پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، دورهٔ ۵۰، شمارهٔ ۳، پائیز ۱۳۹۷
ص ۴۲۳- ۴۰۷

نگاره‌های ساحلی و قواعد ژئومورفیک سکونتگاهی (مطالعهٔ موردی: ساحل شمالی خلیج فارس)

فاطمه نعمت‌اللهی- دانشجوی دکتری گروه جغرافیای طبیعی، دانشکدهٔ علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان
محمدحسین رامشت*- استاد گروه جغرافیای طبیعی، دانشکدهٔ علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان
سید علی المدرسی- دانشیار گروه سنجش از دور و GIS، دانشکدهٔ فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی یزد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۳/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۱۹

چکیده

چیدمان فضای سکونتگاه‌ها دارای منطق خاصی است و از قوانین ویژه‌ای هم تبعیت می‌کند. از جمله نگاره‌های ژئومورفولوژیک، که میراث تغییرات سطح تراز آب دریاست و جمعیت کثیری از مردم دنیا در آن سکونت گزیده‌اند، نگاره‌های ساحلی است. براساس مطالعات اخیر، خلیج‌فارس از هجده‌هزار سال پیش تراز ۷۰ متر بالاتر از سطح امروزی را هم تجربه کرده و حاصل چنین بالاآمدگی و رسوب‌گذاری دریایی دشت‌های ساحلی است که در اصطلاح پدیدارشناسی به آن نگارهٔ دریایی اطلاق می‌شود. آنچه برای یک ژئومورفولوژیست اهمیت پیدا می‌کند درک تحلیل‌های ژئومورفولوژیکی قواعد چیدمان این سکونتگاه‌هاست. نگارندگان در این مقاله کوشیده‌اند، ضمن طرح مفاهیم جدیدی در دانش ژئومورفولوژی، بر اساس روش تحلیل گفتمان و تفسیر پدیدارشناختی، به استخراج منطق ریاضی چیدمان فضای سکونتگاهی در سواحل خلیج‌فارس مبادرت کنند. حاصل بررسی‌های به‌عمل‌آمده با این روش نشان می‌دهد که:

- **منطق چیدمان سکونتگاه‌های نگارهٔ دریایی در خوزستان با نگاره‌های ساحلی به سمت شرق تفاوت دارد.**
- **سکونتگاه‌های شهری در نگارهٔ دریایی خوزستان از قانون بیفورکاسیون تبعیت می‌کنند.**
- **سکونتگاه‌های روستایی در نگارهٔ دریایی خوزستان از قاعدهٔ مآندرینگ وجه محدب تبعیت می‌کنند.**
- **سکونتگاه‌های ساحلی در نگارهٔ دریایی بوشهر- بندرعباس از قاعدهٔ Magnitude -frequency تراس‌های دریایی تبعیت می‌کنند.**

کلیدواژگان: پدیدارشناختی، تراس دریایی، چیدمان فضا، خلیج فارس، نگارهٔ سرزمینی.

مقدمه

روش چیدمان فضا بنیان فهم پیکربندی و تحلیل سازمندی‌های محیطی است. در این مبحث با مصادیق بدیعی چون نگارهٔ سرزمینی[۱]، زمین‌متن[۲] سازمندی[۳]، ارتباط[۴]، ترتیب[۵]، عمق[۶]، و هم‌پیوندی[۷] به عنوان مؤلفه‌های تحلیل فضایی در چیدمان سکونتگاه‌ها و ارتباطات محیطی جهت تحلیل ژئومورفولوژی فضای مطالعاتی مواجه هستیم. به‌کارگیری این مفاهیم شالودهٔ اصلی فهم هویت مکانی[۸] است.

---

* نویسندهٔ مسئول: ۰۹۱۳۱۱۶۰۲۴۵ E-mail: m.h.ramesht@geo.ui.ac.ir

1. land-context
2. land-text
3. Configuration
4. Relationship
5. Space Configuration
6. Depth
7. Integration

۸. Space Identity، هویت مکانی، را می‌توان یک شاخصه، یک ویژگی، و هر خصیصه‌ای دانست که مکان به آن متصف می‌شود و مکان‌های جغرافیایی را از هم متمایز می‌کند. این صفت یا خصیصه می‌تواند جذابیت خاصی را در معرض ادراک و فهم انسان‌ها قرار دهد؛ به‌نحوی‌که بدین وسیله امتزاج و رابطه‌ای با او برقرار کند.

نوسانات تراز آب دریاها، که به تغییرات ائوستاتیک مشهور است، از جمله رخدادهایی است که در طی فاز پایانی دوران کواترنر[۱] به‌وقوع پیوسته و نتیجهٔ این فرایند در پس‌کرانهٔ خطوط ساحلی نه‌تنها موجب ایجاد پادگانه‌های دریایی، بلکه موجب عملکرد تسطیح اراضی ساحلی[۲] نیز شده است؛ نتیجهٔ این عملکرد ایجاد سطوحی است که در اصطلاح ژئومورفولوژی به آن سطوح مستوی گفته می‌شود. این سطوح هموار به واسطهٔ آرامش و راکدبودن در محیط‌های آبی بسیار ریزدانه است و از نظر بافت بین ماسه تا لوم و رس متغیر است. اگرچه این میراث ساحلی نتیجهٔ عملکرد آب‌های راکد (دریا) است، ویژگی‌های فرمی خاصی را به واسطهٔ عملکرد جریان‌های متمرکز (رودخانه‌ای) متحمل و موجب آرایش و تکوین خورها و استوری‌ها در این سطوح شده است؛ بنابراین، هویت مکانی خاصی برای آن‌ها تعریف کرده است. در زمینهٔ مطالعات ساحلی، به‌ویژه تغییرات سطح تراز آبی در خلیج فارس، باید از پارسر (۱۹۷۳)، دوگلاس و همکاران (۲۰۰۶)، جیمز کنت (۲۰۰۶)، لامبک (۱۹۹۶)، هایورت و بتمن (۲۰۰۷)، رز (۲۰۱۰)، و کاریل (۲۰۱۴) نام برد. اگرچه تخصص این محققان بیشتر رسوب‌شناسی است، یافته‌های آن‌ها تبیین‌کنندهٔ تحولات نگارهٔ دریایی خلیج فارس در هجده هزار سال گذشته است. لامبک (۱۹۹۶)، براساس مدل تغییرات حجمی و سطحی اقیانوس‌ها، به بازسازی خطوط ساحلی دیرینهٔ خلیج فارس از ۱۸۰۰۰ تا ۸۰۰۰ سال پیش پرداخته است. حاصل کار وی ترسیم نقشه‌هایی است که بیانگر این تحولات، آن هم از آخرین فاز یخچالی کواترنری تا کنون، است. کنت (۲۰۰۶) در تحقیقات خود توانسته تا، ۱۵۰۰۰ سال قبل، تغییرات ائوستاتیک خلیج فارس را بررسی و بازسازی کند. مطالعات هایورت و بتمن (۲۰۰۷) از جدیدترین تحقیقات در حوزهٔ رسوب‌شناسی دربارهٔ تراز آب بالاتر از حد فعلی خلیج فارس است. مطالعات آن‌ها گسترش دریای فارس به سمت خشکی را حداقل تا ۸۰ کیلومتری شمال خط ساحلی فعلی نشان می‌دهد. براساس شواهد تاریخ‌نگاری، چنین وضعیتی را حداکثر به هشت هزار سال پیش نسبت داده‌اند و این محدوده را شامل نواحی اهواز فعلی تا شهر بستان در دشت آزادگان می‌دانند. هایورت و بتمن، با تحلیل تفصیلی رسوبات منطقه و با ترسیم نقشه‌های متعدد، مرز آبی خلیج فارس را بین ۱۲ تا ۱۵ متر بالاتر از سطح تراز آب امروزی ردیابی کرده‌اند.

در زمینهٔ چیدمان فضا به عنوان یک روش در مطالعات مکانی می‌توان از کارهای ماندگار بیل هیلیر و جولین هانسن (۱۹۸۴) نام برد. نام‌بردگان واضع تئوری چیدمان فضا بودند و در آن به تشریح قواعد پیکره‌بندی فضا[۳] پرداختند؛ به‌طوری‌که می‌توان از آن به عنوان یکی از روش‌های مهم و جدید ریخت‌شناسی فضا نام برد (هیلیر، ۲۰۰۷). در این شیوه سیستم‌های فضایی نه بر اساس روش‌های معمول هندسی بلکه بر اساس توپولوژی آن‌ها تحلیل می‌شود (مسعودی‌نژاد، ۱۳۸۶: ۱). در حوزهٔ معرفت‌شناسی- روشی که در این مقاله از آن بهره گرفته شده است و در اصطلاح پدیدارشناسی نام گرفته- می‌توان از ادموند هوسرل (۱۸۵۹-۱۹۳۸)، فیلسوف آلمانی، بنیان‌گذار این مکتب، نام برد. از ادامه‌دهندگان راه وی، به عنوان فیلسوفان نوآور در زمینهٔ پدیدارشناسی، اسامی ریکور، هایدگر، فوکو، و شولتز بیش از دیگران بر سر زبان‌هاست. کریستین نوربرگ شولتز (۱۹۲۶-۲۰۰۰) بر آن است که روش پدیدارشناسی این توان را دارد تا به ایجاد محیط‌های واجد معنا و بازخوانی حس مکان، روح مکان، و معنای مکان بپردازد که مؤلفه‌های اساسی در هویت مکانی به‌شمار می‌روند (پورمند و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۹). بسیاری از محققان از جمله میشل فوکو (۱۹۲۶-۱۹۸۴) تعاریف متعددی از گفتمان و تحلیل گفتمان ارائه داده‌اند. در دیدگاه فوکو تأکید بر رابطهٔ تعاملی بین متن[۴] و زمینه[۵] وجود دارد

---

۱. منظور از فاز پایانی کواترنر حداکثر ۱۸ هزار سال گذشته است.

2. Plantation
3. Spatial Configuration
4. Text
5. Context

(صالحی‌زاده، ۱۳۹۰: ۱۲۳). روش تحلیل گفتمان در آمایش بیشتر بر این نکته تأکید دارد که هر فعالیت انسانی، بدون توجه به بافت و متن مکانی، نمی‌تواند انتظارات جامع ما را برآورده کند. در تحقیق حاضر آنچه به عنوان یک سؤال و مسئله مطرح است منطق چیدمان سکونتگاه‌های ساحلی در این صحنه‌هاست؛ به‌طوری‌که می‌توان بیان کرد آیا چیدمان سکونتی در این فضاها تابع قواعد خاصی بوده است؟ و اگر چنین است، منطق حاکم بر این چیدمان از چه قانونی تبعیت می‌کند؟ هدف از این مقاله پاسخ به پرسش‌های مطرح‌شده بر اساس تحلیلی پدیدارشناسانه است.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، با طرح رویکرد پدیدارشناسی[1]، در حوزهٔ چیدمان فضا[2]، به تحلیل گسترهٔ سکونتگاه‌های سواحل شمالی خلیج فارس پرداخته شده است. همچنین، به منظور دست‌یابی به اهداف تحقیق و تهیهٔ نگارهٔ سرزمینی، پنج مؤلفهٔ اقلیمی دما، بارش، نم نسبی، فشار، و تبخیر و عناصر سرزمینی و ژئومورفیک شامل شیب، فاصله از دریا، خط ساحل، تراس‌های دریایی، شبکهٔ رودخانه‌ای، و خورها به‌کار گرفته شده و مراحل ذیل در مورد آن‌ها اعمال گردیده است:

مرحلهٔ اول

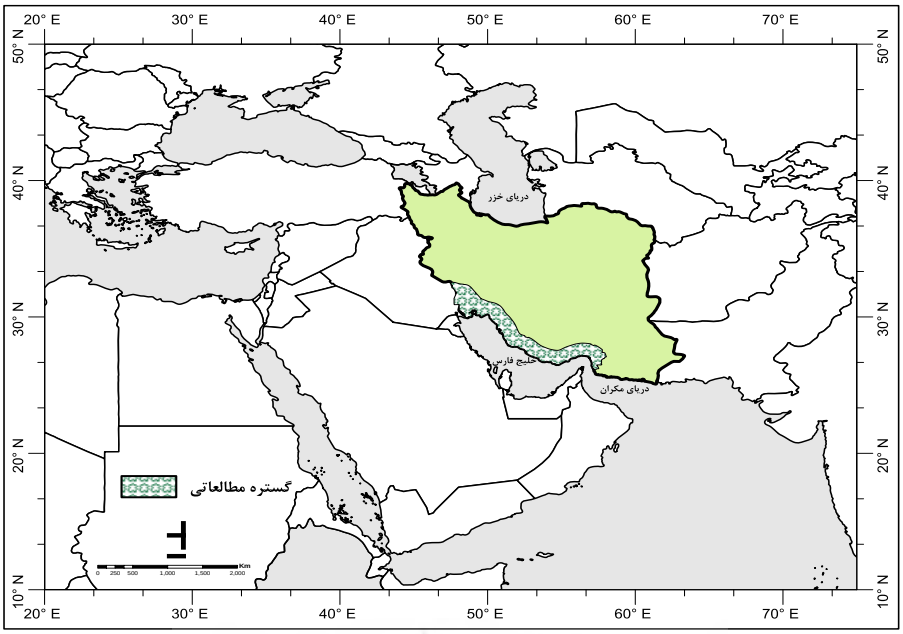
- **گام اول**

برای تهیهٔ نگارهٔ سرزمینی، با اتکا به پارامترهای اقلیمی چون دما، بارش، نم نسبی، فشار، و تبخیر، از سه پایگاه داده‌های شبکه‌ای اقلیمی جهانی Delaware[3]، GPCC[4]، و NCEP[5]/NCAR[6]ـ که در بازه‌های ماهانه و روزانه با فرمت nc[7] در در دسترس بود ـ بارگذاری شد.[8] جدول ۱ مشخصات پایگاه‌ها و داده‌های شبکه‌ای اقلیمی مورد استفاده در تحقیق را نشان نشان می‌دهد. داده‌های شبکه‌ای بارگذاری‌شده به وسیلهٔ کدنویسی در محیط‌های برنامه‌نویسی گردآوری، بازکاوی، و پردازش شد. در این گام بخشی از داده‌های جهانی، که محدودهٔ مطالعاتی با مختصات جغرافیایی ۱۰ تا ۵۰ درجهٔ عرض شمالی و ۲۰ تا ۷۵ درجهٔ طول شرقی را پوشش می‌داد، برداشت شد و بازهٔ زمانی آن هماهنگ گردید. سرانجام، داده‌های تحقیق به گسترهٔ شمالی سواحل خلیج فارس محدود شد. گسترهٔ پژوهش در جنوب و جنوب غرب سرزمین ایران و در فاصلهٔ مختصاتی 25^{o} تا 32^{o} عرض شمالی و 47^{o} تا 58^{o} طول شرقی قرار گرفته است. ملاک تعیین قلمرو مطالعاتی فاصلهٔ ۱۰۰ کیلومتری از خط ساحل و ارتفاع ۱۰۰ متر از سطح دریا و همچنین بالاترین تراز آبی تجربه‌شدهٔ گسترهٔ شمالی سواحل خلیج فارس بوده است (شکل ۱).

گسترهٔ مطالعاتی از منظر تقسیمات سیاسی سرزمین ایران در محدودهٔ استان‌های ساحلی بوشهر (به طور کامل)، بخش‌هایی از هرمزگان، خوزستان، و استان‌های فارس، کرمان، کهگیلویه و بویراحمد، و ایلام قرار گرفته است.

---

1. Phenomenology
2. Space Syntax
3. U. of Delaware Precipitation and Air Temperature
4. Global Precipitation Climatology Centre
5. National Centers for Environmental Prediction
6. National Center for Atmospheric Research
7. netCDF (Network Common Data Form)
8. ftp://ftp-anon.dwd.de/pub/data/gpcc/html/fulldata_v7_doi_download.html
https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.UDel_AirT_Precip.html
https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/reanalysis/



شکل ۱. موقعیت گسترهٔ مطالعاتی

جدول ۱. مشخصات پایگاه‌های داده‌های شبکه‌ای اقلیمی

متغیر	پایگاه	بازهٔ مکانی	بازهٔ زمانی	تفکیک زمانی	شمارهٔ نسخه و نوع داده	تفکیک مکانی (درجه)
دما	Delaware.U	جهانی	1900-2014	ماهانه	LTM[1]_V4	0.5* 0.5
بارش	GPCC	جهانی	1901- 2013	ماهانه	LTM V7	0.5* 0.5
نم نسبی	NCEP/NCAR	جهانی	1948-present	ماهانه	LTM _Humidity	0.5* 0.5
فشار	NCEP/NCAR	جهانی	1948-present	ماهانه	HGT_1000_hpa	2.5*2.5
تبخیر	Thornthwaite	جهانی		ماهانه	LTM_Thornthwaite	0.5* 0.5

با توجه به اینکه مقیاس زمانی و مکانی پایگاه‌های داده با توان تفکیک متفاوت است، طبیعتاً امکان استفاده از داده‌ها مستقیماً برای تحلیل داده‌ها در محدوده‌های مطالعاتی با وسعت کم وجود نداشت. بنابراین، برای یکسان‌سازی تفکیک مکانی، ریزمقیاس‌کردن بهترین راهکار تشخیص داده شد و از روش‌های مرسوم Resampling برای همسان‌سازی داده‌ها بهره گرفته شد. برون‌داد این عملیات ماتریس‌هایی با بازه‌های ماهانه و تفکیک ۰٫۵ × ۰٫۵ درجهٔ طول و عرض جغرافیایی بود. در این مرحله، محاسبات در ماتریسی در ابعاد ۳×۳۴۸۲۱ متمرکز شد. ذکر این نکته لازم است که محاسبات تکمیلی بر روی داده‌هایی که به فرمت XYZ تبدیل شده بود انجام شد. همچنین، برای دست‌یابی به پارامتر تبخیر، از داده‌های استخراج‌شدهٔ دما و بارش ماهانهٔ پردازش‌شده استفاده شد و با روش ریاضی تورنت وایت[2] محاسبه شد و داده‌ها در دسترس قرار گرفت.

- **گام دوم**

پس از آماده‌سازی داده‌ها در گام دوم، به بی‌مقیاس‌کردن آن‌ها اقدام شد. در این عملیات، با استفاده از رابطهٔ تبدیل خطی (ال شمی و همکاران، ۲۰۰۵: ۱۸۰) لایه‌های استانداردشده تهیه شد.

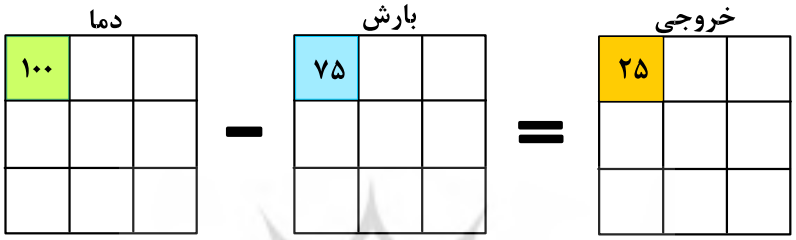
1. Long term monthly means
2. Thornthwaite

$$l = ۱۰۰\left[\frac{Z_i - Z_{min}}{Z_{max} - Z_{min}}\right] \quad (۱)$$

L تبدیل خطی است؛ Z_i ارزش پیکسل ام؛ Z_{min} حداقل ارزش پیکسل؛ Z_{max} حداکثر ارزش پیکسل.

- **گام سوم**

در گام سوم ماتریس تفاضل داده‌ها در نرم‌افزار ArcMap تهیه شد، سپس آنالیز رستری انجام شد و ده لایهٔ خروجی ترسیم شد (شکل ۲).



شکل ۲. آنالیز و محاسبات رستری پارامترهای اقلیمی

- **گام چهارم**

در این مرحله، با تلفیق این لایه‌ها، نقشهٔ نهایی در گسترهٔ مطالعاتی ترسیم شد. این نقشه نشان داد که سواحل خلیج فارس، به‌رغم تشابهات بسیار اقلیمی و سرزمینی، دارای نگارهٔ سرزمینی یکسانی نبوده و دو بافت متفاوت نگاره‌ای به‌خوبی قابل رؤیت است. شکل ۳ الگوریتم این بخش از پژوهش را نمایش می‌دهد.

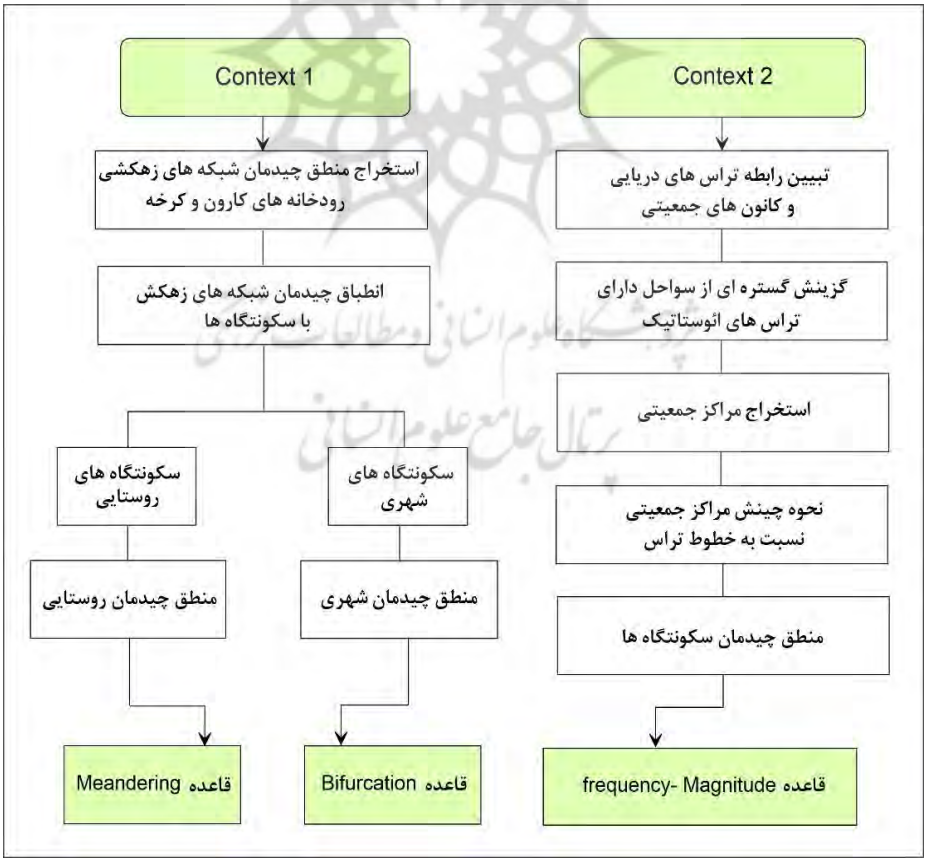
شکل ۳. الگوریتم تدارک نگارهٔ سرزمینی سواحل شمالی خلیج فارس

مرحلهٔ دوم

پس از شناسایی دو بافت متمایز در گسترهٔ تحقیق، مرحلهٔ دوم پژوهش در گام‌های مجزایی به اجرا گذارده شد.

نگارهٔ اول در اولین گام، با روش Space Syntax هیلیر، تجزیه و تحلیل شد و منطق چیدمان و آرایش شبکه‌های زهکشی دو رودخانهٔ کارون و کرخه استخراج گردید، سپس، با سکونتگاه‌های شهری منطقه انطباق داده شد. در گام دوم، که برای تعیین منطق چیدمان مدنیت روستایی انجام گرفت، مآندرهای رودخانه‌ای مشخص و تطبیق‌نگاری شد و رابطهٔ نحوهٔ چیدمان روستاها با این پدیده انجام گرفت.

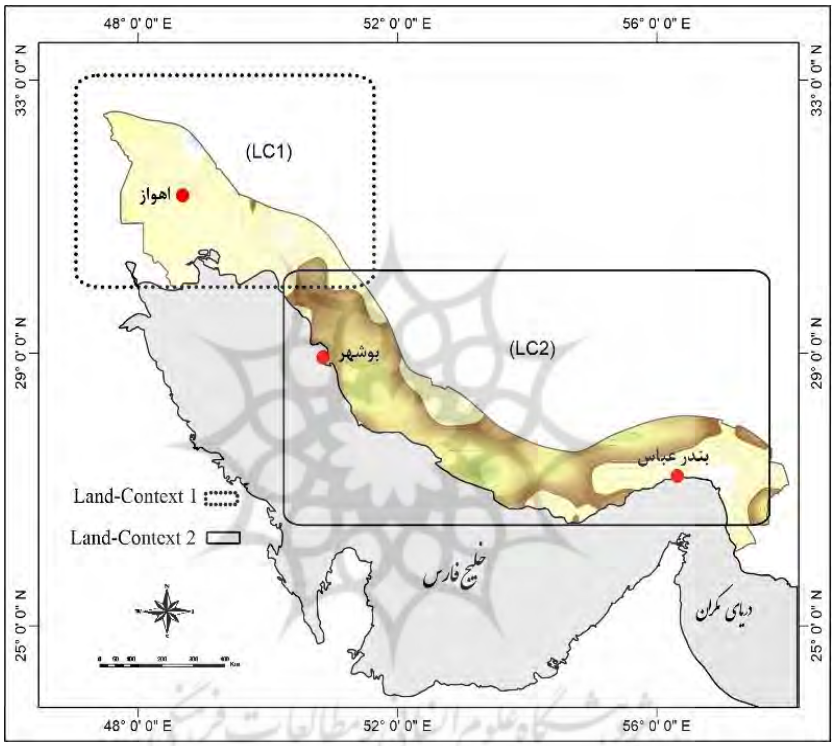
در نگاره دوم منطق چیدمان مراکز جمعیتی بررسی شد و رابطهٔ بین پادگانه‌های ساحلی و اشغال سطوح توسط کانون‌های جمعیتی مشخص گردید. در اولین گام از این بخش، به منظور تبیین رابطهٔ بین پادگانه‌های دریایی و اشغال سطوح توسط کانون‌های جمعیتی، سه پهنهٔ ساحلی، که تراس‌های ائوستاتیک بر روی گسترهٔ آن‌ها عینی‌تر و به‌وضوح قابل تشخیص بود، گزینش شد و سپس نسبت به تعیین حد تأثیرات مستقیم عملکرد آب در ساحل اقدام شد و محدودهٔ آن تعیین گردید. در گام سوم، بر اساس اطلاعات مرکز آمار ایران (۱۳۹۰)، کلیهٔ مراکز جمعیتی ساحلی استخراج و جمعیت آن‌ها ثبت شد. در گام چهارم به واکاوی میراث ساحلی اقدام شد و خطوط تراس‌های ۵، ۱۰، ۲۵، و ۵۰ متر مشخص شد و منطق چیدمان مراکز جمعیتی نسبت به آن‌ها ارزیابی گردید. در گام نهایی رابطهٔ جمعیت سکونتگاه‌ها با مواریث پادگانه‌ای استخراج شد. در شکل ۴ سعی شده فرایند این بخش از پژوهش نمایش داده شود.



شکل ۴. الگوریتم واکاوی دو بافت سرزمینی سواحل شمالی خلیج فارس

یافته‌های پژوهش

به منظور دست‌یابی به اهداف تحقیق و تهیهٔ نگارهٔ سرزمینی با واکاوی و پردازش داده‌های شبکه‌ای اقلیمی جهانی، داده‌های تحقیق به گسترهٔ شمالی خلیج فارس تا بالاترین حد تراز آبی محدود شد. با واکاوی مؤلفه‌های اقلیمی دما، بارش، نم نسبی، تبخیر، و فشار در این گستره تمایز روشنی در نواحی ساحلی پدید آمد (شکل ۵). این مؤلفه‌ها در بخش خوزستان به طور متفاوت با سایر نواحی ساحلی شمال خلیج فارس عمل می‌کنند و افتراق این بخش با سایر نواحی ساحلی خلیج فارس کاملاً آشکار و برجسته است. هر یک از این نگاره‌ها دارای هویت خاص سرزمینی هستند که افتراق‌های چشم‌اندازی و سازمندی‌های محیطی متنوعی را خلق کرده‌اند.

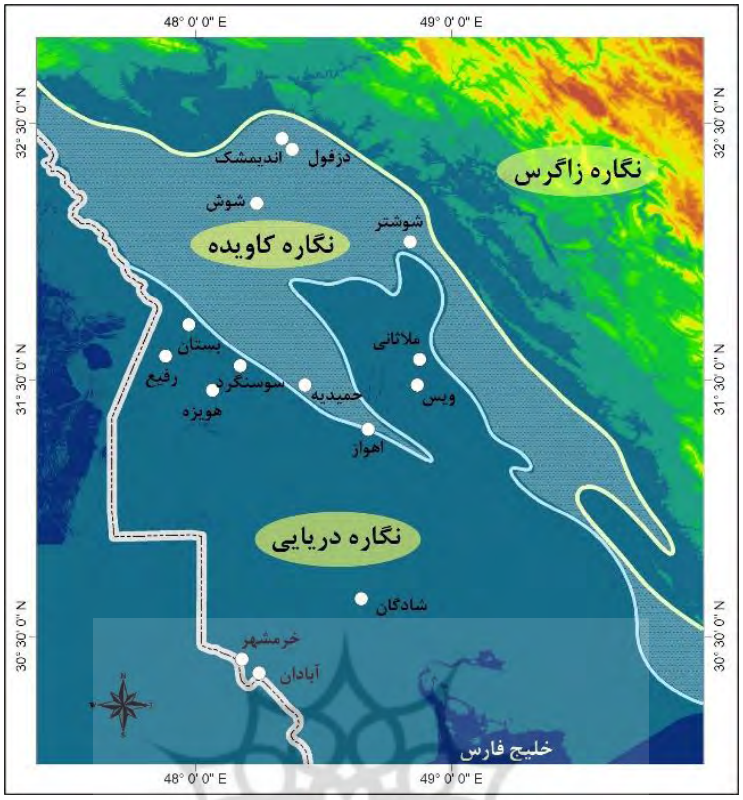


شکل ۵. موقعیت دو نگارهٔ متمایز در سواحل شمالی خلیج فارس

نگاره‌ها و زمین‌متن‌های بافت اول

با طرح مفهوم نگارهٔ سرزمینی در روش تحلیل گفتمان، حدود این بخش از گسترهٔ مطالعاتی در قالب سه نگارهٔ قابل تفکیک، که در استیلای فرایندهای فرم‌زایی متفاوتی هستند، تعیین شد: نگارهٔ زاگرس[1] (ZC)، نگارهٔ کاویده[2] (EC)، و نگارهٔ دریایی[3] (MC) (شکل ۶). چون تنها نگارهٔ دریایی محدودهٔ مطالعاتی را شامل می‌شود، از توصیف ویژگی‌های نگاره‌های زاگرس و کاویده پرهیز شد.

1. Zagrosian Context
2. Erosional Context
3. Marine Context



شکل ۶. قلمرو نگاره‌ها و زمین‌متن‌های بافت اول

- **نگارهٔ دریایی و تغییرات سطح اساس آن**

این نگاره از عملکرد نگارهٔ دریایی پارس از حدود بیست هزار سال پیش تا کنون است. در طی تکوین این نگاره، رفتار زمین‌متن‌های رودخانه‌ای همچون کارون، کرخه، و زمین‌متن بادی در فرم‌زایی آن دخالت داشته است.

تغییر سطح اساس نگارهٔ دریایی تحولات تاریخ طبیعی گسترهٔ مطالعاتی را به‌تصویر می‌کشد. نوسانات تراز آب دریاها، که به تغییرات ائوستاتیک مشهور است، از جمله رخدادهایی است که در طی دوران کواترنر به‌وقوع پیوسته و در نتیجهٔ این فرایند در پس‌کرانهٔ خطوط ساحلی اشکالی همچون تراس‌های آبرفتی تکوین یافته است.

پادگانه‌های ائوستاتیک از نظر ژنز با آنچه از آن با عنوان تراس‌های تکتونیک یاد می‌شود متفاوت است و میراث تغییرات اقلیمی دوران چهارم به‌شمار می‌آیند. به طور کلی، تغییرات اقلیمی موجب شده سطح دریاها و اقیانوس‌ها متناوباً در معرض نوسانات ائوستاتیک باشد و در نتیجه تغییراتی در خطوط ساحلی آن‌ها حادث شود؛ به طوری که حاکمیت دوره‌های سرد، هم‌زمان با بلوکه‌شدن بخش عمده‌ای از آب اقیانوس‌ها، موجب شده تا سطح تراز آب دریاهای آزاد پایین بیاید و با تسلط دوره‌های گرم و ذوب بخش وسیعی از یخچال‌های قاره‌ای، سطح اساس آب‌های آزاد بالا آمده است. تغییرات ائوستاتیک دوران کواترنر سطح تراز آب خلیج فارس را نیز دست‌خوش تغییر کرده است. این پهنهٔ آبی در ارتباط با دوره‌های برودتی و حرارتی نوسانات شدیدی داشته؛ نه‌تنها موجب ایجاد پادگانه‌های دریایی شده، بلکه حاکمیت و سلطهٔ دریا و استقرار آن در ساحل موجب عملکرد تسطیح اراضی شده است. تحقیقات پارسر، دوگلاس کنت، جیمز کنت، و لامبک در زمینهٔ تحولات خلیج فارس از جمله مطالعات معتبر و ارزشمندی است که تبیین‌کنندهٔ تحولات نگارهٔ دریایی پارس در حدود هجده هزار سال گذشته است. لامبک، براساس مدل تغییرات حجمی و سطحی اقیانوس‌ها، به بازسازی

خطوط ساحلی دیرینهٔ خلیج فارس از ۱۸۰۰۰ تا ۸۰۰۰ سال پیش پرداخته و حاصل کار وی ترسیم نقشه‌هایی است که بیانگر این تحولات آن هم از آخرین فاز برودتی کواترنری است (شکل ۷ـ $A_{1, 2, 3, 4}$).

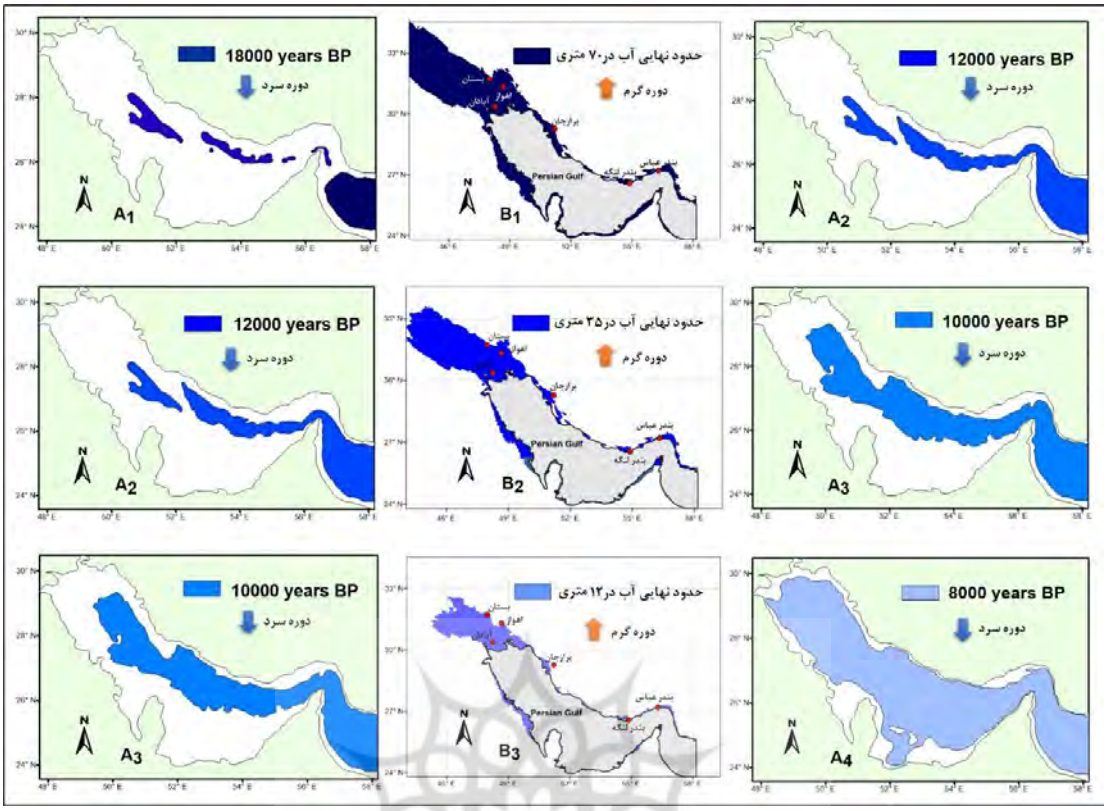
اگرچه محققان دربارهٔ دوره‌های برودتی مطالعاتی انجام داده‌اند که نتایج آن پایین‌رفتن تراز آب خلیج فارس بوده است، نکتهٔ درخور توجه اینکه در فاصلهٔ بروز شوک‌های برودتی دوره‌های گرم وجود داشته است. نتایج حاصل از تفسیر نمودار ساپلی (۱۹۹۸) نشان می‌دهد که روند عمومی تغییرات ائوستاتیک تراز آب خلیج فارس در طول ۷۵۰ هزارسال گذشته بیشتر به دوره‌های حرارتی اختصاص داشته است و دوره‌های برودتی فقط شوک‌هایی بوده‌اند که روند حرارتی را متوقف کرده‌اند. براساس گزارش دلسوز و همکاران (۱۳۹۳) در طول ۷۵۰ هزار سال، ۵۳۰ هزار سال آن دوره‌های گرم و فقط ۱۳۰ هزار سال آن با هشت دورهٔ مجزای سرد رخ داده است. با چنین تعابیری می‌توان بیان کرد که نگارهٔ دریایی این قلمرو ردپایی از فازهای گرم است که تحت تأثیر حرکات رسوب‌گذاری خلیج فارس بوده است.

در این پژوهش، شواهد رسوب‌شناسی و ژئومورفولوژیکی برای تبیین تحولات نگارهٔ دریایی و شیوهٔ تشکیل آن و همچنین شیوهٔ تأثیرگذاری آن در خلق مدنیت‌ها ما را یاری می‌دهد.

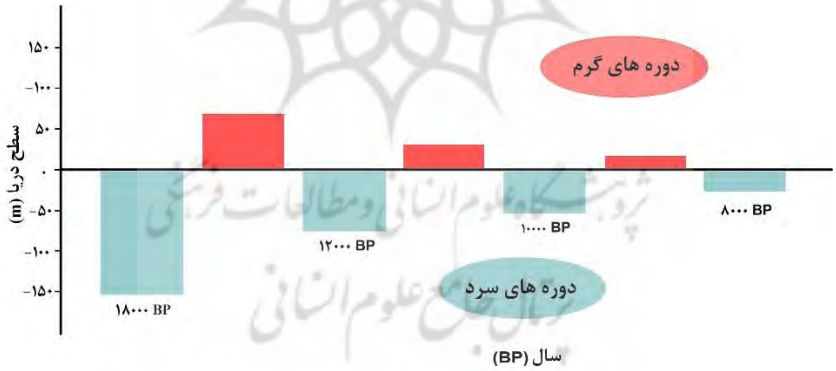
اولین گزارش ژئومورفیک منتشرشده در مورد مواریث سطح آب خلیج فارس بالاتر از سطح فعلی مربوط به گزارش خاک‌شناسی طرح بوشگان است (جهاد سازندگی بوشهر، ۱۳۷۵). در این گزارش، بالاترین سطح آب خلیج فارس، بر اساس اندازه‌گیری‌های متعدد با دستگاه فشارسنج مکانیکی، حدود ۷۰متری از سطح فعلی گزارش شده است. رامشت (۱۳۸۰) در تحقیقات خود، با اتکا به شواهد میدانی، تأکید دارد که برازجان در روزگاری بسیار نزدیک ساحل دریا بوده و خط ساحلی از کنار این شهر گذر می‌کرده است. این گزارش بالاترین خط آب ساحلی خلیج فارس را، که می‌توان بر اساس شواهد عینی یعنی تراس‌های دریایی تشخیص داد، تراز ۷۰متری بیان کرده است و شهرهای شوشتر، دزفول، شوش، تکریت، و نجف در عراق را مرز آبی دریا تلقی کرده است و رسوبات ماسه‌ای اُم‌دبس (ارتفاع این تپه‌ها حدود ۶۵ تا ۷۰ متر است) در مجاورت عبدالخان در خوزستان را رسوبات بادی تشخیص نداده و آن‌ها را تپه‌های ساحلی معرفی کرده است. رامشت (۱۳۸۰) در داخل این رسوبات شواهدی از دیسک‌های دریایی را گزارش کرده است و وضعیت مورفومتری ماسه‌ها را با رسوبات بادی متفاوت می‌داند.

با توجه به اسناد مطرح‌شده و تطبیق آن با نمودار ساپلی، می‌توان گفت تغییرات تراز سطح آب خلیج فارس بالاتر از سطح فعلی در میان دوره‌های سرد رخ داده است؛ به طوری که شواهد تراس‌های ۷۰، ۳۵، و ۱۲ متری حاصل نوسانات دوره‌های حرارتی بوده است (شکل ۸). این خطوط تعادلی آب و خشکی هر یک مابین دوره‌های سردی قرار می‌گرفته‌اند که لامبک به آن اشاره کرده است (شکل ۷ـ $B_{1, 2, 3}$).

جلگهٔ خوزستان در مجموع یادگار عملکرد نوسانی تراز آب خلیج فارس و رسوب‌گذاری دریا از ۱۸۰۰۰ سال پیش به این طرف بوده است. رودخانه‌های کرخه، کارون، و جراحی به محض ورود به نگارهٔ رسوبات دریایی دیگر از قوانین حاکم بر دشت‌های رسوب قاره‌ای تبعیت نکرده‌اند؛ بر همین اساس، نقاط هویت‌آفرین آن‌ها نیز دارای قواعد مخصوص به‌خود است و به دنبال آن سازمندی‌های محیطی به‌وجودآمده در این نقاط نیز تفاوت‌هایی با نقاط هویت‌دار دیگر دارد؛ اگرچه به همهٔ این سازمندی‌های اجتماعی روستا و شهر اطلاق می‌شود.



شکل ۷. بازسازی خطوط ساحلی دیرینهٔ خلیج فارس از ۱۸۰۰۰ تا ۸۰۰۰ سال قبل (دوره‌های سرد) (اقتباس از لامبک، ۱۹۹۶) و حد تراز نهایی آب (دوره‌های گرم) (اقتباس از ساپلی، ۱۹۹۸)



شکل ۸. تغییرات تراز نسبی آب خلیج فارس نسبت به تراز فعلی در دوره‌های سرد و گرم

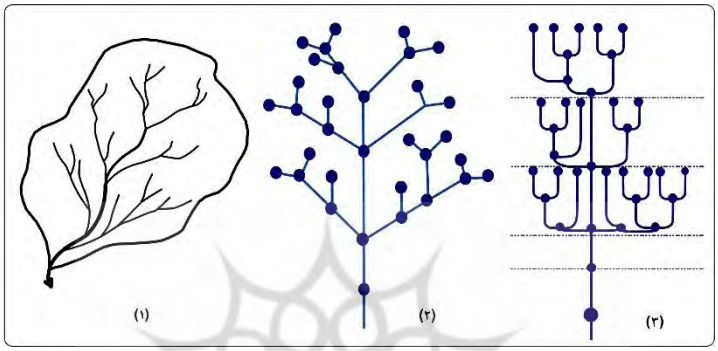
بافت اول و هویت سکونتگاهی

۱. نگارهٔ دریایی و رفتار رودخانه‌ای در ایجاد سکونتگاه‌های شهری

برای تبیین و استخراج منطق چیدمان مراکز سکونتگاهی در نگارهٔ دریایی بافت اول، نقشِ تحول‌آفرینی رودخانه‌های جاری در این گستره بررسی شد؛ لذا برای اینکه احتمال رابطهٔ رفتار رودخانه‌ای با سکونتگاه‌ها عیان شود، با اتکا به روش هیلیر، به مفصل‌بندی و پیوند شبکه‌های زهکش رودخانه‌ای در نگارهٔ دریایی بافت اول مبادرت شد. هیلیر، با استفاده از

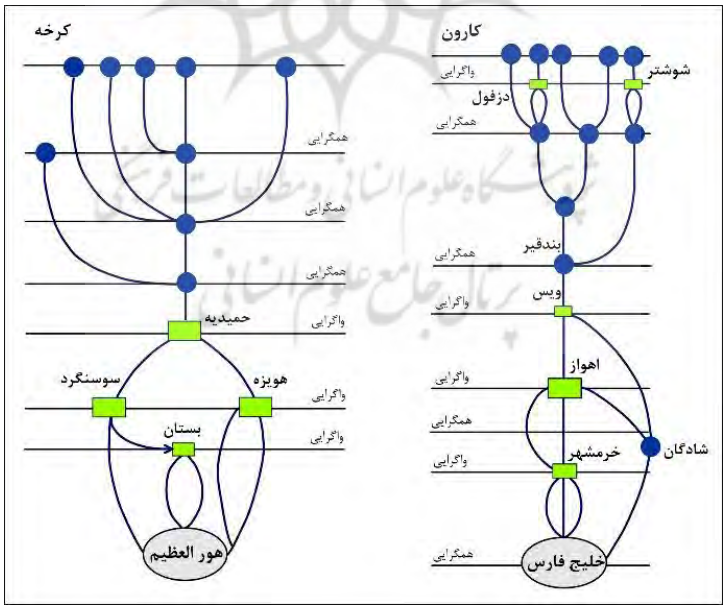
تئوری گراف[۱] (بتی، ۲۰۱۷: ۱۱)، پیکره‌بندی فضایی را، که در آن ارتباط بین فضاها اهمیت پیدا می‌کند، به‌تصویر می‌کشد. در شکل ۹ مفهوم پیکره‌بندی فضایی هیلیر در یک شبکهٔ زهکش نشان داده شده است.

در این گام نخست شبکهٔ رودخانه‌های کارون و کرخه ترسیم شد. سپس، بر اساس منطق چیدمان هیلیر، شیوهٔ پیکره‌بندی شبکهٔ رودخانه‌ای بازسازی شد. در ادامه، سازمندی ایجادشده در این بخش با مراکز سکونتگاهی تطبیق داده شد (شکل ۱۰). این مطابقت نشان داد که نقاط شهری فقط در مکان‌هایی واقع شده‌اند که رودخانه‌ها انشعاب پیدا کرده‌اند و دقیقاً حالت واگرایی دارند. نتیجه‌ای که از این برابری حاصل شد رابطهٔ خاصی بین ساختار هیلیر و چینش مدنیت شهری را نشان می‌دهد.



شکل ۹. نمونه‌ای از درک پیکره‌بندی فضایی

۱. شبکهٔ هیدروگراف رودخانه‌ای فرضی؛ ۲. سازمندی ساختاری هیلیر؛ ۳. بازسازی شبکهٔ زهکش با استفاده از منطق هیلیر



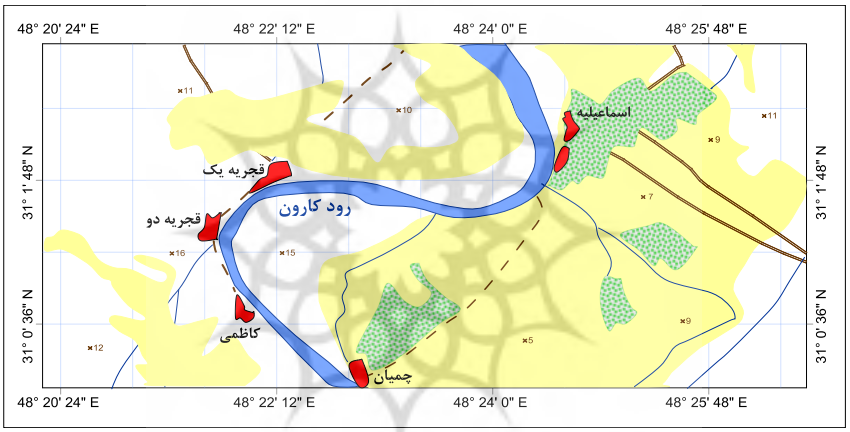
شکل ۱۰. رفتار سازمند رودخانه‌های کرخه و کارون در نگارهٔ دریایی

۱. تئوری گراف از موضوعات مهم در ریاضیات گسسته است که به تحلیل روابط در زمینه‌های مختلف از جمله تشریح و تحلیل روابط در سازمندی ساختاری هیلیر می‌پردازد.

۲. نگارهٔ دریایی و رفتار رودخانه‌ای در ایجاد سکونتگاه‌های روستایی

از دیگر ویژگی‌های رفتار رودخانه‌ای کنشی است که تحت عنوان مآندرینگ[1] از آن یاد می‌شود. برای تحلیل رفتار رودخانه‌ای در ارتباط با سکونتگاه‌های روستایی در بافت اول، مآندرهای رودخانه‌های کرخه و کارون شناسایی و برداشت شد. سپس، با تطبیق سکونتگاه‌های روستایی، سعی شد رابطهٔ هویت مکانی روستا با عملکرد مآندرهای رودخانه‌ای تبیین شود.

نتایج این تطبیق نشان داد که روستاها در نگارهٔ دریایی در امتداد تحدب مآندرها استقرار یافته‌اند و دامنه‌های تقعر رودخانه‌ها فاقد هرگونه سکونتگاه است (شکل ۱۱). این ارزیابی بر روی نقشه‌ها و تصاویر ماهواره‌ای در دو مقطع زمانی سال ۱۳۳۵ و ۱۳۸۵ انجام گرفت و تغییری که در این مدت پنجاه سال در چینش سکونتگاه‌های روستایی مشاهده می‌شود این است که همواره قانون تحدب در ایجاد هویت مدنیت روستایی استمرار داشته و تنها تفاوتی که در طی این پنجاه سال به‌وجود آمده تغییر در تعداد روستاهاست. برای نمونه می‌توان بیان کرد که اگر در سال ۱۳۳۵ در امتداد تحدب یک مآندر یک روستا وجود داشته، اکنون تعدادی کلونی‌های روستایی به‌وجود آمده است.

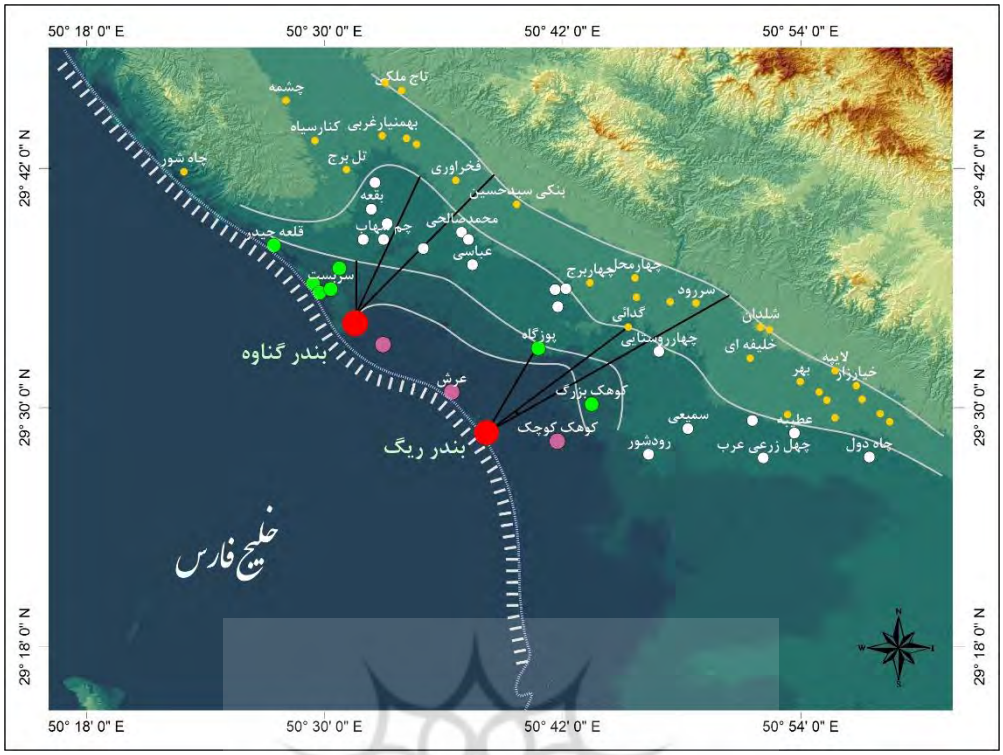


شکل ۱۱. نمونه‌ای از چینش سکونتگاه‌های روستایی در امتداد تحدب مآندرها

بافت دوم و هویت سکونتگاهی

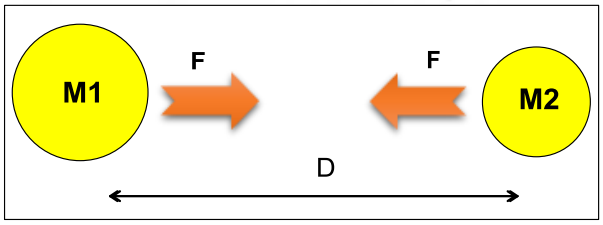
برای دست‌یابی به منطق چیدمان در این بافت ناگزیر ابتدا تراس‌های دریایی در سه منطقه از ساحل شناسایی شد و نقشهٔ آن‌ها از روی تصاویر ماهواره‌ای و DSM[2] با قدرت تفکیک ۳۰ متر ایران بارزسازی شد؛ زیرا، از نظر ژئومورفولوژی، آثار پادگانه‌های ساحلی به عنوان حافظهٔ تاریخی هویت‌آفرین در فضا شناخته می‌شود و می‌توانند هویت خاصی از یک مکان را تعریف کند. در این بخش از پژوهش، رابطهٔ بین پادگانه‌های ساحلی و کانون‌های جمعیتی با گزینش سه عرصهٔ ساحلی- که تراس‌های ائوستاتیک بر روی آن‌ها قابل تشخیص بود- با تطبیق لایه‌های نقاط سکونتگاهی، تبیین شد (شکل ۱۲).

1. Meandering
2. Digital Surface Model



شکل ۱۲. رابطهٔ بین پادگانه‌های ساحلی و اشغال سطوح توسط کانون‌های جمعیتی

برای تحقق چنین منظوری، با واکاوی میراث ساحلی و خطوط تراس‌های ۵، ۱۰، ۲۵، و ۵۰ متر و شمارش مراکز سکونتی و جمعیت آن‌ها نسبت به بارگذاری مکانی آن‌ها اقدام شد. با این بارگذاری می‌توان منطق چیدمان فضایی آن‌ها را برحسب تعداد و بزرگی جمعیت تعریف کرد (جدول‌های ۲ و ۳). همان‌گونه که در جدول‌های ۲ و ۳ مشخص شده است، بین فاصلهٔ تراس‌ها و خط ساحلی و بزرگی و تعداد مراکز جمعیتی و چینش آن‌ها در امتداد تراس‌های ائوستاتیک دریایی رابطهٔ خاصی قابل استخراج است. بدین نحو که مراکز جمعیتی با فاصله‌گرفتن از ساحل دچار تغییراتی در تعداد و بزرگی می‌شوند؛ به طوری که مراکز جمعیتی در تراس خط ساحلی دارای تعداد کم ولی پُرجمعیت است و هرچه به سمت تراس‌های بالاتر پیش رویم به تعداد مراکز جمعیتی افزوده می‌شود و جمعیت آن‌ها کاهش می‌یابد. به تعبیری، با عکس قانون گرانش نیوتن منطق چیدمان فضایی تطبیق پیدا می‌کند (شکل ۱۳ و رابطهٔ ۲).



شکل ۱۳. قانون گرانش نیوتن

(۲) قانون گرانش نیوتن

$$F = \frac{m_1 \times m_2}{D^2}$$

با واکاوی مواریث پادگانه‌ای، تعداد و جمعیت سکونتگاه‌ها رابطهٔ ۳ به‌دست می‌آید:

$$F = \frac{D^{۲}}{m_{۱} \times m_{۲}} \quad (۳)$$

این رابطه نشان می‌دهد که سکونتگاه‌های ساحلی در نگارهٔ دوم از قاعدهٔ frequency- Magnitude تراس‌های دریایی تبعیت می‌کنند.

جدول ۲. طول خطوط شعاعی دو کانون جمعیتی بزرگ ساحلی نسبت به تراس‌های دریایی

	طول خطوط شعاعی گناوه (کیلومتر)	طول خطوط شعاعی بندر ریگ (کیلومتر)
تا تراس ۱۰ متر	۵	۹
تا تراس ۲۵ متر	۱۳	۱۵
تا تراس ۵۰ متر	۱۸	۲۴

جدول ۳. تعداد کانون‌های جمعیتی در محدودهٔ تراس‌های دریایی

محدوده	تعداد شهر	تعداد روستا	سکونتگاه شهری	سکونتگاه روستایی
۰–۵	۲	۳	بندر گناوه بندر ریگ	گشویی، عرش، کوهک کوچک
۵–۱۰	۰	۷	–	کوهک برزگ، مینی‌فلد، مال قاید، قلعهٔ حیدر، مال خلیفه، سربست، پوزگاه عطیبه، چهل‌زرعی عرب، رودشور، گنجشکی، گاه سفید کوچک،
۱۰–۲۵	۰	۱۹	–	چهارروستایی، محمدصالحی، بقعه، تل‌تل، چم‌شهاب، چاه بردی، عباسی، گاوسفید وسط، گاو سفید بزرگ، چاه‌دول، چهل زرعی، عجم، سمیعی، میلک
۲۵–۵۰	۰	۲۹	–	بهمنیارغربی، کنارسیاه، خلیفه‌ای، بهمنیارشرقی، فخرآوری، چهل‌محل، جمولی، چهاربرج، مال‌محمود، گدایی، سررود، شلدان، دهداران‌علیا، لاپیه، خیارزار، محمدجمالی، ذکریایی، سرخره، دهداران سفلی، چاه‌زنگی، تل‌برج، بنه محمدعلی، بهر، غولکل، بنکی سیدحسین، چشمه، مال‌محمد عبدالعلی، چاه شور

بحث و نتیجه‌گیری

از بحث‌های ارائه‌شده می‌توان نتیجه گرفت که ساحل خلیج فارس، به‌رغم ویژگی‌های مشترک سرزمینی، دارای دو نگارهٔ (بافت) متفاوت است و هریک از آن‌ها تعریف‌کنندهٔ قواعد چیدمان مراکز سکونتی است. نگارهٔ دریایی، که میراثی از تغییرات سطح تراز آب دریا و تأثیر رفتار رودخانه‌های کرخه و کارون در نگارهٔ شمال غربی است، تعریف‌کنندهٔ قواعد ریاضی منطق چیدمان مراکز سکونتی در این ناحیه از ایران است.

اولین قاعدهٔ ریاضی، که نگارهٔ دریایی بر رفتارهای رودخانه‌ای (کرخه و کارون) تحمیل می‌کند، قانون بیفورکاسیون[1] است. آنچنان‌که شواهد رسوبی و ژئومورفولوژیک در بافت اول گسترهٔ مطالعاتی نشان داد، رودخانه‌ها، به محض رسیدن به تراس‌های دریایی، انشعاب پیدا می‌کنند و در محل انشعاب آن‌ها نقطهٔ سکونتگاه شهری شکل می‌گیرد. به عبارت دیگر، نقاط واگرایی رودخانه‌ای و انشعاب آن‌ها هویتی مکانی تعریف می‌کند و انسان‌ها و جوامع رغبت شدیدی برای

1. Bifurcation

ماندن در آن مکان و تشکیل سازمندی اجتماعی نشان داده‌اند که به آن سازمندی شهری می‌گوییم. به عبارت دیگر، جلگهٔ خوزستان هویت و مدنیت شهری خود را مدیون قانون بیفورکاسیون رودخانه‌ای است.

دومین قاعدهٔ هویت‌ساز رودخانه‌ای در نگارهٔ دریایی تحت عنوان «پیچان‌رود» شناخته می‌شود. اکسون‌های بردار آبی به محض ورود به نگارهٔ دریایی شروع به مآندرزدن می‌کنند. هر موج دارای یک وجه تحدب و یک وجه تقعر است. وجه تحدب موج هویت مکانی خاصی را به‌وجود می‌آورد که سبب ایجاد سازمانی اجتماعی به نام روستا می‌شود. به عبارت دیگر، مآندرها در نگارهٔ دریایی تعریف‌کنندهٔ سازمندی اجتماعی خاصی هستند که ما بدان‌ها روستا می‌گوییم یا، به تعبیری، روستاها در جلگه‌های طغیانی هویت خود را از وجوه محدب مآندرها می‌گیرند.

نتایج حاصل از نگارهٔ دریایی بافت دوم قاعدهٔ دیگری را برای منطق چیدمان مراکز سکونتی تقریر می‌کند که به‌طور خلاصه می‌توان از آن با نام قانون frequency- magnitude نام برد. به عبارت دیگر، مراکز سکونتی در ساحل خلیج فارس هویت خود را از تراس‌های ائوستاتیک ساحلی می‌گیرند و تعداد و بزرگی آن‌ها از عکس قانون جاذبه تبعیت می‌کند.

سپاسگزاری

از خانم عبرت محمدیان، دانشجوی دکتری دانشگاه خوارزمی، که در این پژوهش با پژوهشگران همکاری صادقانه داشتند، قدردانی می‌شود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

پورمند، ح.؛ محمودی، ه. و رنج‌آزمای آذری، م. (۱۳۸۹). مفهوم مکان و تصویر ذهنی و مراتب آن در شهرسازی از دیدگاه کریستین نوربری شولتز در رویکرد پدیدارشناسی، نشریهٔ *مدیریت شهری*، ۸(۲۶): ۷۹ـ ۹۲.

جعفریان، ر. (۱۳۹۱). *اطلس شیعه*، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، تهران.

جهاد سازندگی بوشهر (۱۳۷۵). طرح اسکان عشایر بوشکان، بخش خاک‌شناسی.

دلسوز، س.؛ محمودی، ط.؛ رامشت، م.ح. و انتظاری، م. (۱۳۹۳). مفهوم زمان و تکنیک‌های پیش‌بینی مخاطرات طبیعی، *دانش مخاطرات*، ۱(۱): ۹۷ـ ۱۰۹.

رامشت، م.ح. (۱۳۸۰). دریاچه‌های دوران چهارم بستر تبلور و گسترش مدنیت در ایران، *تحقیقات جغرافیایی*، ۱۶(۱): ۹۰ـ ۱۱۱.

ریکور، پ. و دهشیری، ض. (۱۳۷۸). پدیدارشناسی و هرمنوتیک، مجلهٔ *نامهٔ فلسفه*، ۵: ۲۴ـ۵۶.

صالحی‌زاده، ع. (۱۳۹۰). درآمدی بر تحلیل گفتمان میشل فوکو روش‌های تحقیق کیفی، مجلهٔ *معرفت فرهنگی اجتماعی*، ۲(۷): ۱۱۳ـ۱۴۲.

مسعودی‌نژاد، ر. (۱۳۸۶). *مقدمه‌ای بر تئوری Space Syntax*، دانشکدهٔ معماری دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

مرکز آمار ایران (۱۳۹۰). سال‌نامهٔ آماری ایران، https://www.amar.org.ir/

Batty, M. (2017). *Space Syntax and Spatial Interaction: Comparisons, Integrations, Applications, CASA*, University College London, 90 Tottenham Court Road, London W1T 4TJ, UK, pp. 1-33.

Crry E. (2014). oo oœen Codd ppssss Brought rr oug- and aa min…… Levels Were Often Much Higher Than Today- A Short History of the Human Race the Climb Out of the Ice Age, Part 2, http://notrickszone.com/2014.

Douglas, J.; Kennett, J. and Kennett, P. (2006). Early State Formation in Southern Mesopotamia: Sea Levels, Shorelines, and Climate Change, California, USA, *Journal of Island & Coastal Archaeology*, 1: 67-99.

Delsoz, S.; Mahmoudi, T.; Ramesht, M.H. and Entezari, M. (2014). Concept of time and forecasting techniques of natural hazards, *Hazards Science*, 1(1): 97-109.

El-Sheimy, N.; Valeo, C. and Habib, A. (2005). *Digital Terrain Modeling: Acquisition, Manipulation and Applications*, Boston, Landan.

Heyvaert, V.M.A. and Baeteman, C. (2007). Holocene sedimentary evolution and palaeocoastlines of the Lower Khuzestan plain (southwest Iran), *Marine Geology*, 242: 83-108.

Hillier, B. (2007). *Space is the machine*, Cambridge University Press.

Hillier, B. and Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*, Cambridge, Cambridge University Press.

Jafarian, R. (2012). *Atlas Shiite*, National Geography Organization of Iran, Tehran.

Jihad of Construction Bushehr (1996). Project Nomads Bushkan, Soil section.

Kennett, Douglas J., Kennett, James P. (2006), Early State Formation in Southern Mesopotamia: Sea Levels, Shorelines, and Climate Change, The Journal of Island and Coastal Archaeology, Volume 1, Issue 1, PP 67-99.

Lambeck, K. (1996). Shoreline reconstructions for the Persian Gulf since the last glacial maximum, *Australia Earth and Planetary Science Letters*, 142: 43-57.

Masoudinezhad, R. (2007). *Introduction to the Theory of Space Syntax*, Faculty Architecture Shahid Beheshti University, Tehran.

Pourmand, H.; Mahmodi, H. and Ranj Azma Azari, M. (2011). The meaning of "place" and "subjective imagination" in urban studies from the perspective of christen Schultz in *phenomenological approach, Urban Management*, 26: 79-92.

Purser, B.H. (1973). *The Persian Gulf-Holocene Carbonate Sedimentation and Diagenesis in a Shallow Epicontinental Sea, Springer-Verlag*, New York, Heidelberg· Berlin.

Ramesht, M.H. (2001). Quaternary Lakebeds: Landmarks in Iranian Civilization, *Geographical Researches*, 16(1): 90-111.

Rœœœr, P. nnd hhh shrr Z. (1998). Phenomenology and hermeneutics, *Philosophy*, 5: 24-56.

Rose, J.I. (2010). New Light on Human Prehistory in the Persian Gulf Oasis, *Current Anthropology*, 51(6): 849-883.

Salehizadeh, A. (2011). Introduction to Michel Foucault Discourse Analysis, qualitative research methods, Ma'rifat-i Farhangi Ejtemaii, 2(3): 113-142.

Statistical Center of Iran (2011). Iran Statistical Yearbook, https://www.amar.org.ir/.

Suplee, C. (1998). Untangling the Science of Climate, National Geographic, *Journal of the National Geographic Society*, *Wa*shington DC, 193(5): 44-71.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی