

ترجمه از حسین حاتمی نژاد

دانشگاه آزاد اسلامی

شماره مقاله: ۳۶۸

جغرافیای کمی کنش متقابل حوزه‌های نفوذ شهری

Translated by: Hossein Hataminejad

Azad Islamic University of Mashhad

Quantitative Geography The Interaction of Fields of Influence

Although the first wave of "Quantitative Geography" was not accepted by some of geographers, However, the second wave was Successful, in these series, the main aim has been promotion of "Modelling" in Geography among Iranian young geographers.

The gravity Model for measuring the interaction between centres is an ideal medium for local field research, and provide a suitable framework for individual research in the field.

Between settlements of a given size and order, one would expect to find a boundary zone where allegiance to one or other of the two settlements is indeterminate, such a zone is the boundary between each field of influence, and any point on it may be termed an "interaction breaking point".

در مجمع همسرایان علوم اجتماعی، صدایی از جغرافیا بر نمی‌آید. او در این مجمع، اگر نه مطرود، دست کم غایب است. در حریمی که جغرافیا از دیرگاه آن را از آن خود می‌انگاشته، علوم مهاجم جنبی با او به معارضه برخاسته و در این معارضه با توفیق روبرو بوده‌اند، تا آنجا که او را واداشته‌اند به کنج دانشکده‌ها قناعت ورزد.

ندایی از کتاب «تحلیل جغرافیایی»

مقدمه مترجم

در حدود نیم قرن است که جغرافیای کمی به مثابه «نبردافزاری» توسط جغرافیدانان پیشگام کشورهای انگلوساکسون و اسکاندیناوی به منظور رقابت با علوم همسایه در تحلیل فضا و تبیین سازمان‌بندی فضا به کار گرفته شده است. گرچه اوج‌گیری رویکردهای کمی برای مدتی مورد بی‌مهری برخی از جغرافیدانان قرار گرفت، با وجود این در سالهای اخیر شاهد موج دوم جغرافیای کمی در میان کشورهای پیشرفته جهان می‌باشیم. خوشبختانه نسیم فرحبخش آن بخشی از فضای علمی گروههای جغرافیایی ایران را نیز در بر گرفته است و ترنم دلنوی آن در میان بسیاری از جغرافیدانان ایران به گوش می‌رسد. به کارگیری کامپیوترها و انواع نرم‌افزارهای جغرافیایی، استفاده از اطلاعات و داده‌های ماهواره‌ای و یاری‌جستن از شیوه‌ها و الگوهای کمی در ایران نیز جای خود را هرچند با آهنگی کند و بطئی پیدا کرده است.

تأکید جغرافیای سیستماتیک بر مسائل طبیعی و قانونمند کردن آنها موجب شده است که به قول امبروز «بسیاری از مردم دچار اشتباهی شوند که جغرافیای طبیعی را علم (Science) و جغرافیای انسانی را هنر (art) در نظر بگیرند^۱». در حالی که جغرافیای انسانی نیز نیازمند قانونمندی است و در این راستا مدلها و الگوهای فضایی بنا بر عقیده پیترهاگت «در واقع پلی میان سطح مشاهده و سطح تئوری به

1- Concepts in Geography, 2 Analytical Human Geography, Edited by: P. J. Ambrose Longman,

شمار می‌آیند.^۲ در سطح کاربرد روشها، الگوها (مدلها) امکان مقایسه عملکردها را میان نظامهایی که به ظاهر از هم متمایزند فراهم می‌آورد. از این رو می‌توان به ارزش و اعتبار معرفت‌شناسانه مدلها پی برد.^۳ در سالهای اخیر شاهد کاربرد جغرافیا در طرحهای عمران ملی بوده‌ایم؛ در مقطع جنگ (۱۳۵۹-۱۳۶۷) نیز جغرافیای کاربردی بستر مناسبی برای امور ژئواستراتژی فراهم ساخته بود. موفقیت‌های نسبی دانش جغرافیا را بایستی ناشی از ارتباط و همکاری مراکز «آموزشی» و «تحقیقاتی» دانست. پیترهاگت در کتاب مرزهای آموزش جغرافیایی (ص ۱۱۵) می‌نویسد: «... جغرافیای انسانی در حال ورود به مرحله هیجان‌انگیزی است ... این موضوع ناشی از اهمیت حیاتی رشته اتصال میان «تحقیق» و «آموزش» جغرافیا در دانشگاهها و مدارس است که تاکنون محکم بوده و نیاستی اجازه داده گسسته شود.^۴» با توجه به اهمیت تحقیق و کاربرد مدل‌های کمی در برنامه‌ریزیهای ناحیه‌ای، یک سلسله مقاله در چهارچوب جغرافیای کمی انتخاب، ترجمه و بعضاً ارزیابی شده‌اند، که به مرور به نظر خوانندگان محترم خواهد رسید.

نخستین مقاله از سلسله مقالات «جغرافیای کمی» به بحث «کنش متقابل حوزه‌های نفوذ شهری» اختصاص یافته است. ترسیم نقشه‌های این قسمت بر عهده خانم حکمت شاهی اردبیلی بوده است که بدینوسیله از ایشان تشکر و قدردانی می‌شود.

کنش متقابل حوزه‌های نفوذ شهری

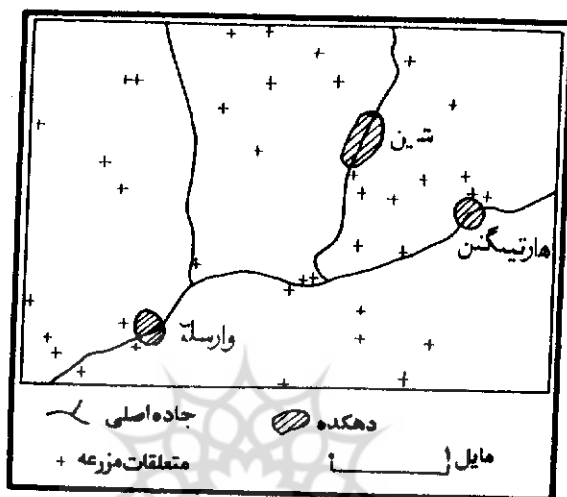
بطور کلی سکونتگاهها به تناسب اندازه‌شان، دارای کارکردها و نقشهای ویژه‌ای هستند. چنین کارکردهایی در سلسله مراتب سکونتگاهی، ترکیبهای مشخصی می‌یابند. به این ترتیب، تمام مراکز یا هر مرتبه‌ای که دارند، با مراکز هم‌رتبه و نیز با مراکز بزرگتر در حوزه مشترکی از کارکردهای یکسان، برای کسب بازار نواحی پیرامونی خود به رقابت می‌پردازند. البته مفهوم حوزه خدمات خرده‌فروشی شامل دو مجموعه جمعیت می‌شود؛ از یک طرف سکونتگاههای فرعی را در حوزه نفوذ سکونتگاه اصلی و از طرف دیگر جمعیت خود مرکز اصلی را شامل می‌شود.

میان سکونتگاههایی با اندازه و مرتبه متفاوت، مناطقی وجود دارد که انتظار می‌رود یکی از آنها

۲- اولیویه دولفوس، تحلیل جغرافیایی، ترجمه دکتر سیروس سهامی، انتشارات نیکا، مشهد ۱۳۷۰، ص ۱۳۷.

۳- همان منبع، ص ۱۳۶.

منطقه حاشیه‌ای را پیدا کند، یعنی جایی که مشخصاً تحت نفوذ هیچ کدام از سکونتگاهها قرار ندارد. چنین منطقه‌ای مرز حوزه نفوذ است و هر نقطه‌ای روی آن اصطلاحاً «نقطه جدایی تعاملی یا کنش متقابل»^۵ نامیده می‌شود.



شکل شماره ۱: خانوارها و روستاهای نزدیک هارتینگتن در بخش پیک

شکل شماره ۱ ناحیه‌ای را در بخش پیک^۶، در بای شایر^۷، میان باکستن^۸ و بیکول^۹ نشان می‌دهد. جایی که نتیجه بررسیهای پرسشنامه‌ای نشان داد که خانوارهای میان دهکده‌های هارتینگتن^{۱۰} و شین^{۱۱} و وارسلو^{۱۲} برای امور خرید به صورتی که در شکل ۲ آمده است به آن روستاها مراجعه می‌کنند. این شکل نوع کالاهای مورد تقاضا و حوزه‌های خدمات خرده‌فروشی را در روستاهای مربوطه نشان می‌دهد.

5- Interaction Breaking point.

6- peak

7- Derbyshire

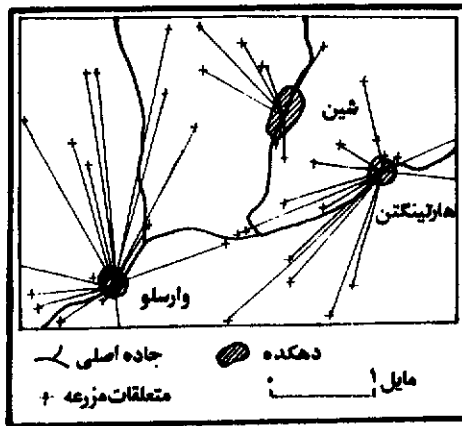
8- Boxton

9- Bakewell

10- Hartington

11- Sheen

12- Warslow



شکل شماره ۲: مراجعات جهت خرید در سطح خواروبار فروشی

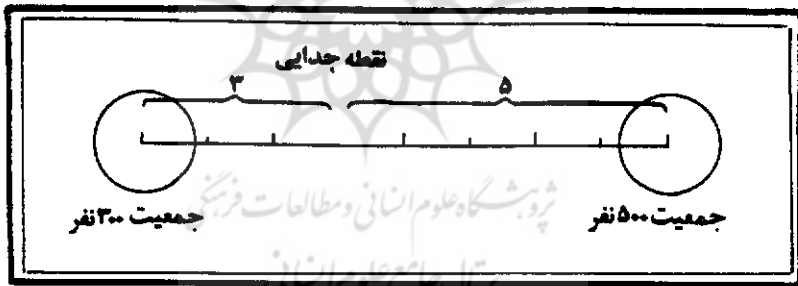
کشف محدوده حوزه‌های نفوذ سکونتگاهها در سطوح مختلف از سلسله مراتب سکونتگاهی برای برنامه‌ریزان شهری و ناحیه‌ای اهمیت قابل توجهی دارد و نیاز برای سهولت تعیین آن، موجب ساخت تعدادی از مدل‌های نظری عمده مبتنی بر اندازه جمعیت شده است. شکل شماره ۳ یک قسمت بزرگ شده از ناحیه نوروویج^{۱۳} را نشان می‌دهد.



شکل شماره ۳: یک قسمت بزرگ شده از ناحیه نوروویج

در این نقشه تعدادی از مراکز بر اساس تعداد جمعیت در قالب شهر، روستا و کلاته تقسیم‌بندی شده است. با استفاده از کاغذ رسم که روی این نقشه قرار می‌دهید و با فرض آن که مرزهای میان دو سکونتگاه مشابه در فاصله مساوی از آنها قرار داشته باشد، آنچه را که انتظار دارید به عنوان مرزهای ناحیه خدمات خرده‌فروشی برای کلاته‌ها و روستاها و شهرکها باشد، ترسیم نمایید. از سوی بیشتر جغرافیدانان متخصص در سکونتگاه تأکید شده است که ناحیه نفوذ احاطه‌کننده هر جفت از مراکز رقیب به نسبت اندازه هر مرکز تغییر می‌کند. ساده‌ترین امکان آن است که فاصله میان دو مرکز به نسبت اندازه جمعیت‌های آن دو مرکز تقسیم شود. با رجوع به شکل شماره ۴ دو مرکز نشان داده شده که با جمعیت‌های ۳۰۰ و ۵۰۰ نفر به فاصله ۴ مایل از یکدیگر قرار دارند، انتظار می‌رود «نقطه جدایی» در فاصله $2/5$ مایلی از مرکز بزرگتر قرار داشته باشد، فاصله آنها به نسبت $\frac{5}{3}$ تقسیم شده است.

این مدل ساده‌ترین نوع به شمار می‌رود و برای جمعیت مراکز رقیب که خیلی متفاوت نیستند ممکن است به واقعیت نزدیک باشد. سعی کنید روی نقشه شماره ۳ با استفاده از چنین تکنیک‌هایی که در بالا مورد استفاده قرار گرفت، حوزه نفوذ این مراکز را تعیین کنید. اما هنگامی که جمعیت مراکز مجاور تا حد قابل توجهی متفاوت است این مدل صحیح به نظر نمی‌رسد.



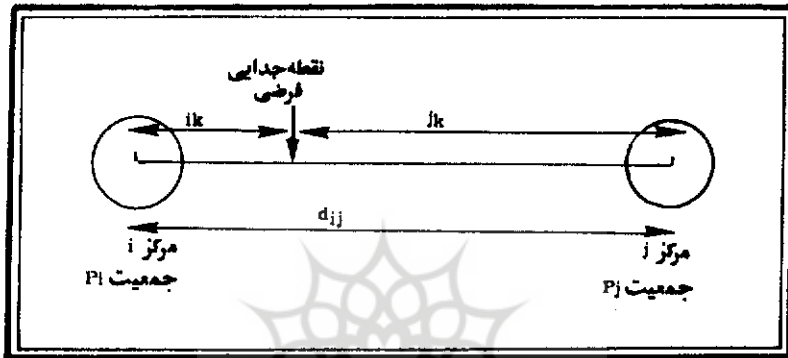
شکل شماره ۴: نقطه جدایی میان دو مرکز ۱ و ۲ با جمعیت به ترتیب ۳۰۰ و ۵۰۰ نفر و به فاصله ۴ مایل

یکی از رضایتبخش‌ترین مدل‌ها که برای تعیین حوزه‌های نفوذ مورد استفاده می‌باشد مدلی است که از علم فیزیک به امانت گرفته شده است و اصطلاحاً یک مدل قیاسی یا متشابه^{۱۴} است. این مدل از

نظریه جاذبه نیوتن بهره می جوید و پیشنهاد می کند که حرکت میان دو مرکز به نسبت تولیدات جمعیت آنها (در علم فیزیک به نسبت جرم دو جسم) و به نسبت عکس مجذور فاصله میان آنها است. این عبارت به صورت این فرمول بیان می شود:

$$M_{ij} = \frac{P_i P_j}{(d_{ij})^2}$$

M_{ij} = کنش و واکنش میان دو مرکز i و j با جمعیتهای به ترتیب P_i و P_j ، و d_{ij} معرف فاصله میان آنها است.



شکل شماره ۵: محاسبه نقطه جدایی با استفاده از فرمول جاذبه

این فرمول که توسط ویلیام، جی - رایلی^{۱۵} از دانشگاه تکزاس در حدود سال ۱۹۳۰ تحت عنوان قانون جاذبه خرده فروشی^{۱۶} ارائه شد، می تواند برای پیدا کردن نقطه جدایی کنش و واکنش به طریق زیر مورد استفاده قرار گیرد:

شکل شماره ۵ را ملاحظه کنید؛ دو سکونتگاه i و j را با جمعیتهای به ترتیب P_i و P_j به فاصله d_{ij} نشان می دهد. با استفاده از «مدل جاذبه» یا «قانون عکس مجذور فاصله» برای کنش و واکنش میان دو سکونتگاه (M_{ij}) را داریم:

$$M_{ij} = \frac{P_i P_j}{(d_{ij})^2}$$

در شکل شماره ۵ فرض می کنیم K نقطه جدایی میان آن دو نقطه باشد. بنابراین کنش و واکنش میان i و k برابر کنش و واکنش میان k و j خواهد بود. بدین عبارت که $M_{ik} = M_{jk}$ ولی می دانیم $M_{ik} = \frac{P_i P_k}{(d_{ik})^2}$ و $M_{jk} = \frac{P_j P_k}{(d_{jk})^2}$ در این فرمولها d_{ik} و d_{jk} به ترتیب فاصله میان (i و k) و (j و

$\frac{P_i P_k}{(dik)^2} = \frac{P_j P_k}{(djk)^2}$ می‌باشند. بنابراین با توجه به این که $M_{ik} = M_{jk}$ خواهیم داشت:

حال، عبارت فوق را طرفین - وسطین می‌کنیم: $P_i P_k (djk)^2 = P_j P_k (dik)^2$ بنابراین: اینک از

طرفین تناسب جذر می‌گیریم: $\frac{P_i P_k}{P_j P_k} = \frac{(dik)^2}{(djk)^2} \frac{P_i}{P_j} = \frac{(dik)^2}{(djk)^2} \sqrt{\frac{P_i}{P_j}} = \frac{dik}{djk}$

حال به طرفین، عدد یک را اضافه می‌کنیم و از طرف دوم مخرج مشترک می‌گیریم، خواهیم

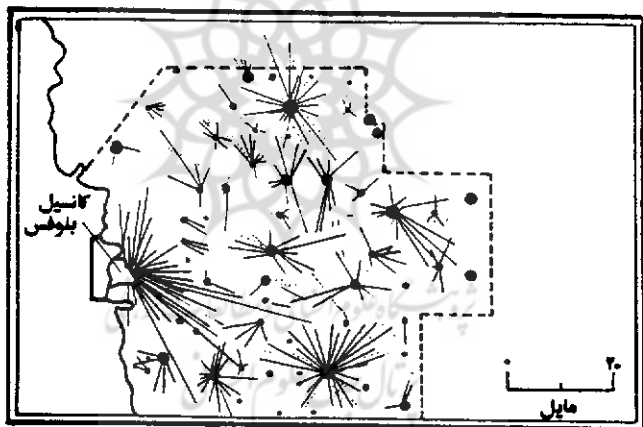
داشت: $1 + \sqrt{\frac{P_i}{P_j}} = 1 + \frac{dik}{djk} = \frac{djk + dik}{djk} = \frac{dij}{djk}$

در صورت کسر دوم به جای مجموع فاصله d_{jk} و d_{ik} می‌توان فاصله d_{ij} را قرار داد. پس با

معکوس کردن $1 + \sqrt{\frac{P_i}{P_j}} = \frac{dij}{djk}$ خواهیم داشت $\frac{1}{1 + \sqrt{\frac{P_i}{P_j}}} = \frac{djk}{dij}$ طرفین تساوی را در d_{ij} ضرب کرده و

حاصل را به صورت $\frac{dij}{1 + \sqrt{P_i}} = d_{jk}$ می‌نویسیم و در نهایت به فرمول زیر می‌رسیم:

$$d_{jk} = \frac{d_{ij}}{1 + \sqrt{\frac{P_i}{P_j}}}$$

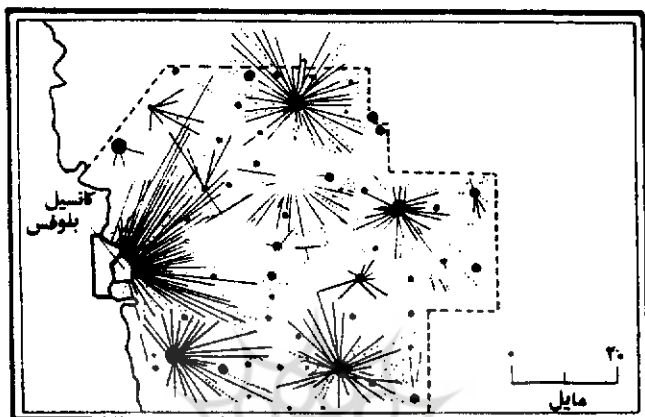


شکل شماره ۶: کانسیل بلوفس^{۱۷} و فرصتهای انتخاب زارعین مقیم روستاهای کوچک،

سال ۱۹۳۴، خرید خواروبار (بری^{۱۸} ۱۹۶۷، ص ۱۱)

بنابراین در موردی که در شکل شماره ۴ مطرح شد یعنی دو سکونتگاه ۳۰۰ و ۵۰۰ نفری که به فاصله ۴ مایل از یکدیگر قرار داشتند با کاربرد این فرمول نقطه جدایی در فاصله تقریبی ۲/۲ مایلی از

مرکز بزرگتر تعیین خواهد شد. با استفاده از شکل شماره ۴ این فرمول را به کار برده و نقطه جدایی را روی کاغذ رسم مشخص کنید. [ملاحظه می شود که نقطه جدایی قبلی در فاصله ۲/۵ مایلی از مرکز بزرگتر و نقطه جدایی طبق فرمول اخیر در فاصله ۲/۲ مایلی از آن قرار دارد.]



شکل شماره ۷: کانسیل بلوفوس، فرصتهای انتخاب زارعین مقیم در روستاهای کوچک سال ۱۹۳۴ (مکان یابی دفتر حقوقی) (بری ۱۹۶۷، ص ۱۱)

بررسی اشکال (۶ و ۷) (برگرفته از کتاب پروفیسور بری^{۱۹} تحت عنوان جغرافیای مراکز بازاری و توزیع خرده فروشی، فصل نخست) شکل نواحی خدماتی سکونتگاهها در یک فضای واقع در شرق کانسیل بلوفوس، ایوا^{۲۰} در سال ۱۹۳۴ با دو سطح از سلسله مراتب سکونتگاهی را نشان می دهد. ملاحظه می شود بجز منطقه نفوذ پیرامونی، در سایر قسمتها هم پوشی نسبتاً کمی وجود دارد. (اگرچه هم پوشی واقع می شود).

در مورد مدل جاذبه، اندازه جمعیت سکونتگاهها به عنوان جرم عنصر در قانون نیوتن در نظر گرفته می شود و فرض بر آن است که دلیل اساسی برای وجود هر سکونتگاه همانا نقش خدماتی آن است. هر چند در هر یک از دو سکونتگاه با اندازه جمعیتی مشخص، سهم جمعیت فعال در ظرفیت خدمات

خرده‌فروشی برای نواحی پیرامونی تا حد قابل توجهی تغییر می‌کند. اگر یک شهر با بخش صنعتی عمده، مورد ارزیابی قرار گیرد، آیا اندازه جمعیت بهترین شاخص برای استفاده خواهد بود؟
جالب بود که از شاخصهای دیگری مانند تعداد فروشگاهها به جای جمعیت در مدل کنش و واکنش جاذبه‌ای استفاده می‌کردیم. چه شاخصهای دیگری می‌توانست مورد استفاده قرار گیرد؟
البته تفاوت‌های ناحیه‌ای در درآمد سرانه ممکن است الگو را تغییر شکل دهد. چنانچه تفاوت در تراکم جمعیتی در حوزه نفوذ چنین عمل می‌کند. بنابراین به همین ترتیب، خطوط ارتباطی، دخالت مراکز جایگزین^{۲۱} (معمولاً فرصتهای دخالت‌کننده است) و تغییر فاصله ممکن است سبب شود که الگو از نظر اندازه و شکل تغییر یابد. تغییر در فاصله ممکن است متضمن تغییر تکنولوژی (با ظهور اتومبیل یا نظام حمل و نقل عمومی کارا) باشد یا مجدداً تغییر در درآمد که روی توانایی سفر به سایر مراکز مرجع اثر خواهد گذاشت. در تحقیقات میدانی، مدل جاذبه و سنبله‌ای مطلوب برای سنجش کنش و واکنش میان مراکز به شمار می‌رود و می‌تواند چارچوب مناسبی را برای تحقیقات انفرادی در روی زمین فراهم آورد.

منابع و مأخذ

- 1- Alexander. J. W. *Economic Geography*, "Location theory" p. 624-626, Prentice - Hall, 1963.
- 2- Ambrose, P. J. *Concepts in Geography: "Analytical Human Geography"*, Longman Group limited, london 1972, P. Xiii
- 3- Berry, B. J. L. *Geography of Market centers and Retail distribution*, Prentice Hall, 1967.
- 4- Chorley R. J. & Haggett peter, *Frontiers in Geographical Teaching*, Methuen, 1965.
- 5- Everson J. A. & FitzGerald B. P., *Concepts in Geography Settlement patterns*, longman, london 1966, fifth impression 1973, p. 95-100.
- 6- Haggett, Peter, *Locational Analysis in Human Geography*, E. Arnold 1965.
- 7- Krueckeberg Donald, A. & silvers A. L. *Urban planning Analysis: Methods and Models*, John Wiley & sons, Inc, Printed in U. S. A. 1974, page 292.
- 8- Murphy, R. E. *The American city: an Urban Geography*, Mc Graw - Hill, 1966.