایی انجام شده تحقیقی درباره مکان‌یابی مساجد بین‌راهی و به‌تبع آن درباره شناسایی معیارهای مکان‌یابی مساجد بین‌راهی صورت نگرفته است و عدم وجود چنین معیارهایی باعث شده است رویه منظمی در ساخت مساجد بین‌راهی وجود نداشته باشد. لذا پژوهش حاضر درصدد شناسایی شاخص‌های مطرح در مکان‌یابی مساجد بین‌راهی و نیز تعیین اهمیت این شاخص‌ها می‌باشد. با توجه به افزایش چشمگیر زائران حضرت علی‌بن‌موسی‌الرضا(ع) و عدم ارائه خدمات مطلوب در مسیرهای منتهی به مشهد مقدس، این موارد در مسیرهای منتهی به مشهد مقدس و در استان خراسان رضوی انجام گرفته است.

مبانی نظری پژوهش

مسجد

در سال‌های اخیر مطالعات شایانی در خصوص مساجد انجام گرفته است و به این موضوع مهم از ابعاد مختلف نگریسته شده است، اما پژوهش‌های معدودی درباره مکان‌یابی مساجد و مخصوصاً مساجد بین‌راهی صورت گرفته است. عطایی همدانی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی ویژگی‌های مدینه و نیز تعیین معیارهای مکان‌یابی مسجدالنبی پرداختند. نوریان و عطایی (۱۳۹۲) ضمن مرور

شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های مکان‌یابی احداث مساجد بین‌راهی / ۲۲۱

اصول طراحی مسجدالنبی و تحولات مسجد پس‌از آن در دوران مختلف، نقش مسجد مکتب اصفهان در حیات شهری را مورد بررسی قرار داده و با مصاحبه با صاحب‌نظران اسلامی به معیارهای مکانی مسجد پرداخته شده‌اند. آن‌ها در پژوهش خود به تدوین معیارها و شاخص‌های مکانی مسجد به‌منظور کار آیی در برنامه‌ریزی کاربری زمین، نیز شاخص‌های طراحی شهری و ملاحظات اجرایی در طراحی کالبدی و ساخت بنای مسجد همت گماردند. قرائتی و همکاران (۱۳۷۸) در پژوهشی تحت عنوان توصیه‌هایی برای طراحی مساجد به ارتباط مسجد با محیط پرداخته‌اند. آن‌ها ضمن ارائه تقسیم‌بندی از مساجد، و معیارهایی برای مکان‌یابی مسجد عرضه کرده‌اند.

مساجد بین‌راهی

مساجد بین‌راهی در کشورهای مسلمان از جایگاه ویژه‌ای برخوردار می‌باشد چراکه به‌نوعی نشان‌دهنده موضع نظام در قبال نماز می‌باشد (نوبهار، رحیم، ۱۳۹۲). قداست مساجد بین‌راهی همانند مساجد شهری می‌باشد و تفاوتی از جهت حرمت و قداست بین مساجد شهری و بین‌راهی وجود ندارد و رعایت تمام احکام شرعی که در مساجد شهری الزامی می‌باشد در مساجد بین‌راهی نیز می‌بایستی رعایت گردد (محمدی، ۱۳۸۳)

اغلب مساجد بین‌راهی از جهت معماری به شیوه شبستانی احداث گردیده‌اند. این مساجد همانند مساجد شهری دارای عناصر مساجد از قبیل صحن و حیاط، مناره، گنبد، محراب و کتیبه می‌باشند، با این تفاوت که حیاط مساجد درون‌شهری به‌وسیله دیوار محصور شده است و به‌وسیله یک درب ورودی با فضای بیرون ارتباط داده می‌شود. در مساجد شهری غالباً به جهت بالا بودن قیمت و کمبود زمین، سرویس‌های بهداشتی در طبقه منهای یک و در زیر صحن حیاط که از فضای عبادی مسجد جدا است ساخته می‌شود. این سرویس‌ها در مساجد بین‌راهی به جهت پایین بودن نسبی قیمت زمین و وجود زمین به‌اندازه کافی در مجاورت مسجد و همکف ساخته می‌شوند. یکی از مسائل مهمی که در حال حاضر مساجد بین‌راهی با آن مواجه است مسئله تعمیر، نگهداری و پشتیبانی است. معمولاً هزینه نگهداری مساجد بین‌راهی به دو طریق تأمین می‌گردد: الف: سازمانی که متولی ساخت مسجد بوده است هزینه‌های نگهداری آن را متقبل می‌شود مانند مساجد بین‌راهی که توسط سازمان توسعه جنوب استان خراسان احداث شده‌اند. ب: معمولاً در مساجد بین‌راهی که با مشارکت اداره راه و ترابری و بخش خصوصی ساخته می‌شود، در کنار مساجد بازارچه‌های کوچکی که غالباً شامل چند باب مغازه است احداث می‌شود که از محل وجوه اجاره آن‌ها هزینه‌های جاری مساجد از قبیل هزینه‌های بهداشتی، ساختمانی و تاسیساتی تأمین می‌گردد. هرچقدر این بازارچه‌ها در جذب مشتری و فروش اقبال بیشتری داشته باشند انتظار می‌رود که مساجد از وضعیت مناسبی برخوردار باشند.

مکان‌یابی

امروزه علاوه بر دیدگاه‌های اقتصادی (حداکثر کردن سود و حداقل کردن هزینه) که در استفاده از زمین شهری باید مورد توجه قرار گیرند، به دلیل پیچیدگی نیازهای بشری و به تبع آن، پیچیدگی روزافزون نظام‌های شهری، بدون داشتن نگرش نظام‌مند و تعریف معیارهای دقیق، استفاده از زمین و مکان‌یابی فعالیت‌ها بر اساس آن، پاسخگویی مناسب به این نیازها مقدور نخواهد بود (رحمانپور، ۱۳۸۹).

برنامه‌ریزی کاربری زمین در عمل، هسته اصلی برنامه‌ریزی شهری را تشکیل می‌دهد و انواع استفاده از زمین را طبقه‌بندی و مکان‌یابی می‌کند. شاخص‌های مکان‌یابی فعالیت‌های مختلف و سنجه‌های اختصاص بهینه زمین به کاربری‌های گوناگون در



برنامه‌ریزی کاربری زمین، معیارهای مکانی کاربری زمین هستند. معیار مکانی در کاربری زمین، استاندارد است که با آن مکان بهینه یک کاربری در شهر موردسنجش قرار می‌گیرد. اساس تعیین معیارهای مکانی کاربری زمین شهری، مشخصات محلی و احتیاجات ساکنان شهر و مؤسسات و نهادهای مستقر در شهر و همچنین استانداردهای فضایی هر کاربری است. اساس تعیین نیازهای ساکنان و مؤسسات شهر خود آن‌ها هستند و استانداردهای فضایی برای هر فعالیت نیز بر مبنای میزان فضا یا سطح زمین موردنیاز آن فعالیت و عملکرد آن معین می‌گردد (نوریان، ۱۳۹۲).

هدف از هرگونه برنامه‌ریزی شهری و به تبع آن، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، تأمین رفاه اقتصادی، اجتماعی و آسایش شهروندان است. لذا برای حصول آن در مکان‌یابی کلیه کاربری‌های شهری، اعم از آموزشی و... باید معیارهای زیر رعایت شوند:

سازگاری: مطابق این معیار، کاربری‌های ناسازگار باید دور از هم و کاربری‌های مکمل در کنار هم مکان‌یابی شوند.

آسایش: کاربری‌های متفاوت باید از نظر فاصله، زمان و سهولت دسترسی مکان‌یابی شوند.

کارایی: در مکان‌یابی و اختصاص مکانی به فعالیت خاص، اقتصادی بودن و بهره‌وری آن باید مورد مطالعه قرار گیرد.

مطلوبیت: در مکان‌یابی فعالیت‌ها، باید مطلوبیت از نظر چشم‌انداز، عوامل طبیعی و... مدنظر قرار گیرد.

سلامتی: در اختصاص زمین به فعالیت‌های خاص برای تأمین سلامتی و داشتن شهری سالم، باید به تراکم، استانداردهای سرانه، مسائل زیست‌محیطی، میراث فرهنگی، آلودگی‌ها و غیره توجه شود.

ایمنی: در مکان‌یابی کاربری‌ها باید امنیت و تأمین جان و مال مردم و منابع عمومی در مقابل حوادث طبیعی و غیرطبیعی موردتوجه قرار گیرد (رحمانپور، ۱۳۸۹).

کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در مکان‌یابی

بزرگمهر و همکاران (۱۳۹۵) الگویی جهت مکان‌یابی ایستگاه سینوپتیک با روش منطق فازی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) ارائه نمودند. پیلهور (۱۳۹۵) ضمن شناسایی و بررسی ظرفیت‌های استان خراسان شمالی، جهت مکان‌یابی استقرارگاه‌های روستایی با منشأ عشایری در این استان، اقدام به معرفی عوامل مؤثر بر مکان‌یابی اسکان عشایر و معرفی پهنه‌های دارای اولویت جهت اسکان عشایر، با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (AHP) نموده است. نسیمی و زارع در سال ۱۳۹۴ با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و با در نظر گرفتن شاخص‌های میزان بارش، شیب، نفوذپذیری سطحی، زمین‌شناسی، هدایت الکتریکی آبخوان، عمق سطح ایستایی، قابلیت انتقال آبخوان و کاربری زمین، مکان‌های حوضچه‌های تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی در حوضه آبخیز بوشکان را تعیین نمودند. عزت پناه و همکاران (۱۳۹۲) مدل‌سازی مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی را نیز با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی انجام داده‌اند. جو هون و همکاران (۲۰۰۵) راهبرد جدیدی را برای مکان‌یابی ایستگاه راه‌آهن با استفاده از تکنیک AHP پیشنهاد کردند.

هرچند با مطالعه پیشینه تحقیق شاخص‌هایی مانند عوامل اجتماعی (ترکیب جمعیتی شهر و جمع‌گرایی)، عوامل شهرسازی (از قبیل آینده توسعه شهر و دسترسی آسان) به‌عنوان شاخص‌های مکان‌یابی احداث مساجد مطرح شده است. اما واقعیت این است که چنین شاخص‌هایی در مکان‌یابی مساجد بین‌راهی جایگاهی ندارند. بنابراین در مطالعه حاضر، با توجه به نقصان شاخص‌های مکان‌یابی مساجد بین‌راهی در پیشینه پژوهش، در ابتدا با استفاده از روش پژوهش کیفی، شاخص‌های مربوط تعیین و سپس با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی رتبه‌بندی می‌گردند.

شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های مکان‌یابی احداث مساجد بین‌راهی / ۲۲۳



روش تحقیق

در این پژوهش با توجه به هدف اصلی که شناسایی شاخص‌های مکان‌یابی احداث مساجد بین‌راهی است، از روش تحقیق آمیخته از نوع طرح اکتشافی استفاده شده است. بدین ترتیب از روش‌های مصاحبه‌های عمیق و اکتشافی با مشارکت کنندگان که کارشناس و خبره در حوزه امور مساجد بین‌راهی بودند، به صورت انفرادی انجام شد. نمونه مورد نظر به صورت هدفمند و با بهره‌گیری از روش نمونه‌گیری زنجیره‌ای که مستلزم مشورت با افراد مطلع است تا موارد مناسب را معرفی نمایند انتخاب شدند. چنانچه همگرایی بین نظر صاحب‌نظران وجود داشته باشد نمونه انتخابی بسیار مناسبی تشکیل خواهد شد (ثمری و همکاران، ۱۳۹۲: ۷۷).

از نظر کرسول (۲۰۰۷) در پژوهش کیفی به منظور افزایش اعتبار باید حداقل از دو استراتژی استفاده کرد: تطبیق اعضا، بررسی نظر مشارکت کنندگان، مشارکتی بودن پژوهش، کثرت‌گرایی (امیدی کیا و همکاران، ۱۳۹۱).

تطبیق اعضا: مشارکت کنندگان نظر خود را درباره گزارش پژوهش، فرایند تحلیل و مقوله‌ها عرضه کنند و مطابق نظر آن‌ها، نتایج بازبینی و اصلاح شود. در پژوهش حاضر مصاحبه‌ها پس از تحلیل و مقوله‌بندی در اختیار مشارکت کنندگان قرار گرفت و نظرات آن‌ها اعمال شد. بررسی نظر مشارکت کنندگان: استفاده از نظرات اساتید حوزه موضوع، در این پژوهش تحلیل‌ها و مقوله‌ها با کارشناسان و خبرگان حوزه مربوطه به اشتراک گذاشته شد و نظرات آن‌ها اعمال شد. مشارکتی بودن پژوهش: جهت افزایش روایی از مشارکت کنندگان در حوزه مقوله سازی و تحلیل مصاحبه‌ها کمک گرفته شود. کثرت‌گرایی: منظور تکثر مکانی، و تکثر مشارکت کنندگان در پژوهش است که در این پژوهش به آن توجه شده است.

این پژوهش در چهار مرحله انجام شده است:

مرحله اول شناسایی معیارها و زیرمعیارهای مکان‌یابی مساجد: در این بخش از تحقیق با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه با خبرگان، مجموعاً ۱۳ معیار در ۴ گروه شناسایی شد.

مرحله دوم دسته‌بندی معیارها و زیر معیارها: با استفاده از نظر خبرگان و تشکیل درخت تصمیم، زیر معیارهای مرحله اول با استفاده از نظر جمعی از خبرگان مورد بررسی قرار گرفت که به چهار دسته کلی دسته‌بندی شد.

مرحله سوم سنجش اهمیت عناصر با استفاده از AHP گروهی و تخصیص وزن نرمال شده به هر یک از عوامل: پس از تشکیل درخت تصمیم، پرسشنامه مقایسات زوجی طراحی، و توسط خبرگان تکمیل شد.

همان‌طور که قبلاً مطرح شد، بر اساس مصوبه مجلس شورای اسلامی وزارتخانه‌های راه و شهرسازی و نفت و شهرداری‌ها مکلف به احداث مساجد بین‌راهی شده‌اند، اما در استان خراسان رضوی، شهرداری‌ها عملاً در این زمینه نقشی ایفا نمی‌نمایند و در عوض سازمان اوقاف و امور خیریه و نیز آستان قدس رضوی فعالیت‌هایی در این زمینه داشته‌اند. به همین دلیل به کارشناسانی از این سازمان‌ها که دست‌اندرکار احداث مساجد بین‌راهی بودند، و همچنین کارشناسان جهاد کشاورزی، اداره راه و شهرسازی مراجعه شد. در ابتدا در هریک از این پنج سازمان، یک نفر به عنوان فرد خبره‌ای که امکان مصاحبه با وی فراهم بود، شناسایی شد. پس از انجام مصاحبه عمیق با این افراد و به لحاظ کسب اشباع نظری در پژوهش کیفی، با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله برفی، شناسایی افراد خبره و مصاحبه با آن‌ها ادامه یافت تا این که در مورد نفر دهم برای محققین دستیابی به اشباع نظری محرز گردید.

مرحله چهارم مشخص کردن وزن نهایی هر یک از معیارها و زیر معیارها: در مرحله آخر نیز پس از تلفیق داده‌ها با استفاده از روش میانگین هندسی، داده‌ها وارد نرم‌افزار Super Decions شد.

یافته‌های تحقیق

یافته‌های توصیفی

کلیه ۱۰ نفر پرسش‌شونده این پژوهش مردان بوده‌اند. وضعیت سنوات خدمت آنان در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- وضعیت سنوات خدمت پرسش‌شوندگان

متغیر	فراوانی	درصد
سنوات ۱ تا ۹ سال	۳	۳۰
خدمت ۱۰ تا ۱۹ سال	۳	۳۰
۲۰ تا ۲۹ سال	۴	۴۰

یافته‌های استنباطی

برای پاسخگویی به این سؤال که عوامل مؤثر در احداث مساجد بین‌راهی کدام است؟ داده‌های کیفی با استفاده از ابزار مصاحبه روش تحقیق آمیخته از نوع طرح اکتشافی جمع‌آوری شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در این روش، مجموع داده‌های حاصل از مصاحبه در قالب کدگذاری باز و محوری، برگرفته از روش استراوس و کوبین و همچنین روش تحلیل محتوا به‌عنوان تکنیکی پژوهشی مفاهیم، مقوله‌ها، عوامل اصلی و فرعی مشخص شد.

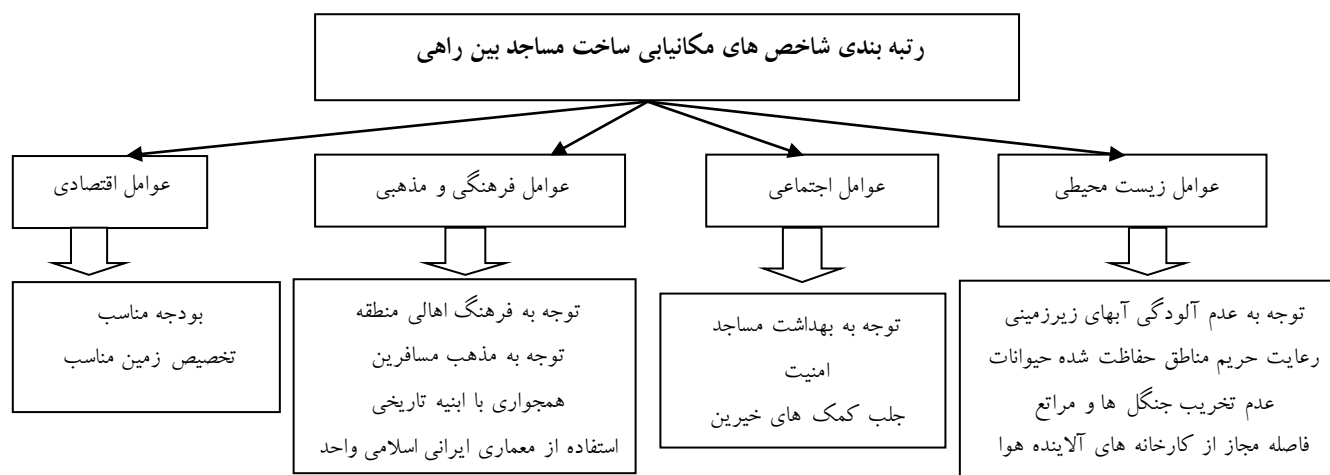
کدگذاری باز، فرایند تحلیلی است که از طریق آن، مفاهیم، شناخته و ویژگی‌ها و ابعاد آن‌ها در داده‌ها کشف می‌شود. در این مرحله، نظریه‌پرداز، مقوله‌های اولیه درباره پدیده را با بخش‌بندی اطلاعات شکل می‌دهد. کدگذاری محوری: فرایند ربط دهی مقوله‌ها به زیر مقوله‌ها و پیوند دادن مقوله‌ها در سطح ویژگی‌ها و ابعاد است. این کدگذاری به دلیل اینکه حول محور مقوله تشریح می‌شود، محوری نامیده می‌شود (استراوس، کوبین، ۱۹۹۰). این فرآیند با نگارش خط داستان، مقوله‌ها را به هم متصل می‌کند. در این مرحله محقق مقوله‌های محوری را با مقوله‌های دیگر ارتباط می‌دهد و ارتباط آن‌ها را اثبات و مقوله‌هایی که نیاز به بازنگری دارد را اصلاح می‌کند (دانایی‌فرد، اسلامی، ۲۰۱۰). در پژوهش حاضر مصاحبه‌های انجام شده با استفاده از روش تحلیل محتوا، به صورت سطر به سطر بررسی، مفهوم‌پردازی، مقوله‌بندی و سپس، بر اساس مشابهت، ارتباط مفهومی و خصوصیات مشترک بین کدهای باز، مفاهیم، مقولات مشخص شدند. بر اساس تحلیل داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه‌های عمیق و اکتشافی و کدگذاری و تحلیل محتوای متن مصاحبه‌ها و مطابقت آن‌ها با مبانی نظری پژوهش، طبق نظر مشارکت‌کنندگان ۴ مقوله اصلی و ۱۳ مقوله فرعی و ۲۴ مفهوم به شرح جدول ۲ شناسایی شد.

جدول ۲- نتایج تحلیل محتوای مصاحبه‌ها و کدگذاری باز: مفاهیم، مقولات فرعی و اصلی

مفاهیم	مقوله‌های فرعی	مقوله‌های اصلی
توجه به مسائل اقتصادی توجه به کاهش هزینه‌ها	بودجه مناسب	عوامل اقتصادی
مناسب بودن موقعیت زمین برای ساخت مسجد بین‌راهی زمین مسجد می‌بایستی بر روی گسل زلزله‌خیز نباشد سهولت دسترسی تأسیسات زیر بنایی	تخصیص زمین مناسب	
توجه به مسائل و امور فرهنگی در نظر گرفتن مسائل مذهبی استفاده‌کنندگان از مسجد هم‌جواری مسجد با ابنیه‌های تاریخی در نظر قرار دادن فرهنگ مسافری در معماری مسجد توجه به معماری اسلامی در ساخت مسجد	توجه به فرهنگ اهالی منطقه توجه به مذهب مسافری هم‌جواری با ابنیه تاریخی استفاده از معماری ایرانی اسلامی واحد	عوامل فرهنگی و مذهبی
دسترسی به آب شرب بهداشتی و سالم بهداشت و سلامت توجه به رفاه مسافری	توجه به بهداشت مساجد	عوامل اجتماعی
ایجاد امنیت روحی و روانی برای مسافری ایجاد احساس امنیت فیزیکی برای زائرین توجه به تأمین امنیت	امنیت	
ورود سازمان‌هایی که بودجه کافی برای ساخت مسجد دارند جذب سرمایه‌های مردمی و دولتی	جلب کمک‌های خیرین	
رعایت حریم قنات‌ها و آب‌های زیرزمینی مسجد در محل حیوانات اهلی و وحشی محافظت‌شده نباشد. قرار نداشتن زمین مسجد در حریم رودخانه‌ها، مراتع و جنگل‌ها عدم ساخت مسجد در زمینه‌ای کشاورزی توجه به مسائل زیست‌محیطی	عدم آلودگی آب‌های زیرزمینی رعایت حریم مناطق حفاظت‌شده حیوانات عدم تخریب جنگل‌ها و مراتع	عوامل زیست‌محیطی
فاصله داشتن مسجد از کارخانه‌هایی که آلودگی ایجاد می‌کنند	فاصله مجاز از کارخانه‌های آلاینده هوا	

رتبه‌بندی عوامل

رتبه‌بندی عوامل در این مقاله بر اساس فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP است که یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چندمنظوره است (آذر، ۱۳۷۳). در پژوهش حاضر درخت سلسله‌مراتب تصمیم به صورت شکل ۱ درآمده است.



شکل ۱- تشکیل درخت سلسله مراتبی

نتایج کدگذاری و تحلیل محتوای طبقه‌ای مقوله‌ها نشان داد ۲ مقوله یا عامل در سطح عوامل اقتصادی، ۴ مقوله یا عامل در سطح عوامل فرهنگی و مذهبی، ۳ مقوله یا عامل در سطح عوامل اجتماعی و ۴ مقوله یا عامل در سطح عوامل زیست‌محیطی جهت مکان‌یابی مساجد از اهمیت برخوردارند. برای به دست آوردن وزن نسبی (اهمیت نسبی) هر یک از مؤلفه‌ها، میانگین حسابی هر سطر از جدول ماتریس نرمال شده مقایسات زوجی مؤلفه‌ها محاسبه می‌گردد. جدول ۳، وزن نسبی هر یک از عوامل و مؤلفه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۳- وزن نسبی (اهمیت نسبی) عوامل و مؤلفه‌ها

وزن نسبی (اهمیت نسبی) مؤلفه‌های محیطی					مؤلفه‌ها	ابعاد/ عوامل
اولویت	نرخ	وزن نسبی	اولویت مؤلفه	نرخ ناسازگاری		
عامل	عامل	(اهمیت نسبی)	مؤلفه	کل		
۱	۰.۰۰۱	۰.۴۱۳	۱	۰.۰۰۲	بودجه مناسب	عوامل اقتصادی
		۰.۵۸۷	۲		تخصیص زمین مناسب	
۲	۰.۰۱	۰.۶۱۱	۱	۰.۰۰۲	استفاده از معماری ایرانی اسلامی واحد	عوامل فرهنگی و مذهبی
		۰.۱۹۴	۲		هم‌جواری با ابنیه تاریخی	
		۰.۱۰۶	۳		توجه به مذهب مسافران	
		۰.۰۸۹	۴		توجه به فرهنگ اهالی منطقه	
۳	۰.۰۶	۰.۳۰۵	۱	۰.۰۰۲	فاصله مجاز از کارخانه‌های آلاینده هوا	عوامل زیست محیطی
		۰.۲۵۵	۲		عدم آلودگی آب‌های زیرزمینی	
		۰.۲۵۴	۳		عدم تخریب جنگل‌ها و مراتع	
		۰.۱۸۶	۴		رعایت حریم مناطق حفاظت‌شده حیوانات	
۴	۰.۰۷	۰.۴۶۷	۱	۰.۰۰۲	امنیت	عوامل اجتماعی
		۰.۳۴۷	۲		جلب کمک‌های خیرین	



بحث و نتیجه گیری

هدف این تحقیق، شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های مکان‌یابی احداث مساجد بین‌راهی با استفاده از روش AHP بوده است. در این پژوهش عوامل اقتصادی، فرهنگی و مذهبی، عوامل زیست‌محیطی و اجتماعی در اولویت‌بندی شاخص‌های مکان‌یابی احداث مساجد بین‌راهی مورداستفاده قرار گرفت. همچنین هر یک از این عوامل شامل مؤلفه‌هایی هستند که در این پژوهش هر یک از این مؤلفه‌ها نیز رتبه‌بندی شده است.

عوامل اقتصادی

به اذعان اکثر نخبگان که با آن‌ها مصاحبه شد، بودجه از بااهمیت‌ترین معیارهای مکان‌یابی مساجد بین‌راهی است؛ چراکه با داشتن بودجه مناسب است که می‌توان سایر معیارها را رعایت نمود. به‌طور مثال تا زمانی که بودجه کافی در اختیار نداشته باشیم امکان خرید زمین مناسب را نخواهیم داشت، گاه کسری بودجه باعث شده است دست اندکاران از بسیاری معیارها صرف‌نظر کنند. وقتی صحبت از بودجه می‌شود، هزینه‌هایی قبل و بعد از احداث بنا می‌بایست مدنظر باشد. زمین مناسب برای مساجد بین‌راهی از مهم‌ترین و زیربنایی‌ترین شاخص‌ها می‌باشد. توجه به این امر، که چنانچه عنوان مسجد بودن برای مکانی تحقق یافت آن محل برای همیشه مسجد خواهد بود (نوبهار، ۱۳۷۳) بر اهمیت شناسایی و انتخاب زمین مناسب برای مساجد می‌افزاید. بدین جهت مسجد می‌بایستی علاوه بر رعایت مسائل شرعی، مواردی چون رعایت حریم سیلاب و گسل و قرار نگرفتن در مسیر وزش تندبادها و مسائلی از این دست را رعایت کند.

عوامل فرهنگی و مذهبی

از جمله کارکردهای مسجد کارکرد فرهنگی و مذهبی آن است. استفاده از مسجد به‌عنوان پایگاه اطلاع‌رسانی و ابلاغ پیام است. به‌عبارت‌دیگر این کارکرد نشانگر نقش‌آفرینی رسانه‌ای مسجد است و حتی عنوان کارکرد رسانه‌ای را می‌توان برای آن انتخاب کرد. در سیره نبی اکرم (ص) وجود دارد که ایشان مسجد را به‌عنوان پایگاه اصلی ابلاغ پیام تبدیل فرموده‌اند. این پیام تنها پیام وحی نبوده و ابلاغ هر نوع پیامی که مربوط به عموم جامعه باشد از این پایگاه رخ می‌داده است (لب‌خندق، هاشمیان، ۱۳۹۲: ۱۴۴). از طرف دیگر برگزاری نماز جماعت، تلاوت قرآن، اعتکاف، خواندن نوافل، مراسم دعا، مناجات، تبلیغ و سخنرانی از اهم فعالیت‌های مسجد است (نقی‌زاده، ۱۳۸۶: ۵۶). در تحقیق حاضر نیز مشخص شد که تعداد قابل‌ملاحظه‌ای از مساجد بین‌راهی در جاده‌های ترانزیتی واقع شده‌اند که همه‌روزه محل عبور بسیاری از مسافران، توریست‌ها و جهانگردان خارجی می‌باشد. این افراد معمولاً نگاه و ایده خود را به سایر نقاط دنیا اشاعه می‌دهند. یکی از مکان‌هایی که برای جهانگردان جذابیت خاصی دارد مساجد بین‌راهی است. علاوه بر این ساخت مساجد بین‌راهی، نشان‌دهنده اسلامی بودن حکومت نیز هست. از این رو می‌بایستی مساجد بین‌راهی هرچه باشکوه‌تر و با استفاده از المان‌های ایرانی-اسلامی ساخته شود. همچنین ساخت مساجد بین‌راهی در کنار ابنیه موجود در جاده‌ها بالأخص رباط‌ها و کاروانسراها که در سال‌های دور محل توقف مسافران جهت فریض دینی بوده است، علاوه بر ایجاد جاذبه برای مسافران، موجبات امنیت را برای مسجد بین‌راهی فراهم می‌سازد، چراکه این بناها از سوی سازمان میراث فرهنگی مراقبت و نگهداری می‌شود و مأمورین انتظامی نیز همیشه در آنجا حضور دارند. همچنین با توجه به تعداد قابل‌ملاحظه هم‌وطنان و

شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های مکان‌یابی احداث مساجد بین‌راهی / ۲۲۹

مسافرین خارجی (افغانستان، پاکستان، عراق) که اهل تسنن هستند و از مساجد بین‌راهی استفاده می‌کنند جا دارد شرایط آنان در ساخت مسجد لحاظ گردد. در نهایت مساجد بین‌راهی همان‌طور که از نامش نیز پیداست در مسیر جاده‌ها ساخته می‌شوند لذا با توجه به وجود اقوام مختلف در کشور ایران اسلامی می‌بایستی علاوه بر رعایت اصول خاص مکان‌یابی به فرهنگ خاص مردم آن منطقه نیز توجه ویژه داشت. اهمیت این امر در سخنان مصاحبه‌شوندگان مشهود است. اعتقادات و معانی که نسل به نسل بین مردم منطقه چرخیده باید مدنظر قرار گیرد و در احداث مساجد نیز لحاظ گردد.

عوامل زیست‌محیطی

استفاده از هوای پاک و تمیز از ابتدایی‌ترین چیزهایی است که می‌بایستی از سوی متولیان ساخت مساجد موردتوجه قرار گیرد. از این‌رو دوری از کارخانه و کارگاه‌های آلاینده هوا ضروری به نظر می‌رسد. مسجد نبایستی در مکانی ساخته شود که پساب از طریق نفوذ به سفره‌های آب زیرزمینی و قنات‌ها موجب آلودگی این آب‌ها گردد. قطع درختان و یا خشک کردن مراتع برای ایجاد زمین مسجد آسیب جدی به محیط‌زیست وارد می‌کند از این‌رو ساخت مسجد در چنین زمین‌هایی به هیچ‌وجه توصیه نمی‌شود. آسیب به محیط‌زیست، زنجیره حیات را دچار آسیب‌های جبران‌ناپذیری خواهد کرد، از این‌رو رعایت حریم حیوانات اهلی و وحشی از دیگر موارد مهمی است که می‌بایستی در زمان انتخاب زمین مسجد مدنظر قرار گیرد.

عوامل اجتماعی

منظور از کارکرد اجتماعی مساجد، استفاده از محیط مناسب برای تقویت ارتباطات انسانی مسلمانان و نهادینه کردن رابطه اخوت در میان آن‌هاست. مسجد از ابتدا محلی برای شکل‌گیری اجتماع برادرانه و سرشار از مهر و عطوفت مسلمانان بوده است (لب خندق، هاشمیان، ۱۳۹۲: ۱۴۶). در تحقیق حاضر نیز مشخص شد که در مکان‌یابی مساجد بین‌راهی موضوع تأمین امنیت بسیار حائز اهمیت است. این مؤلفه بالاخص در جاده‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار است. مسجد می‌بایستی در مکانی بنا شود که هم از لحاظ مادی و معنوی امنیت نمازگزاران و مسافرینی که برای ساعتی در آنجا توقف می‌کنند را تأمین نماید. بنا به اظهار مصاحبه‌شوندگان گاهی باوجود زمین مناسب، از نظر موقعیت جغرافیایی، زمین‌شناسی و... مکان مناسبی برای ساخت مسجد بین‌راهی تشخیص داده نشده است چراکه از نظر تأمین امنیت برای چنین مکانی مستلزم صرف هزینه‌های قابل‌ملاحظه‌ای بوده است. لذا وجود عواملی از قبیل مجاورت با پاسگاه انتظامی، نزدیکی به آبادی‌ها، پمپ‌بنزین و مراکز درمانی، می‌تواند در تأمین امنیت روحی و روانی مسافرین و نمازگزاران تأثیر به‌سزایی داشته باشد. امنیت روانی یکی از کارکردهای مهم اجتماعی مسجد است، مسجد پناهگاه امن مؤمنان هنگام برخورد با مشکلات، گرفتاری‌ها و اندوه دنیوی است که می‌تواند آرامش روانی ایجاد نماید (آجیلی و همکاران، ۱۳۹۵: ۳). ساخت مسجد در بین مسلمانان از جایگاه خاصی برخوردار است و از صدر اسلام تاکنون افراد به فراخور وضعیت مالی در این زمینه فعالیت داشته‌اند و این مهم به جهت ترویج سنت حسنه وقف در بین مسلمانان بوده است. شاهد این مدعا وجود مساجد متعدد است که امروزه در هر شهر، شهرستان و آبادی به چشم می‌خورد (مهدوی نژاد و همکاران، ۱۳۸۹). لیکن این موضوع هنوز در زمینه ساخت مساجد بین‌راهی نمود چندانی نداشته است. به گفته کلیه مصاحبه‌شوندگان جلب کمک‌های مردمی در خصوص مساجد بین‌راهی اقبال چندانی نداشته است و کسانی که در این زمینه فعالیت‌هایی داشته‌اند، کم هستند. جلب کمک‌های مردمی می‌تواند به صورت اهداء زمین مناسب که البته به تأیید کارشناسان خبره نیز برسد، تأمین هزینه‌های مالی خرید زمین و مصالح، تأمین هزینه‌های تعمیر و نگهداری، اهداء



مصالح ساختمانی مناسب و استاندارد باشد. بنابراین حضور خیرین در این عرصه بی‌شک کمک بسیار بزرگی در جهت ساخت مساجد مناسب بین‌راهی خواهد داشت. تأمین بهداشت مناسب نیز از مواردی است که می‌تواند در اقبال مردم به استفاده از مسجد بین‌راهی تأثیر به‌سزایی داشته باشد. بنا به نظر اکثر مصاحبه‌شوندگان، توقف مسافریین چه به لحاظ انفرادی و چه به صورت گروهی بیشتر در مساجد صورت می‌گیرد که از نظر رعایت مسائل بهداشتی شرایط مناسب‌تری نسبت به سایر مساجد دارا می‌باشند. طبق اولویت‌بندی شاخص‌های مکان‌یابی احداث مساجد بین‌راهی با تکنیک AHP، عوامل شناسایی‌شده "عوامل اقتصادی"، "عوامل فرهنگی و مذهبی"، "عوامل زیست‌محیطی" و "عوامل اجتماعی" به ترتیب در اولویت اول تا چهارم قرار گرفتند.

منابع و مآخذ

- آجیلی، هادی، شیر دستیان، مجید، نماز دوست، فاطمه (۱۳۹۵)، نقش مساجد در تحقق اهداف اقتصاد مقاومتی، پنجمین کنفرانس اسلامی ایرانی پیشرفت، اردیبهشت‌ماه، تهران.
- ادیب فر، علیرضا (۱۳۹۱)، راهنمای طراحی معماری مساجد شهرهای جدید، نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، شماره دوم، صص ۲۵-۳۶.
- آذر، عادل، معماریانی، عزیزا... (۱۳۷۳)، AHP تکنیکی نوین برای تصمیم‌گیری گروهی، دانش مدیریت، شماره ۲۷، صص ۲۱-۳۲.
- اعتضادی، لادن (۱۳۷۷)، نقش مسجد در ساختار شهرهای مسلمان‌نشین، تهران، انتشارات دانشگاه هنر تهران.
- اعظمی، هادی، رضوی نژاد، مرتضی، رضایی مقدم، علی (۱۳۹۳)، مقایسه تطبیقی پراکنش فضایی مساجد با توجه به مؤلفه‌های شهر اسلامی (نمونه موردی: مناطق ۱۱ و ۱۲ شهرداری مشهد)، شهر پایدار، صص ۱۳۴-۱۱۰.
- اعظمی، هادی، رضوی نژاد، مرتضی، رضایی مقدم، علی (۱۳۹۳)، مقایسه تطبیقی پراکنش فضایی مساجد با توجه به مؤلفه‌های شهر اسلامی (نمونه موردی: مناطق ۱۱ و ۱۲ شهرداری مشهد)، ششمین کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، آبان‌ماه، مشهد مقدس.
- امیدی کیا، کامران، مشبکی، اصغر، خداداد حسینی، سید حمید، عزیزی، شهریار (۱۳۹۱)، شناخت قابلیت‌های سازمانی جایگاه‌سازی برند شرکت در صنعت مواد غذایی با استفاده از نظریه داده بنیاد، اندیشه مدیریت راهبردی، شماره ۱۱، صص ۷۲-۳۵.
- بزرگمهر، کیا، حکیم دوست، سید یاسر، محمد پور زیدی، علی (۱۳۹۵)، مکان‌یابی بهینه ایستگاه سینوپتیک با روش منطق فازی و فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) مورد مطالعه: شهرستان تکابین دو فصلنامه پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، سال هفتم، شماره دوم، پیاپی چهاردهم، صص ۳۸-۲۵.
- پیله‌ور، علی‌اصغر (۱۳۹۵). مکان‌یابی استقرار گاه‌های روستایی با منشأ عشایری در خراسان شمالی، پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، سال ششم، شماره اول، صص ۲۰۴-۱۰۰.
- ثمری، عیسی، یمنی دوزی سرخابی، محمد، صالحی عمران، ابراهیم، گرانی نژاد، غلامرضا (۱۳۹۲)، بررسی و شناسایی عوامل مؤثر در فرآیند توسعه دانشگاهی در دانشگاه‌های دولتی ایران، مطالعات برنامه‌ریزی آموزشی، شماره چهارم، صص ۱۰۰-۶۷.
- جعفر زاده، محمدحسن (۱۳۹۰)، مسجد طراز اسلامی از منظر امام خمینی، تهران: جامعه‌شناسان.
- خدایی، جواد، خزاعی، مریم (۱۳۹۵)، ارزیابی مکان‌یابی مسجد محل‌های در راستای تقویت ساختار هویتی محلات به‌عنوان مکانی برای سکونت، مطالعه موردی مشهد، فصلنامه مطالعات شهری، شماره هجدهم، صص ۲۰-۵.
- رحمانپور، علی‌اکبر (۱۳۸۹)، معیارهای مکان‌یابی مدارس و ارزیابی آن‌ها، آموزش جغرافیا، شماره سوم، صص ۳۰-۲۴.
- سبحانی، سعید، رباطی، هادی، قاسمی نژاد، حسین (۱۳۹۲)، ضرورت ساخت مجتمع‌های خدماتی-رفاهی بین‌راهی و نگاه ویژه دولت به این امر، راهبران، شماره شصت و پنجم، صص ۵۹-۵۶.

شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های مکان‌یابی احداث مساجد بین‌راهی / ۲۳۱

- سلطانی فرد، هادی، سیدمرادی، زهره سادات (۱۳۹۵)، دگرگونی جایگاه مسجد جامع در پیکره‌بندی فضایی شهر اسلامی مورد مطالعه: مسجد جامع شهر سبزوار، فصلنامه پژوهش‌های معماری اسلامی، شماره یازدهم، صص ۱۰۷-۱۲۵.
- عزت پناه، بختیار، شگوری، مصطفی، مددی، اکبر (۱۳۹۲)، مدل‌سازی مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی با استفاده از روش AHP و شاخص‌های همپوشانی وزنی در محیط GIS، آمایش محیط، شماره بیست و هفتم، صص ۲۰-۲۰.
- عطایی همدانی، محمدرضا، حمزه نژاد، مهدی، نقره‌کار، عبدالحمید (۱۳۹۰)، بررسی و الگوشناسی مکان‌یابی مساجد عصر نبوی در مدینه مقدمه‌ای برای دستیابی به اصول مکان‌یابی مسجد در شهر اسلامی، فصلنامه باغ نظر، شماره شانزدهم، صص ۱۶-۸.
- فتیحی، امین، نوری زاده، عزت (۱۳۸۹)، بررسی جایگاه نماز و نیایش در مهندسی فرهنگی، ماهنامه مهندسی فرهنگی، شماره چهل و نهم و پنجاهم، صص ۳۵-۲۰.
- قرائتی، تقی، عرشی نیاسری، اصغر (۱۳۷۸)، توصیه‌هایی برای طراحی مساجد، مجموعه مقالات همایش، تهران: انتشارات دانشگاه هنر.
- مهدوی نژاد، محمدجواد، مشایخی، محمد (۱۳۸۹)، بایسته‌های طراحی مسجد بر مبنای کارکردهای فرهنگی اجتماعی، معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، شماره پنجم، صص ۶۵-۷۸.
- نسیمی، علیرضا، زارع، محمد (۱۳۹۴)، مکان‌یابی حوضچه‌های تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی در حوضه آبخیز بوشکان بر اساس فرایند تحلیل سلسله مراتبی، نشریه دانش آب‌و خاک، جلد بیست و پنجم، شماره اول، صص ۱۴۱-۱۲۵.
- نقی زاده، حسین (۱۳۸۶)، بررسی کارکردهای مسجد، ماهنامه مبلغان، شماره پنجاه و ششم، صص ۶۷-۹۶.
- نوبهار، رحیم (۱۳۷۳)، سیمای مسجد، قم، نشر مؤلف.
- نوریان، فرشاد، الهی زاده، محمدحسین، عبدالهی ثابت، محمدمهدی (۱۳۹۲)، کاوشی در نظام مساجد در کاربری زمین شهر و استخراج معیارهای مکان‌گزینی آن، نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، دوره نوزدهم، شماره سوم.
- Banai, K. (1989), A New Method for Site Suitability Analysis An Analytical Hierarchy Process, Environmental, Vol. 13, No. 6, pp. 693-785.
- Danaee Fard, H., Eslami, A. (2010), Discovering Theory of Organizational Indifference: A Grounded Theory Strategy, European Journal of Scientific Research, Vol. 40, No 3, pp. 450-460.
- Strauss, A L., Corbin, J. (1990), Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques, Sage.

تأثیر شکل هندسی مرز بر امنیت مرزهای غربی ایران

پذیرش نهایی: ۹۶/۱۱/۱۵

دریافت مقاله: ۹۶/۹/۲

DOI: 10.29252/geores.32.4.222

چکیده

مرزهای بین‌المللی از زمان پیدایش تاکنون از موضوعات مورد توجه جغرافیای سیاسی بوده است. شکل و نوع مرزها از مواردی است که در امنیت ملی و نیز موضع‌گیری آفندی یا پدافندی کشورها اهمیت زیادی دارد. شکل هندسی مرز از نظر محدب، مقعر و مستقیم بودن، یکی از ویژگی‌هایی است که طی دهه‌های اخیر توجه بیشتری به آن شده و مطالعاتی روی آن صورت گرفته است و ما نیز برآنیم تا بررسی کنیم که شکل هندسی مرزها چه تأثیراتی بر امنیت ملی می‌گذارند. این پژوهش به روش توصیفی - تحلیلی انجام گرفته است و به بررسی تأثیر شکل هندسی مرزهای غربی ایران در امنیت ملی می‌پردازد؛ نتیجه بررسی‌ها نشان داد که مرزهای مقعر نقش پدافندی دارند و مرزهای محدب دارای نقش آفندی بوده و حساسیت امنیتی بیشتری دارند و به همین جهت منابع انسانی، اقتصادی و نظامی بیشتری برای نگهداری از آنها صرف می‌شود تا امنیت مرزی و در نتیجه امنیت ملی کشور فراهم گردد. واژگان کلیدی: مرز، شکل هندسی مرز، امنیت ملی، ایران.

مقدمه

مرزهای سیاسی تعیین‌کننده حدود حاکمیت کشورها هستند و امنیت مرزها یکی از دغدغه‌های اصلی حاکمان کشور می‌باشد. امنیت مرزها تأثیر مستقیم بر امنیت ملی هر کشور دارد. مرزهای بین‌المللی با انواع مختلف و ویژگی‌های متعددی تأثیرات متفاوتی بر امنیت مرزی می‌گذارند و از این نظر اهمیت بالایی دارند. مرزهای ایران نیز از این امر مستثنا نیستند. در این پژوهش قصد داریم ویژگی‌ها و اشکال مختلف مرزهای ایران در غرب کشور (مرز ایران و عراق) را شرح داده و تأثیر آنها بر امنیت ملی ایران را بیان کنیم. چراکه مرزهای غربی ایران متنوع‌ترین نوع مرزها هستند و همچنین در طول تاریخ این مرزها کشمکش‌های فراوانی را تجربه کرده و همواره در تدوین استراتژی‌های ملی به‌ویژه برنامه‌ها و راهبردهای امنیت ملی به‌عنوان عاملی مؤثر و پر رنگ ایفای نقش کرده‌اند.

مرز یکی از پدیده‌هایی است که از دیرباز دارای اهمیت زیادی در سیاست کشورها داشته است. مرزهای بین‌المللی سطوح مشخص و قراردادی هستند که به‌موجب آنها حوزه حاکمیت دو کشور مشخص شده و وسعت قلمروشان تعیین می‌گردد. مرزها گاهی موجب بروز مناقشات منطقه‌ای و گاه منشأ همکاری هستند. مطالعه مرزها و شناخت دقیق آنها نیز از این روی الزامی می‌نماید و تحدید حدود دقیق مرزها به دلیل جلوگیری از اختلافات احتمالی بعدی بسیار برای کشورهای هم‌مرز مهم است.

تأثیر شکل هندسی مرز بر امنیت مرزهای غربی ایران/۲۳۳

شکل و نوع مرزها در امنیت ملی و نیز در نحوه مدیریت آنها از اهمیت زیادی برخوردار است. شکل هندسی مرز از نظر محدب، مقعر و مستقیم بودن، مورد توجه متخصصان است و در این پژوهش برآنیم تا بررسی کنیم که شکل هندسی مرزها چه تأثیراتی بر امنیت ملی می‌گذارند. پنج استان غربی ایران در مرز مشترک با کشور عراق قرار دارند که عبارت‌اند از: آذربایجان غربی، کردستان، کرمانشاه، ایلام و خوزستان. این مرز مشترک دارای بالاترین تنوع نوع مرزی است که شامل انواع مرزهای آبی و خشکی با اشکال هندسی گوناگون (مقعر، محدب، مستقیم) می‌باشد. این مرزهای متنوع با ویژگی‌های گوناگون و متفاوتشان در تعاملات گذشته دو کشور نقشی اساسی ایفا نموده‌اند. در آینده نیز تأثیر این نوع مرز در امنیت کشور و موضع آفندی و پدافندی آن غیرقابل‌انکار است. با توجه به مطالعات و تحقیقاتی که در این زمینه انجام شد، این نتیجه به دست آمد که علی‌رغم اینکه بین شکل هندسی مرز و امنیت ملی رابطه مستقیم برقرار است، اما پژوهش‌های چندانی در این زمینه صورت نگرفته و کسانی که مرزهای غربی را مطالعه کرده و تحقیق در این زمینه انجام داده‌اند نیز موارد دیگری را ملاک قرار داده‌اند و صرفاً در خوشبینانه‌ترین حالت اشاره‌ای گذرا و بسیار کوتاه به شکل هندسی مرزها کرده‌اند؛ هدف پژوهش حاضر این است که رابطه بین شکل هندسی مرز و امنیت ملی کشورها (مورد مطالعه مرزهای غربی ایران) مشخص نماید. سؤال اصلی پژوهش نیز این است که شکل هندسی مرز چه تأثیری در امنیت مرزهای غربی ایران دارد؟ سؤالات فرعی پژوهش نیز عبارتند از این که شکل مرزهای ایران در غرب کشور چگونه است؟ شکل هندسی مرز چه تأثیری در اتخاذ سیاست‌های دفاعی - امنیتی در مرز دارد؟

فرضیه‌های مورد نظر پژوهش نیز به شرح زیر می‌باشند:

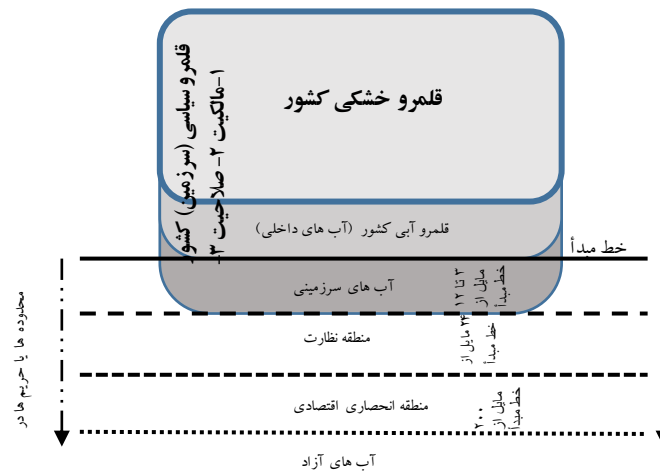
به نظر می‌رسد مرزهای غربی ایران به لحاظ شکل هندسی از تنوع بالایی برخوردار بوده و شامل مرز مقعر، محدب و مستقیم می‌باشند. به نظر می‌رسد نوع و شکل هندسی مرز تأثیر مستقیمی در اتخاذ سیاست‌های دفاعی - امنیتی متخذه در مناطق مرزی دارد و مرزهای محدب و مقعر با ایجاد شرایط آفندی و پدافندی موجب ایجاد شرایط تهاجم یا دفاع در کشور دارند آن می‌گردد. این پژوهش به لحاظ ماهیت از نوع توصیفی - تحلیلی می‌باشد. اطلاعات مورد نیاز از اسناد کتابخانه‌ای، اینترنت، اطلس‌ها و... گردآوری شده است. برای نشان دادن واضح‌تر نتایج از نرم‌افزار GIS و نقشه استفاده شده است.

مفاهیم به کار رفته

مفهوم سرحد^۱: در گذشته مفهوم مرز به معنای کنونی وجود نداشت. میان دو امپراتوری یا دو حاکمیت مجزا منطقه‌ای پهناور بود بود که سرحد خوانده می‌شد. چون مرزها در گذشته به‌طور دقیق و روشن مشخص نبودند، یک منطقه با وسعت متفاوت به‌عنوان منطقه سرحدی مشهور می‌شد. اما با پیشرفت در تکنیک‌های مساحی، توپوگرافیک و کارتوگرافیک و وسایل اطلاعاتی مورد نیاز برای تعیین دقیق مرز، حدود کشورها به‌طور دقیق‌تر تعریف، مشخص و نشانه‌گذاری شدند و در نتیجه مفهوم مرز جایگزین مفهوم سرحد شده است. (حافظ نیا، ۱۳۹۱: ۱۹۰).

مفهوم حدود^۲: حدود خطوطی هستند که گاه در طول تاریخ تعیین کننده حد ترخص احشام و اتباع کشور همسایه بود و بعدها بسیاری از این حدود مبنای تعیین مرز میان کشورها قرار گرفت. در واقع حدود خطوط فرضی هستند که بخشی از کارکرد مرز را دارند اما نه همه آن را.

^۱ Frontier
^۲ Limits

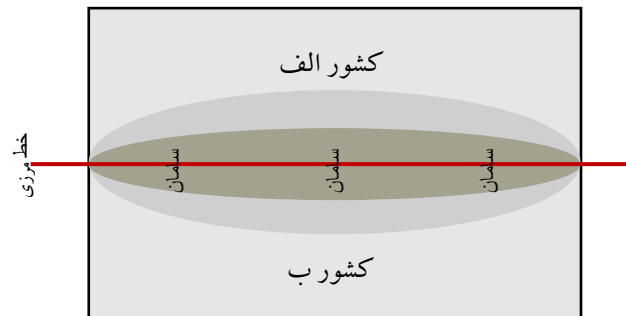


شکل ۱- محدوده قلمرو سیاسی (سرزمین) کشور

منبع: (جان پرور، ۱۳۹۴)

حکومت ملی در سرزمین داخل مرز خود از صلاحیت و حاکمیت برخوردار است در حالی که در حدود این گونه نیست و صلاحیت‌ها کاهش می‌یابد. مانند حدود دریایی که بعد از خط مبدأ و آب‌های داخلی تعیین می‌شوند. یعنی آب‌های سرزمینی، منطقه نظارت، منطقه انحصاری اقتصادی جزو حدود کشور ساحلی محسوب می‌شوند و صلاحیت بهره‌برداری و اختیارات کشور ساحلی بر اساس توافقات دو یا چندجانبه یا کنوانسیون‌های بین‌المللی تعیین می‌گردد (جان پرور، ۱۳۹۵).

مفهوم سامان^۳: سامان، منطقه‌ای با وسعت‌های متفاوت در فراسوی خط مرزی است. در واقع سامان منطقه‌ای است که کنش متقابل و انتقال کارکرد بین دو موجودیت سیاسی مستقل با عرض‌های نامشخص را نشان می‌دهد (جان پرور، ۱۳۹۵).



شکل ۲- سامان بین دو کشور

مفهوم مرز^۴: از نظر مارتین گلاسنر مرز یک خط نیست بلکه یک سطح است، خطی عمودی که از طریق فضا، خاک و زیرزمین کشورهای همسایه را از یکدیگر جدا می‌کند. این سطح در روی زمین به صورت یک خط به نظر می‌رسد (Glassner, 1993: 75).

خطوط مرزی، خطوط اعتباری و قراردادی هستند که به منظور تحدید حدود یک واحد سیاسی بر روی زمین مشخص می‌شوند. چنانچه منظور از واحد سیاسی دولت باشد، خطوطی که سرزمین یک دولت را از دولت همسایه جدا می‌سازند، به مرزهای بین‌المللی

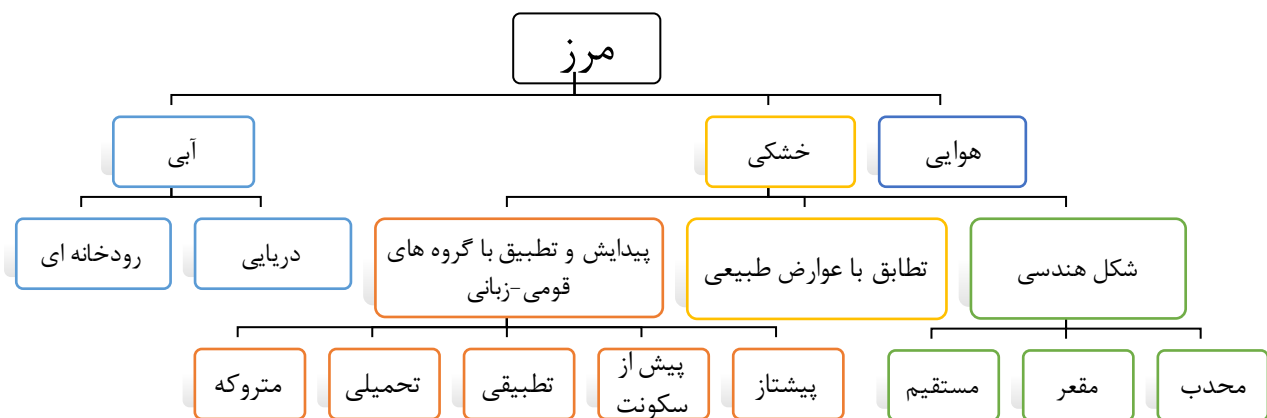
³ Border

⁴ Boundary

تأثیر شکل هندسی مرز بر امنیت مرزهای غربی ایران/۲۳۵

معروف‌اند (میرحیدر، ۱۳۷۱: ۱۴۱). مرزها به‌طور کلی تعیین‌کننده حدود و قلمرو حاکمیت و مالکیت یک دولت یا نظام سیاسی هستند و کشورها و دولت‌ها را از یکدیگر جدا و متمایز می‌کنند (حافظ نیا، ۱۳۹۱: ۲۹۹). انسان برای مشخص ساختن پیرامون جولانگاه خود، آن‌گونه که با گستره جولانگاه همسایه تداخل نیابد ناچار به تعیین خطوطی قراردادی در بخش پیرامون محیط زیست یا قلمرو خود است. گونه گسترش‌یافته این مفهوم خط پیرامونی است که بخش پایانی جولانگاه یک دولت را مشخص می‌سازد و جنبه سیاسی پیدا کرده است، مرز خوانده می‌شود (مجتهد زاده، ۱۳۷۹: ۳۱).

انواع مرز: درکلی‌ترین تقسیم‌بندی مرز، مرزها به سه دسته هوایی، خشکی و آبی تقسیم می‌شوند که هر کدام دارای زیرشاخه‌ها و تقسیم‌بندی‌های فراوان با ویژگی‌ها و قوانین کاملاً متفاوت هستند.



نمودار ۱- انواع مرز

انواع مرز بر اساس شکل هندسی

در بسیاری از کشورها جایی که استفاده از عوارض طبیعی برای تعیین خط مرز ممکن نباشد، از خطوط نصف‌النهار، مدارها و یا خطوط مستقیم و مدور استفاده می‌کنند. این‌گونه مرزها را مرزهای هندسی گویند (میرحیدر، ۱۳۷۱: ۱۵۱). مرزهای هندسی به سه نوع محدب، مقعر و مستقیم تقسیم می‌شوند.

مرز محدب: مرزهایی هستند که رو به خارج از کشور هستند. به همین دلیل تصرف آن شهرهایی که در این مرز قرار دارند، سخت‌تر است. اما اگر این مرزها تصرف شوند قدرت کشور از بین می‌رود. به همین دلیل عراق به خوزستان که یک مرز محدب است حمله کرد و چون گرفتن این مرز خیلی سخت بود شکست خورد.

مرز مقعر: مرزهایی هستند که به داخل کشور فرورفته‌اند. تصرف کردن این مرزها راحت‌تر از تصرف مرزهای محدب است.
مرز مستقیم: مرزهایی هستند که با خط صاف نشان داده می‌شوند. مثلاً تمام مرزهای کشور مصر را مرزهای مستقیم تشکیل می‌دهند. داشتن چنین مرزهایی دو دلیل دارد: ۱- مستعمره بودن کشور ۲- کشورهایی با دخالت و نفوذ به خاک کشور و تقسیم آن، کشور را به این صورت درآورده‌اند (www.tabaghesheshom.loxblog.com).



مفهوم امنیت ملی: اصطلاح «امنیت ملی» به امنیت دولت‌های ملی اشاره دارد و به لحاظ گفتمان امنیتی ذیل گفتمان مدرن قرار می‌گیرد (رحیمی، ۱۳۹۴: ۱۰). امنیت ملی شامل حفظ استقلال کشور، تمامیت ارضی، ثبات سیاسی، تضمین بقای ارگانیک (فیزیکی و جمعی) مردم، ایجاد شرایط لازم برای رفاه اقتصادی، فراهم کردن امکان فراغت خاطر نسبت به تهدیدهای اجتماعی و زیست‌محیطی، تأمین و حفظ هماهنگی میان اقوام و طوایف درون کشور است. هر چیزی که از داخل یا خارج مانع حفاظت از منافع یادشده شود تهدیدی علیه امنیت ملی است (همان: ۱۳).

مفهوم امنیت مرزی: امنیت مرزی به معنای جلوگیری از هرگونه اعمال خلاف قانون در طول مرزهای یک کشور و قانونی کردن تردد اشخاص و حمل‌ونقل کالا و حیوانات اهلی با رعایت ضوابط قانونی و از طریق دروازه‌های مجاز مرزی است. امنیت مرزها پشتوانه‌ای محکم برای امنیت با ابعاد متنوع آن در داخل کشور است و هرگونه ناامنی در مرز قادر است در سیستم‌های اقتصادی، فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و نظامی داخل کشور اختلال ایجاد کند. در مقابل امنیت مطلوب قادر است در حد خود در امنیت مرزی و داخلی کشور سهم بسیار برجسته‌ای را به خود اختصاص دهد (زرقانی، ۱۳۸۶: ۱۱۸).

مفهوم فضا: فضا واژه‌ای است که در زمینه‌های متعدد و رشته‌های گوناگون از قبیل فلسفه، جامعه‌شناسی، معماری، شهرسازی و جغرافیا به‌طور وسیع مورد استفاده قرار می‌گیرد (حافظ نیا و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۶). فضا در جغرافیا عبارت است از بخشی از سطح زمین که مورد سکونت انسان قرار داشته و جایگاهی است که ساختار زندگی اجتماعی در آن تحقق می‌یابد (همان: ۷۹). در واقع فضای جغرافیایی بخشی از سطح کره زمین است که انسان در آن تأثیر و تأثر دارد.

مفهوم مکان: مکان به یک واحد از فضا، مثل یک شهر، استان یا کشور اطلاق می‌شود. به عبارتی، هرگاه موقعیت دارای اطلاعات معین و خاص بوده و هویت پیدا کند به مکان تبدیل می‌شود (حافظ نیا، ۱۳۹۰: ۱۵۷). مکان‌ها، فضای جغرافیایی را تشکیل می‌دهند یعنی فضای جغرافیایی از چندین مکان به‌هم پیوسته که با یکدیگر نقش کارکردی ایجاد می‌کنند شکل می‌گیرد.

محیط‌شناسی پژوهش

استان آذربایجان غربی: این استان با حدود ۴۳۶۶۰ کیلومتر مربع وسعت، در شمال باختری کشور و بین استان‌های کردستان، آذربایجان شرقی و زنجان قرار دارد. حد شمالی آن به جمهوری آذربایجان و حد غربی آن به عراق و ترکیه محدود است. مرکز استان، شهر ارومیه، تا تهران ۸۹۴ کیلومتر فاصله دارد (نباتی، ۱۳۸۴: ۱۳). این استان بین ۳۵° ۵۸' تا ۳۹° ۴۶' عرض شمالی و ۴۴° ۳' تا ۴۷° ۲۳' طول شرقی قرار دارد (www.scipost.ir). این استان یکی از مناطق کوهستانی کشور است و توپوگرافی متنوع و گسترده‌ای دارد. پوشش گیاهی استان از نوع جنگل‌های طبیعی، جنگل‌های مصنوعی و نیز مراتع قشلاقی، بیلاقی و میان‌بند است (نباتی، ۱۳۸۴: ۱۳).

استان کردستان: استان کردستان با وسعت ۲۹۱۳۷ کیلومتر مربع در غرب ایران واقع شده است. بین مدارهای ۳۴° ۴۴' و ۳۶° ۳۰' شمالی و بین نصف‌النهارهای ۴۵° ۳۱' و ۴۸° ۱۶' شرقی قرار دارد. این استان از شمال با آذربایجان غربی و بخشی از زنجان، از شرق با استان همدان و بخش دیگری از استان زنجان، از جنوب با استان کرمانشاه و از سمت غرب با کشور عراق هم‌مرز است (www.Tak-ir.com)؛ این مرز مشترک با عراق حدود ۲۳۰ کیلومتر و از نوع مرز خاکی می‌باشد. از لحاظ اقلیمی و طبیعی استان کردستان منطقه‌ای کوهستانی می‌باشد و به علت داشتن ارتفاعات متعدد و بارندگی فراوان، یکی از نقاط سردسیر کشور به شمار

تأثیر شکل هندسی مرز بر امنیت مرزهای غربی ایران/۲۳۷

می‌رود. ولی در بعضی از نقاط نسبت به پستی و بلندی که دارد هوا متغیر است. کوه‌های غربی این استان مانعی برای نفوذ آب و هوای مرطوب مدیترانه‌ای به داخل استان می‌باشد (عامری، ۱۳۶۷: ۱۹).

استان کرمانشاه: استان کرمانشاه با مساحتی حدود ۹۳۳۹۰ کیلومتر مربع، در غرب ایران، ۲۰°۴۵' تا ۱°۴۸' عرض شمالی و ۳۳°۳۷' دقیقه تا ۳۵°۱۷' و طول شرقی قرار دارد (www.fa.wikipedia.org). از سمت شمال به کردستان و از جنوب به استان‌های لرستان و ایلام و از غرب به عراق و از شرق به استان همدان محدود است. استان کرمانشاه منطقه‌ای کوهستانی است و دارای جنگل‌های حاصلخیز و مراتع سرسبز است و یکی از مراکز دامداری ایران می‌باشد. این استان به‌طور متوسط ۱۲۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. در منطقه کرمانشاه کلیه رشته ارتفاعات موازی با یکدیگر و تقریباً دارای یک‌جهت شمال غربی - جنوب شرقی می‌باشد. در مرزهای استان کرمانشاه ارتفاع آن‌ها کمتر می‌شود و چون امتدادشان شمال غربی - جنوب شرقی است، دره‌های بین آن‌ها تا خاک عراق پیش می‌رود، بنابراین ورودی‌های بی‌شماری را تهیه می‌نماید. از لحاظ موقعیت مرزی، استان کرمانشاه با برخورداری از حدود ۳۰۰ کیلومتر مرز مشترک با کشور عراق، دارای ارزش نظامی زیادی است و از سوی دیگر به دلیل نوع قرارگیری ارتفاعات (به‌طور پله‌ای و موازی با مرز) موقعیت خوب پدافندی و نیز شکل هندسی مرز و محدب بودن آن، موقعیت خوب آفندی را برای کشورمان ایجاد کرده و از نظر استراتژیک دارای اهمیت می‌باشد (عزتی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۰).

استان ایلام: استان ایلام با مساحتی حدود ۱۹۰۸۶ کیلومتر مربع، در غرب کشور، بین ۳۱°۵۸' تا ۳۴°۱۵' عرض شمالی ۴۴' ۴۵° تا ۴۸° ۱۰' طول شرقی قرار دارد. این استان یک منطقه کوهستانی و مرتفع است که در غرب و جنوب غربی کشور در میان رشته‌کوه‌های کبیر کوه از سلسله جبال زاگرس قرار دارد. از شمال به استان کرمانشاه، از جنوب به قسمتی از خوزستان و کشور عراق، از شرق به استان لرستان و از غرب به کشور عراق محدود است. استان ایلام حدود ۴۲۵ کیلومتر مرز مشترک با کشور عراق دارد. کوه‌های ایلام از جمله ناهمواری‌های سلسله جبال زاگرس است. در حاشیه غربی این رشته‌کوه و به‌صورت چین‌های موازی در جهت شمال غربی - جنوب شرقی امتداد یافته است. نواحی شمال و شمال شرقی استان کوهستانی و دارای ارتفاعات مهمی است. مناطق غرب و جنوب غربی آن از زمین‌های پست و کم ارتفاع و تپه‌ماهور تشکیل شده است. استان ایلام دارای سه منطقه آب و هوایی (آب‌وهوای سرد کوهستانی، آب‌وهوای معتدل کوهستانی و آب‌وهوای صحرایی و نیمه صحرایی) است (www.Tak-ir.com).

استان خوزستان: استان خوزستان با مساحت ۶۴۰۵۷ کیلومتر مربع در جنوب غربی ایران در کرانه خلیج فارس و اروندرود قرار دارد و مرکز استخراج نفت و گاز ایران به شمار می‌آید. این استان در محدوده ۴۲° ۴۷' تا ۳۹° ۵۰' طول شرقی ۲۹° ۳۲' تا ۵۸° شمالی از خط استوا قرار دارد. خوزستان از شمال به استان لرستان، از شمال شرقی و شرق به استان چهارمحال و بختیاری، از شمال غربی به استان ایلام، از شرق و جنوب شرقی به استان کهگیلویه و بویراحمد، از جنوب به استان بوشهر و خلیج فارس و از غرب به کشور عراق محدود می‌شود. این استان از شمال و شرق توسط کوه‌های زاگرس احاطه شده است، با حرکت به سمت داخل استان از ارتفاع این کوه‌ها کاسته شده و جای خود را به تپه‌ماهورها می‌دهد. خوزستان شامل دو منطقه کوهستانی و جلگه‌ای است. دو پنجم کل مساحت استان را کوهستانی و سه پنجم آن جلگه‌ای است.

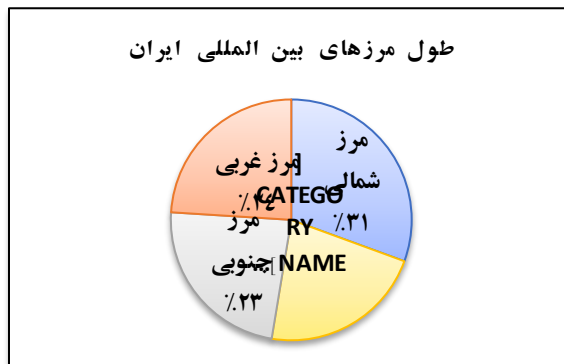


شکل ۱- استان‌های هم‌مرز ایران با کشور عراق

یافته‌های تحلیلی

مرزهای ایران

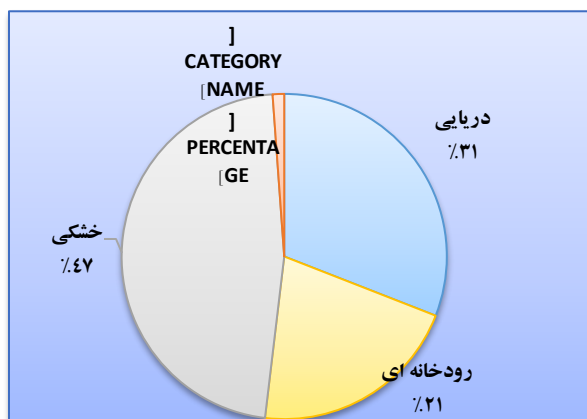
بر اساس کتاب شناسنامه جغرافیای طبیعی ایران، طول مرزهای ایران ۸ هزار و ۷۳۱ کیلومتر می‌باشد؛ که ۲۶۷۰ کیلومتر آن در شمال، ۱۹۲۳ کیلومتر در شرق، ۲۰۴۳ کیلومتر در جنوب و ۲۰۹۵ کیلومتر آن در غرب کشور است (حافظ نیا، ۱۳۹۱: ۳۰۶).



شکل ۲- طول مرزهای بین‌المللی ایران

منبع: (حافظ نیا، ۱۳۹۱: ۳۰۶)

همان‌طور که در شکل ۲ نمایش داده شده، بیشترین سهم به مرزهای شمالی (۳۱٪) و کمترین سهم به مرزهای شرقی (۲۲٪) کشور تعلق دارد. از این ۸۷۳۲ کیلومتر، ۲۷۰۰ کیلومتر مربوط به کرانه‌های دریایی در خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر است. مرزهای رودخانه‌ای ایران با همسایگان برابر با ۱۸۳۰ کیلومتر، مرزهای خشکی با همسایگان برابر با ۴۱۱۳ کیلومتر و مرزهای دریاچه‌ای و باتلاقی در حدود ۸۸ کیلومتر است (همان: ۳۰۸).



نمودار ۳- طول مرزهای بین‌المللی ایران به تفکیک نوع مرز

منبع: (حافظ نیا، ۱۳۹۱: ۳۰۸)

مسیر عمومی مرزهای ایران

کشور ایران در شمال خود با کشورهای ارمنستان، جمهوری آذربایجان و ترکمنستان هم‌مرز است. این مرز از محل تلاقی فراسوی سفلی و رود ارس و از محلی که به دار کلان یا دیم قشلاق معروف است، شروع می‌شود و در کرانه ساحلی دریای خزر امتداد یافته و در نهایت در دو فرسنگی شمال سرخس به رود تجن منتهی می‌شود (حافظ نیا، ۱۳۹۱: ۳۰۶).

ایران در شرق خود با بخشی از ترکمنستان، افغانستان و پاکستان مرز مشترک دارد. این مرز از دو فرسنگی شمال سرخس ناصری در رودخانه تجن آغاز می‌شود و در شرق بندر گواتر به دریای عمان منتهی می‌گردد. مرز ایران در آب‌های جنوب، تابع مقررات کنوانسیون ۱۹۸۲ حقوق بین‌الملل دریاها است. مرزهای غربی ایران شامل مرز ایران با کشورهای عراق و ترکیه است که از بندر فاو در مصب اروندرود (شط العرب) آغاز می‌شود و در محل التقای رود ارس با فراسوی سفلی خاتمه می‌یابد (همان: ۳۱۰).

جغرافیای ناحیه مرزی غرب

جغرافیای اراضی سرحدی ایران و عراق بسیار متنوع است. در جنوب، مرز به‌طور ناهمواری در مسیر آبراه شط العرب قرار می‌گیرد و منطقه مجاور آن پیش از آنکه از داخل منطقه کوهپایه‌ای رشته کوه زاگرس و فلات مرتفع آن عبور کند، سرتاسر جلگه دجله و فرات را می‌پیماید. رشته کوه‌های توروس مرتفع می‌شوند، و پیچیدگی مکان‌نگاری به‌طرف شمال به همراه حوزه‌های آبخیز محدود و میان کوه‌های رودخانه‌ای عمیقاً نفوذپذیر، خطوط عمده ارتباطی را شکل می‌دهند. باوجود این یک عامل عمده پیونددهنده میان این عناصر مکان‌نگاری وجود دارد که ترکیب اراضی سرحدی را شکل می‌دهد و آن اینک همه این عناصر، چه اراضی باتلاقی یا کوهستانی به‌صورت پایدار، مانع سکونت انسانی بوده‌اند (مک لاخلان، ۱۹۸۶: ۳۸۰).

مرزهای غربی ایران و شکل هندسی آنها

مرزهای کشور ایران با کشور عراق در پی قرارداد ۱۹۷۵ الجزایر و با در نظر گرفتن پروتکل الحاقی ۱۳ ژوئن ۱۹۷۵ در تاریخ ۲۱ دسامبر ۱۹۷۵ تحدید حدود گردید (عزتی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۲).



در ضلع غربی، مرز ایران با عراق از بندر فاو در مصب اروندرود (شط العرب) آغاز می‌شود و تا بالای کوه فیلیه در مسیر اروندر امتداد می‌یابد؛ سپس نهر خین را قطع می‌کند و پس از عبور از باتلاق هورالعظیم و مغرب دشت آزادگان (دشت میشان)، خطالرأس ارتفاعات حمیرین را تا رودخانه تیب دنبال می‌کند. پس از آن در غرب کوه‌های حمیرین از خاور مندلیج گذشته، تا گنبد چاه حمام امتداد می‌یابد؛ از این محل خط مرز از رود تیب خارج می‌شود و به سمت شمال تا رود الوند ادامه پیدا می‌کند؛ سپس در مسیر رود به سمت غرب جهت می‌گیرد و به سمت شمال، بعد از خانقین و مغرب قره‌سو، در نزدیکی قلعه خرابه، با رود سیروان (دیاله) تلاقی می‌کند؛ آن گاه از مغرب کوه‌های اورامان گذشته، در شمال پس از پیشرفتگی دژ شاهپور، به رودخانه کالو منتهی می‌شود؛ پس از طی مسیر رود مذکور به سمت شمال غربی، از سلسله قندیل، مغرب اشنویه و خطالرأس ارتفاعات میان ایران و ترکیه عبور کرده، به دره قطور می‌رسد. سپس خطالرأس کوه‌های مرزی را پیموده، از حاشیه جنوب شرقی آرات بزرگ عبور کرده، مستقیماً وارد رود ارس در محل التقای آن با فراسوی سفلی می‌شود (حافظ نیا، ۱۳۹۱: ۳۱۰).

مرزهای ایران با عراق از دهانه فاو تا دالامپر داغ از نوع مرز آبی است و بر اساس خط تالوگ تقسیم می‌شود و از دهانه فاو تا نهر خین تداوم می‌یابد. بقیه مرز مشترک بین دو کشور مرز خشکی است که از لحاظ شکل متنوع‌ترین مرز سیاسی می‌باشد. در منطقه قصر شیرین و نفت شهر مرز به صورت محدب، در دره شیرین کردستان ایران و عراق که بانه را از مریوان جدا می‌کند مرز به صورت مقعر، و در جلگه خوزستان مرز به صورت خط مستقیم می‌باشد.



نقشه ۳- مرزهای محدب ایران و عراق



نقشه ۲- شکل هندسی مرزهای غربی ایران

شرایط مرزهای محدب ایران و عراق

مرز بین ایران و عراق در منطقه نفت شهر و قصر شیرین و مهران به لحاظ شکل هندسی از نوع مرز محدب می‌باشد. مرزهای محدب بهترین شرایط برای عملیات آفندی است و ابتکار عمل در دست دارنده آن است؛ مانند برآمدگی قصر شیرین بین میله مرزی شماره ۵۱ تا ۶۰، برآمدگی نفت شهر بین میله مرزی شماره ۴۴.۹ تا ۴۶. این دو برآمدگی از نظر نظامی بسیار حائز اهمیت است و به همین دلیل رژیم عراق در سال ۱۳۶۵ در ابتدای جنگ تحمیلی این دو برآمدگی را اشغال کرد (عزتی و همکار: ۱۳۹۰، ۲۸).

شرایط مرزهای مقعر ایران و عراق

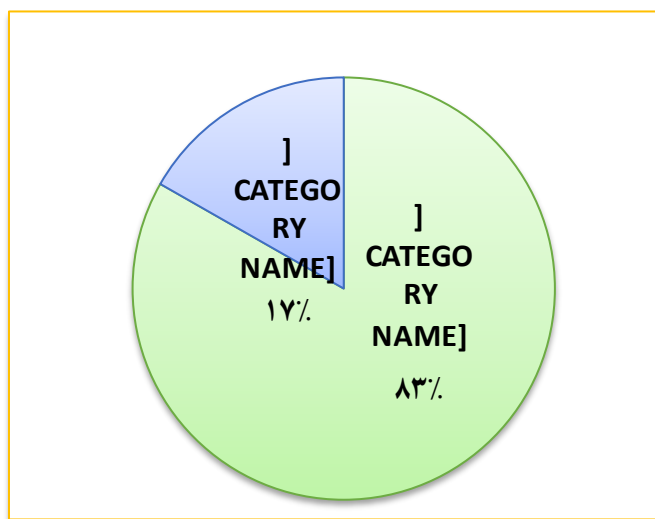
مرزهای ایران و عراق در دره شیلر بین کردستان ایران و عراق که بانه را از مریوان جدا می کند از نوع مقعر می باشد. این مرزها به داخل کشور فرورفته اند و تصرف آن ها راحت تر از تصرف کردن مرزهای محدب است (www.tabaghesheshom.loxblog.com). این مرزها نقش پدافندی دارند.

شرایط مرزهای مستقیم ایران و عراق

مرز بین المللی ایران با عراق در غرب خوزستان طی معاهدات متعدد و سال های طولانی تعیین و تثبیت گردیده و به دلیل اختلاف نظر میان ایران و عراق بر سر تعیین مرز شط العرب / اروندرود پیوسته مورد مناقشه بوده است. در بخش هایی از این منطقه که سرزمین باتلاقی و خالی از سکنه بوده، مرز را با خط مستقیم رسم کرده اند. اما در مسیر شط العرب، به دلیل وابستگی منابع نفتی ایران در آبادان به کشتیرانی در این رودخانه، ایران خواستار حق کشتیرانی در این منطقه بود. سرانجام با پذیرش راه حل تالوگ برای تعیین مرز رودخانه ای در دو کشور از سوی عراق، در قرارداد ۱۹۷۵ الجزایر مرز رودخانه ای ایران و عراق نیز تعیین گردید (مک لاخلان، ۱۹۸۶: ۳۸۴).

شرایط مرزهای آبی ایران و عراق

مرزهای غربی ایران جمعاً به طول ۲۰۹۵ کیلومتر می باشد (حافظ نیا، ۱۳۹۱: ۳۰۷). از این مقدار ۱۷۴۴ کیلومتر آن مرز خشکی، و ۳۵۱ کیلومتر آن مرز آبی (رودخانه ای) می باشد. مرزهای آبی ایران و عراق از نوع مرز رودخانه ای است.



نمودار ۴- طول مرزهای غربی ایران به تفکیک نوع مرز

منبع: (حافظ نیا، ۱۳۹۱: ۳۰۷)



نقشه ۴- رودخانه های مرزی مشترک میان ایران و عراق

منبع: (احمدی نوحدانی، ۱۳۹۵)

در این مناطق خط مرزی بر اساس خط تالوگ تعیین شده است. خط تالوگ عمیق ترین نقاط بستر رود را به یکدیگر متصل می کند و به عنوان خط مرزی تعیین می شود و بیشتر در رودخانه هایی کاربرد دارد که کشتیرانی در آن ها امکان پذیر است (حافظ نیا و جان پرور، ۱۳۹۲: ۱۰۲). در این میان مشکلات ناشی از منازعه بر سر شط العرب / اروندرود بیشترین توجه را به خود معطوف داشته است (مک لاخلان، ۱۹۸۶: ۳۷۷). ایران به دلیل وابستگی صنعت نفت آبادان به کشتیرانی در شط العرب / اروندرود، پیوسته خواستار تنظیم مرز رودخانه ای بر اساس خط تالوگ بوده، و عراق نیز پیوسته تلاش کرده تا این مزیت را در انحصار خود نگاه دارد (همان: ۳۸۴). تشدید تنش سیاسی بین ایران و عراق در سال ۱۹۶۹ به بعد عمدتاً اختلافات مرزی اروندرود بوده است. سرانجام، پس از امضای قرارداد ۱۹۷۵، رهبری عراق از جمله صدام حسین توافق با ایران و پذیرش اصل تالوگ در سراسر آبراه اروندرود را نتیجه صلاحدید رهبری حزب بعث و دولت عراق و اقدامی واقع بینانه در جهت منافع اساسی کشور و ملت عراق اعلام کرد (سعادتبخش، ۱۳۸۰: ۳). در این عهدنامه عراق با پذیرش راه حل تالوگ برای تعیین مرز رودخانه ای دو کشور در سرتاسر رودخانه مذکور و قائل شدن حقوق انحصاری کشتیرانی، امتیازات زیادی به ایران داد. ایران نیز در مقابل از حمایت شورشیان کرد عراق دست کشید و در نتیجه رژیم بعثی عراق ابقا شد.

نقش شکل هندسی مرز در شرایط بحرانی و جنگ

شکل هندسی مرز، در مواقع بحران و جنگ به ویژه برای اتخاذ سیاست آفندی یا پدافندی اهمیت حیاتی می یابد و در تعیین نوع استراتژی های نظامی و امنیتی بسیار مؤثر است. مرزهای محدب به داخل کشور همسایه کشیده شده اند و از آنجا که به درون خاک همسایه نفوذ دارند برای حمله در زمان جنگ، پیشانی جبهه محسوب می شوند، لذا نقش آفندی و تهاجمی دارند؛ مانند مرز ایران در منطقه قصر شیرین و نفت شهر. اما مرزهای مقعر به دلیل اینکه به سمت داخل کشور کشیده شده اند موقعیتی دارند که دشمن از آن برای نفوذ به داخل خاک کشور استفاده می کند، لذا مرزهای مقعر بیشتر نقش دفاعی و پدافندی دارند؛ مانند مرز ایران در منطقه دره شیلر بین کردستان ایران و عراق. نگهداری از این مرزها دشوارتر از مرزهای محدب است.

تأثیر شکل هندسی مرز بر امنیت مرزهای غربی ایران/۲۴۳

منطقه مرزی مهران در مرز مشترک ایران و عراق، دارای شرایط کاملاً استثنایی از نوع مرز محدب است و در زمان جنگ تحمیلی بسیار مورد توجه دولت‌های ایران و عراق بوده است. مهران، زبانه خاک ایران در عراق است. یعنی فقط محدب نیست، بلکه سه طرف آن را عراق در بر گرفته و تنها از یک طرف کوچک به ایران متصل است، لذا حمله به چنین زبانه‌هایی از سه طرف برای دشمن بسیار راحت‌تر است. از سوی دیگر مهران در زمان جنگ تحمیلی ایران و عراق، استراتژیک‌ترین نقطه جنگ بود زیرا از مهران به سمت شمال در داخل ایران ارتفاع به شدت افزایش می‌یابد و زمین‌ها برای عبور و مرور واحدهای نظامی سخت می‌شود، اما از مهران به سمت جنوب، ارتفاع کاهش یافته و زمین‌های همواری وجود دارد که مسیر مناسبی برای حرکت ادوات نظامی به سمت مرکز و جنوب ایران بود. به همین سبب، مهران در طی جنگ بارها توسط عراق اشغال و توسط ایران باز پس گرفته شد.

علل استراتژیک بودن مرزهای محدب

مرزهای محدب به دلیل فرورفتگی در خاک کشور همسایه و نفوذ در آن، در زمان جنگ نقش آفندی و تهاجمی دارند. تصرف شهرهایی که در مرزهای محدب قرار دارند دشوارتر از سایر مرزها است اما اگر این مرزها تصرف شوند توان بازدارندگی کشور دارنده مرز کاهش می‌یابد. مرزهای مقعر نیز به دلیل کشیدگی به داخل خاک کشور دارنده آن، موقعیت مناسبی برای نفوذ دشمن فراهم می‌کنند، لذا بیشتر نقش دفاعی و پدافندی دارند. در واقع مرز مقعر کشور X، برای کشور همسایه آن یک مرز محدب به شمار می‌رود. بنا بر دلایل مذکور، مرزهای محدب و مقعر، دارای اهمیت استراتژیک بوده و همواره مورد توجه دولت‌ها می‌باشند.

تعداد عملیات انجام شده ایران و عراق در طول ۸ سال جنگ به تفکیک نوع مرز

مرز ایران و عراق از حیث طبیعت جغرافیایی و شکل زمین به سه جبهه مختلف قابل تقسیم است: جبهه جنوبی؛ از خرمشهر در دهانه خلیج فارس آغاز می‌شود و تا دهلران ادامه می‌یابد. شهر اهواز به عنوان مرکز استان خوزستان، مرکز این منطقه محسوب می‌شود (ابو غزاله، ۱۳۸۰: ۸۳). قسمتی از مرزهای این جبهه از نوع مرز مستقیم است. جبهه میانی؛ بین مناطق کوهستانی داخل ایران و اراضی گسترده و پست داخل عراق قرار دارد. وضع زمین این منطقه به هم پیوسته است و به همین جهت برای انجام هرگونه عملیات نیروها مناسب است. شهرهای مهم ایران در این منطقه عبارت‌اند از مهران، قصر شیرین و کرمانشاه. قسمتی از مرزهای این جبهه از نوع مرز محدب است. جبهه شمالی؛ این جبهه دنباله مناطق کوهستانی ایران به شمار می‌آید و استان کردستان را در برمی‌گیرد. به دلیل ماهیت کوهستانی منطقه، برای انجام دادن عملیات اصلی و مهم مناسب نیست. مهم‌ترین شهر ایران در این منطقه مهاباد است و مهم‌ترین شهر عراق سلیمانیه (ابو غزاله، ۱۳۸۰: ۸۵). قسمتی از مرزهای این جبهه از نوع مرزهای مقعر است.

جدول ۱- تعداد عملیات‌های گسترده ایران در جبهه‌های مختلف

جبهه جنوبی	جبهه میانی	جبهه شمالی
۱۹	۲	۶

منبع: (www.fa.wikipedia.org)

برخی عملیات‌های مرزهای جبهه جنوبی برای دفاع و دفع تهاجم دشمن و بازپس‌گیری سرزمین‌های اشغال شده توسط نیروهای دشمن، و برخی دیگر برای تجاوز به سرزمین دشمن و تصرف شهرهای آن انجام شده است. عملیات‌های مرزهای جبهه میانی



به منظور دفاع و دفع تهاجم دشمن صورت گرفته است. عملیات‌های مرزهای جبهه شمالی اکثراً به منظور تضعیف روحیه نیروهای دشمن و کسب امتیاز و پیروزی انجام شده است.

نتیجه گیری

تأمین امنیت ملی و حفاظت از آن از مهم‌ترین دغدغه‌ها و وظایف دولت‌ها در هر کشور است. در برقراری امنیت ملی عوامل فراوانی دخالت دارند و شرایط وسیعی باید برقرار شود تا امنیت ملی پایدار بماند. یکی از این عوامل مؤثر بر امنیت ملی، مرزهای بین‌المللی هر کشور است که تأثیر بسیار بالایی بر امنیت ملی می‌گذارد. مرزهای ایران نیز همان‌طور که در تاریخ کشور می‌توان مشاهده کرد، تأثیر زیادی در برقراری امنیت ملی داشته و دارند.

مرزهای غربی ایران با کشور عراق به دلیل تنوع بالایی که به دلیل شکل مرزدارند نقش پررنگ‌تری نیز در تأمین امنیت ملی داشته و دارد. در این منطقه ۷۲۵ میله مرزی وجود دارد که از این تعداد ۱۲۶ میله اصلی و ۵۹۹ میله فرعی می‌باشد که نشان‌دهنده حساسیت بالای علامت‌گذاری این مرزها است. مرز مستقیم ایران با عراق در منطقه خوزستان واقع شده و به دلیل وجود باتلاق و عدم سکونت در این منطقه چندان مناقشه‌ای در این مورد وجود نداشته است. در ادامه این مرز به سمت جنوب مرز رودخانه‌ای اروندرود قرار دارد که تقسیم آب آن بر مبنای خط تالوگ انجام شده و همواره مورد اعتراض و مناقشه میان دو کشور بوده است.

مرزهای محدب نقش آفندی داشته و موجب می‌شود در ابتدا و شروع درگیری‌های نظامی، ابتکار عمل در دست کشور دارنده آن باشد. در مقابل، کشوری که از چنین امتیاز مرزی برخوردار نیست تلاش می‌کند این ابتکار عمل را در شروع بحران از طرف مقابل سلب کند. مرز محدب ایران با عراق، در منطقه نفت شهر و قصر شیرین و مهران قرار دارد که همواره برای کشور عراق و سوسه‌انگیز بوده، تا جایی که در برخورد نظامی ایران و عراق نیز قبل از هر چیز مرزهای محدب کشور دستخوش آفند عراق شد. مرز مقعر ایران با عراق در منطقه دره شیلر بین کردستان ایران و عراق است که بانه را از مریوان جدا می‌کند. این مرز به صورت یک فرورفتگی به سمت داخل ایران است که تصرف آن آسان‌تر از تصرف مرزهای محدب است.

می‌توان چنین نتیجه گرفت که شکل هندسی مرزهای غربی ایران تأثیر فراوانی بر امنیت مرزی ایران و در نتیجه امنیت ملی کشور دارد. در میان اشکال هندسی سه‌گانه مرز، در مرزهای محدب منطقه مهران و قصر شیرین و نفت شهر باید هزینه بیشتری صرف نگهداری از مرز و تأمین امنیت مرزی نمود؛ زیرا تهدیدات بیشتری متوجه آن بوده و حساسیت بالاتری نسبت به مرزهای معمولی دارد در نتیجه باید به لحاظ نظامی، نیروی انسانی و ... امکانات بیشتری به این مناطق تعلق گیرد و همین امر موجب بالا رفتن هزینه‌های مرزبانی و نگهداری از مرز در این مناطق می‌گردد. دهلیزهای ورودی در مرزهای محدب باید با تدابیر ویژه محافظت و نگهداری شود. اما مرزهای مقعر کارکرد پدافندی دارند و دهلیزهای ورودی به سمت داخل کشور باید به نحوی آمایش شود تا در زمان بحران از ورود نیروهای کشور همسایه جلوگیری نماید.



نقشه ۵- مرزهای محذب ایران و عراق

منابع و مآخذ

- ابو غزاله، عبدالرحیم (۱۳۸۰)، جنگ عراق و ایران؛ مترجم، نوروزشاد، نادر، سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، تهران: انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات جنگ.
- احمدی نوحدانی، سیروس (۱۳۹۵)، جزوه درسی جغرافیای سیاسی مرز، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- جان‌پرور، محسن (۱۳۹۴)، نگرشی نو بر مطالعات مرزی (مفاهیم، اصول و نظریه‌ها)، تهران انتشارات انجمن ژئوپلیتیک ایران.
- حافظ نیا، محمدرضا و جان‌پرور، محسن (۱۳۹۲)، مرزها و جهانی‌شدن (با نگاهی کوتاه به مرزهای ایران)، نشر پژوهشکده مطالعات راهبردی، چاپ اول.
- حافظ نیا، محمدرضا، احمدی پور، زهرا، قادری حاجت، مصطفی (۱۳۸۹)، سیاست و فضا، مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد انتشارات پاپلی، چاپ اول.
- حافظ نیا، محمدرضا (۱۳۹۰)، اصول و مفاهیم ژئوپلیتیک، مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، انتشارات پاپلی، چاپ سوم.
- حافظ نیا، محمدرضا (۱۳۹۱)، جغرافیای سیاسی ایران، تهران، انتشارات سمت، چاپ پنجم.
- خیرگزاری سیروان نوین (۱۳۹۵)، تاریخ انتشار ۱۳۹۵/۷/۱.
- رحیمی، علیرضا (۱۳۹۴)، انتخابات و امنیت ملی از ثبات تا دگرگونی سیاسی، فصلنامه مطالعات راهبردی، دوره ۱۸، شماره ۶۹، پاییز، صص ۳۹-۷.
- زرقانی، هادی (۱۳۸۶)، عوامل ژئوپلیتیکی مؤثر بر نقش و کارکرد مرزها با تأکید بر مرزهای جمهوری اسلامی ایران، فصلنامه ژئوپلیتیک، دوره ۳، شماره ۲، پاییز، صص ۱۴۷-۱۱۶.
- زرقانی، هادی (۱۳۸۶)، مقدمه‌ای بر شناخت مرزهای بین‌المللی، تهران نشر دانشگاه علوم انتظامی ناجا، چاپ اول.
- سعادبخش، علی (۱۳۸۰)، ارونرد رود و تأثیر آن بر مناسبات ایران عراق، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- عامری، فضل‌الله (۱۳۶۷)، مختصری بر اوضاع اقتصادی و اجتماعی استان کردستان، مجله اقتصادی.



- عزتی، عزت الله، میرزایی پور، هوشنگ (۱۳۹۰)، بررسی مناطق مرزی استان کرمانشاه با عراق و نقش آن در اهداف استراتژیک ایران، فصلنامه نگرش های نو در جغرافیای انسانی، شماره ۱۲، پاییز، صفحه ۳۴-۱۹.
- لطفی، حیدر (۱۳۸۶)، نقش مرز در روابط میان همسایگان، مطالعه مورد مرزهای شمال غربی ایران، مجموعه مقالات همایش مرز «چالش ها و فرصت ها»، جلد دوم، تهران، نشر ادیبان، چاپ اول.
- مجتهدزاده، پیروز (۱۳۷۹)، خلیج فارس، کشورها و مرزها، تهران، انتشارات عطائی.
- مک لاخلان، کیت (۱۹۸۶)، چشم انداز صلح و ثبات در خلیج فارس، ترجمه، ملک محمدی نوری، حمیدرضا، مجموعه مقالات چهارمین سمینار خلیج فارس، ۱۰ و ۱۱ مهر.
- میرحیدر، دره (۱۳۷۱)، مبانی جغرافیای سیاسی، چاپ و نشر علامه طباطبایی، تهران، انتشارات سمت، چاپ اول.
- نباتی، علی آقا (۱۳۸۴)، زمین شناسی و توان معدنی استان آذربایجان غربی، فصلنامه زمین شناسی، دوره دهم، شماره ۳، صص ۲۲-۱۳.
- Glassner, M. (1993), Political geography, Hoboken
- www.fa.wikipedia.org
- www.scipost.ir
- www.tabaghesheshom.loxblog.com
- www.Tak-ir.com



GEOGRAPHICAL RESEARCHES QUARTERLY JOURNAL

ISSN: 1019 - 7052

Vol. 32, No. 4, Winter 2018, S.N. 127

Presentation of a Strategic Model for Achieving Urban Sustainable Development in ...	1
Sona Bikhdeli, Dr. Siyous Shafaghi, Dr. Fatermeh Vossoughi	
Pathology of Popular Participation in Renovation and Improvement of Texture of ...	2
Setareh Mehrvarz, Dr.Baratali Khakpor, Dr.Mohamad Rahim Rahnama	
Critical analysis of Sampling Designs in Human Geography Research by Focusing ...	3
Dr.Masoud Safaei Pour, Alireza Rahimi Chamkhani	
Study of Seismic Potential of Benarvan Fault by Deterministic and Probabilistic ...	4
Fariba Hemmati, Dr.Shahram Roostaei, Dr.Behzad Zamani Gharehchaman, Dr.Davood Mokhtari	
Evaluation of Social Effective Components in Resilience of District 12 of Tehran	5
Akram Noruzi, Dr.Rahim Sarvar, Dr.Masoud Mahdavihajilouie	
Comparison of Gully Erosion Susceptibility Mapping Using Weight of Evidence ...	6
Majid Ebrahim, Dr. Abolghasem Amir Ahmadi, Dr.Mohammad Ali Zangeneh Asadi	
Planning for Regeneration of Urban Brown-Fields with Social Aspect of Place ...	7
Faranak Hassani, Dr.Sanaz Saeedi Moftad	
Detection of Iran's Vegetation Seasons Using NDVI	8
Dr.Majid Montazeri, Omid Reza Kefayatmotlagh	
Pasture Covering Status Seeking Growth Period, Case Study Shirvan Darasi ...	9
Sacide Eini, Dr.Behroz Sobhani, Dr.Saeed Jahanbakhsh Asl	
Three-dimensional Analysis of Tourism Climate Index across Iran	10
Arshin Bakhtlari, Dr.Bahram Bakhtlari	
The Historical Geography of Reishahr's Port from Old Era Until the Fall ...	11
Dr.Badrosadat Alizadeh Moghadam, Ehteram Shekarian	
Planning and Formulating Solutions for the Realization of Creative Cities ...	12
Ahmad Aftab, Dr.Hussain Nazmfar, Ata Ghafarigilandeh, Dr.Mimajaf Mousavi	
Identify and Rank the Criteria of Site Selection for Construction of Mosques ...	13
Dr.Saeed Jafari, Omid Behboodi, Mohammad Sadegh Hematian Saboor	
Impacts of Boundaries Geometry on the Security of Western Boundaries ...	14
Dr.syrus Ahmadi Nohadani, Arezu Alanchari Chavdorchi	