تئوری و مدل‌های نمادین تعیین مکان مرکزی و حوزه نفوذ

دکتر مسعود مهدوی
استاد گروه جغرافیا، دانشگاه تهران

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

چکیده
در کشورهای در حال توسعه، روستاها عموماً از یک عقب‌ماندگی مضاعف رنج می‌برند، و امکان دادن خدمات برای تمام روستاها با مشکلات عدیده‌ای روبرو است، لذا مکان‌های مرکزی برای خدمات رسانی از اهمیت خاصی برخوردارند. در این مقاله روش‌های تعیین مکان هندسی مطلوب برای مکان‌های مرکزی مورد بحث قرار گرفته و مدل خاصی برای این منظور ارائه شده است. از طرف دیگر حوزه نفوذ محلی که مخصوص هر سکونتگاه محسوب می‌شود و نقطه صفر کشش و یا انتشار که در آن نقطه توان نفوذ به صفر تقلیل می‌یابد و همچنین حوزه نفوذ فرامحلی که از برآیند حوزه‌های نفوذ حاصل می‌گردد از روش‌هایی است که به وسیلهٔ مدل‌های خاص خود ارائه گردیده و در نهایت لکه حوزه نفوذ در یک منظومه روستایی یا یک مکان مرکزی نتیجه و ره‌آورد این مقاله به حساب می‌آید.

واژگان کلیدی: مکان مرکزی، مکان هندسی، تابع و متغیر، حوزه نفوذ، حوزه نفوذ محلی، حوزه نفوذ فرامحلی.

مقدمه:

روستا به عنوان کوچکترین واحد تقسیمات کشوری در ایران شناخته می‌شود. هر تعریفی که برای روستا متصور باشد نهایت این مفهوم در آن مستتر است که در این واحد جغرافیایی، جمعیتی محدود با ویژگی های جامعه ایرانی، زندگی می‌کنند و براساس قانون اساسی کشور باید از شرایط زیستی متعارف برخوردار باشند. بدیهی است روستاها در کشورهای در حال توسعه عموماً از یک عقب ماندگی مضاعف رنج می‌برند و بدون شک روستاهای ایران نیز از این امر مستثنی نیستند. لذا در برنامه‌هایی که به منظور توسعه تدارک دیده می‌شوند باید تمهیداتی اندیشید تا شرایط زیست روستاییان در محیط‌های روستایی با استانداردهای توسعه یافتگی طی دوره‌های نه چندان بلند تحقق یابد. واضح است که برای رسیدن به این معیارها الزاماً عوامل متعددی در ارتباط‌اند. اصولاً در بهره‌برداری و آماده‌سازی این عوامل مدل‌ها، ابزار و تکنیک‌های جغرافیایی نقش عمده‌ای ایفا می‌نمایند. زیرا که دانش‌های فنی کاربردی، تسهیل در اجرا، دقت و سرعت در عملیات را تحقق می‌بخشند، به خصوص اگر این دانش‌ها به هنگام و به روز باشند، از ارزش ها و کارایی ویژه ای برخوردار‌اند. مدل‌ها به خصوص مدل‌های نمادین یکی از معین عمل‌ها و راهکارهای متداول روز است که در مطالعات جغرافیایی و بیان نظریه‌ها و تحقق بخشیدن به دیدگاه‌ها مورد استفاده و بهره‌برداری قرار می‌گیرند. با توجه به مقدمه فوق، در این مقاله سعی بر این است که مدل‌های نمادین ریاضی مستدل و مشخصی برای تعیین مراکز روستایی و تشخیص حوزه‌های نفوذی آن به شرح مبسوطی که در مقاله آمده و برای نخستین بار توسط نگارنده مطرح گردیده، ارائه گردد. باشد که مورد استفاده پژوهشگران و برنامه‌ریزان روستایی قرار گیرند.

۱- بیان موضوع

در بحث توسعه روستایی، روند شناخته شده‌ای وجود دارد که با عنوان «راهکار تحقق توسعه» می‌توان از آن نام برد. این راهکار به صورت رابطه‌ای ساده به شکل زیر نمایش داده می‌شود.

شناخت محیط جغرافیایی ← برنامه‌ریزی براساس شناخت با توجه به اهداف ← اجرا توسعه

اصولاً هر یک از مراحل فوق در مباحث توسعه روستایی باید با امعان نظر کافی و وافی، با استفاده از دانش‌های کارآمد روز و اعمال دیدگاه‌ها و نظریات صاحبان تفکر در این زمینه، مورد توجه قرار گیرد و پدیده‌های ذی مدخل به صورت کمی و کیفی مورد بررسی قرار گرفته و رعایت تحلیل‌های سیستمی و نظام سلسله مراتب به نحو مطلوب لحاظ گردد.

امید است این توفیق حاصل آید که در مباحثی تفصیلی در مورد شناخت محیط‌های طبیعی و انسانی نواحی روستایی به روش علمی و در عین حال کمی و موارد کیفی آن هم به صورت اصولی و مستدل تدوین شود زیرا که کمبود و جای خالی آن احساس می‌گردد .

بحث این مقاله همچنان که از عنوان مشخص است، متأسفانه به صورت سیستماتیک به شیوه فوق به مسئله نپرداخته بلکه مورد خاصی از مباحث برنامه‌ریزی را (در قالب مدل‌های نمادین ـ ریاضی) که احتمالاً برای اولین بار توسط نگارنده ارائه شده (مسعود مهدوی، ۱۳۷۲) ضمن معرفی مدل، مورد بحث قرار می‌دهد.

در برنامه‌ریزی‌های روستایی در ایران، در کتب دانشگاهی، در دستور کارها و یا شرح خدمات طرح‌ها و یا پروژه‌های تحقیقاتی که به وسیلهٔ سازمان‌ها و یا نهادها ارائه می‌شود دو اصطلاح حوزه نفوذ و مکان مرکزی به دلایل خاص خود کاربرد وسیعی پیدا کرده است.

مثلاً مکان مرکزی در برنامه‌ریزی‌های روستایی در ایران از این جهت مورد توجه است که برای بیش از ۶۵ هزار روستا که در سطحی وسیع (حدود ۱۶۲۲۰۰۰ کیلومتر مربع) (مسعود مهدوی، ۱۳۶۷) پراکنده‌اند، به دلیل محدودیت‌های اقتصادی، کمبود نیروهای انسانی ماهر و برخی مسائل اجتماعی و سیاسی، خدمات‌رسانی

کافی و وافی برای هر سکونتگاه امکان‌پذیر نبوده و نیست و به همین دلیل در هر منظومهٔ روستایی(کاظم ودیعی۱۳۵۲) که معمولاً از تعدادی روستا (حدود ۵ الی ۲۰ روستا) تشکیل می‌گردد و اغلب تحت عنوان دهستان و یا حتی بخش هم نامیده می‌شوند، روستایی به عنوان مرکز منظومه، دهستان و یا بخش تعیین می گردد و خدمات مورد نظر در آن مرکز متمرکز و روستاهای منظومه الزاماً باید خدمات مورد نیاز خود را که در سکونتگاهشان وجود ندارد از این مرکز دریافت نمایند.

نکته‌ای که حایز اهمیت است این‌که این مکان مرکزی چگونه تعیین می‌شود و شرایط لازم برای احراز این هویت چیست؟ اگر نقطه‌ای قبلاً تعیین شده براساس چه روشی تأیید می‌گردد و اگر مورد تأیید نیست چگونه می‌توان نقطه‌ای را به عنوان مرکز تعیین نمود، که این مرحله را در برنامه‌ریزی روستایی می‌توان تحت عنوان «تأیید و یا تعیین مکان مرکزی» نام برد. بحث بعد این است که اگر روستایی به عنوان مکان مرکزی تأیید و یا تعیین گردید، حوزه نفوذ و یا قلمرو انتشار و یا کشش این مرکز تا کجا می‌تواند گسترش یابد و چگونه تعیین حدود می‌شود و فصل مشترک قلمروها چگونه تعیین می‌گردند.

با این مقدمه نگارنده براساس مطالعات و تجربیاتی که طی تدریس و تحقیق در مسائل روستایی، برای این دو اصطلاح مدل‌های نمادین – ریاضی جدیدی و یا کاربرد جدیدی برای پاره‌ای از مدل‌ها ارائه می دهد. نکته‌ای که باید به آن اشاره شود این است که مدل‌های تجربی و یا ریاضی متعددی در این زمینه‌ها وجود دارد و قطعاً هدف نفی مدل‌های متداول نیست، بلکه قصد از ارائه این مدل‌های جدید از نظر نگارنده شاید این باشد که در مرحله اول ضمن داشتن مزایای نسبی خلاهای موجود پرگردد. در مرحله ثانی با توجه به این اصل که توسعه روستایی یک گرایش و یا شاخه‌ای از علم پویای جغرافیا محسوب می‌گردد و این رسالت و حجت بر صاحبان این دانش فرض است که نسبت به وسع و بضاعت علمی خود در هر چه غنی‌تر نمودن آن اهتمام ورزند. بنابراین امید است که این مقاله در این راستا قرار گیرد، قابل ذکر است که، این روش ها را به مناسبت‌های موضوعی، گاهی نگارنده در کلاس‌های درس مطرح نموده که ممکن است، برخی از دانشجویان با آن‌ها آشنایی داشته باشند ولی به صورت مقاله و یا در کتاب‌های جغرافیایی بدین منظور نگاشته نشده‌اند و یا ذکر منبع صحیح نگردیده، و مدل حوزه نفوذ و به طور یقین برای اولین بار ارائه می‌گردد.

۲- مدل نمادین ـ ریاضی

از سال‌های ۱۹۶۰ (جاسبرسینگ۱۳۷۵ ، ص ۵۸۱) به بعد مدل‌های جغرافیایی بسیاری نوشته شده و در مورد کاربرد آن‌ها تلاش‌ها و بررسی‌های زیادی انجام گرفته و حاصل این بررسی‌ها دست‌یابی به مدل‌ها و الگوهای اصلاح شده‌ای است که با به‌کارگیری آن‌ها بیان نظریه‌ها و دیدگاه‌های علمی سهل و کاربرد آن‌ها امکان‌پذیر می‌گردد. به عبارت دیگر در این دوره پربار علم جغرافیا این واقعیت پذیرفته شده که مدل‌های جغرافیایی ابزار عملی و کاربردی هستند که می‌توان به کمک آن‌ها به درکی از واقعیت، البته نه کل آن، بلکه بخش مفید و قابل فهم آن دست یافت[1]، که اغلب، این واقعیت‌ها به صورت دیدگاه‌ها و نظریه‌ها بیان می‌گردند.

اصولاً مدل‌ها موقعی دارای ارزش علمی و کاربردی هستند که در آن‌ها چهار خصیصه مهم[2] جامعیت، کارایی، دقت و قابلیت پیش‌بینی وجود داشته باشد و در عین حال این قابلیت در آن‌ها وجود نیز که به صورت پلی بین توزیع‌های مشاهداتی (عملی) و تئوری‌ها (نظری) ایجاد ارتباط نماید. لازم به ذکر است که در حال حاضر در مطالعات جغرافیایی اکثر مدلسازی‌ها جنبه نمادین ریاضی به خود گرفته‌اند. این مورد از مقایسه مقالات تحقیقی در مجلات علمی جغرافیایی و کتاب‌های جغرافیایی سال‌های اخیر با دهه‌های قبل از ۱۹۷۰ مشهود است و تبیین این مهم آن است که دامنه و کاربرد کمیت در مطالعات جغرافیایی وسعت بیشتری یافته و

1- R. Hammond. P. S. McCullagh. 1977. Quantitative techniques in Geography, oxford university press. P251.
2- Clarke. David. L. 1982. Models and paradigms in contemporary archaeology, pp 1-2 and 4.

الزاماً در اغلب گرایش‌های جغرافیا به کار می‌رود. پذیرش عمومی ریاضی در جغرافیا و جهت‌گیری جغرافیدانان جوان به سمت این علم ارجمند و در دسترس بودن کامپیوترها و نرم‌افزارها و در نهایت به کارگیری مدل های ریاضی که از اهمیت بالایی برخوردار هستند، جایگاه والایی را برای جغرافیا در بین علوم نوید می‌دهند.

برای این‌که جایگاه مدل‌های ریاضی در تیپ‌شناسی مدل‌ها مشخص گردد به طبقه‌بندی رایج از مدل‌ها اشاره‌ای گذرا خواهیم داشت، عکاف در سال ۱۹۶۲ در کتاب، «روش علمی در تصمیمات بهترین تحقیق»[1] مدل‌ها را در سه گروه تصویری، قیاسی و نمادین (ریاضی) طبقه‌بندی می‌نماید که هاگت نیز در کتاب مدل‌ها و ترکیبی نو در جغرافیا بر این طبقه‌بندی باقی مانده است عکاف و هاگت معتقد هستند که مدل‌های نمادین خصوصیات پدیده‌ها را با استفاده از نمادها به نمایش می‌گذارند و در عین حال نمادهای ریاضی اساس مدل‌های نمادین را تشکیل می‌دهند و زمانی که نمادها به صورت عددی درآیند، مدل‌های نمادین به مدل‌های ریاضی مبدل می‌شوند. مدل‌های ریاضی اصولاً به صورت تابع و متغیر مطرح می‌شوند مانند رابطه $y=ax+b$ که رابطه‌ای است میان x (متغیر) و y که تابع نامیده می‌شود و b هم به صورت عدد ثابت مطرح می شود و گاهی به صورت چند متغیره مطرح می‌گردند، مثل $Z=ax+by+c$ که در واقع z تابعی است از x و y که در مدل‌های مطالعات جغرافیا مثال‌های زیادی می‌توان برای آن‌ها متصور شد که به منظور جلوگیری از اطاله کلام صرفنظر می‌گردد[2].

چورلی در سال ۱۹۶۷ [3] نیز مدل‌ها را در سه گروه ریاضی، تجربی و طبیعی طبقه‌بندی می‌نماید.

چورلی مدل‌های ریاضی را به دو بخش مدل‌های ریاضی جبری و مدل‌های ریاضی احتمالی تقسیم می‌کند. در مدل‌های ریاضی جبری فرایندهای واقعی به نحوی است که به طور قطع یک علت مشخص به ایجاد یک معلول منجر خواهد شد و یا به عبارت دیگر این نوع مدل‌ها مبتنی بر نظریه رابطه مستقیم علت و معلول می‌باشند، مثل ، در صورتی‌که در مدل‌های ریاضی احتمالی در میان رابطه علت و معلولی تردید وجود دارد و قطعیت ریاضی $\overline{X} = \frac{\Sigma \quad Xi}{N}$

این مدل‌ها بر مبنای احتمال استوار می‌گردد. مثل $CL_p = x \pm s.SE$ که در مثال اول مقدار میانگین به صورت قطعی از تقسیم مجموع نمره‌ها بر تعداد آن‌ها بدست می‌آید و در صورتی‌که در رابطه دوم حدود اطمینان میانگین با احتمال (درصد = P) تحقق می‌یابد. در سال ۱۹۶۸ کول و کینگ[4] مدل‌ها را در سه گروه مدل های مقیاسی، مدل‌های شبیه‌سازی و مدل‌های ذهنی تقسیم می‌نمایند. به اعتقاد این دو جغرافیدان مدل‌های ذهنی رابطه علت و معلول و یا به عبارت دیگر اثر متقابل متغیرهای مختلف را روی یکدیگر نمایش می‌دهند که به صورت معادلات ریاضی قابل بیان می‌باشند.

با توجه به این نکات می‌توان اذعان داشت که مدل‌های ریاضی جایگاه خاصی در نمایش رابطه میان متغیرهای متعامل و یا پدیده‌های علت و معلولی دارند و مدل‌های مکان مرکزی و حوزه نفوذ – که در این مقاله برای نخستین بار توسط نگارنده ارائه می‌شوند – در واقع هر کدام یک مدل ریاضی است که در میان متغیرهای متعامل صدق می‌نمایند.

1-Ackoff. R. L. et al Scientific Method. Optimizing Research Decisions. New yourk John wiley P464.
2-Mahdavi. M. 1987. A statistical Analysis of the climate in the marjin of Dasht-e-kavir, Tehran uni P57.
3-Chorley. R. I and P. Hagget. 1967. Models in Geography, London. Methuen, PP 121-137.
4-Cole. J. R. & King. C. A. M. 1968 Quantitative Geography, London. John wiley adson. Ltd P464.

۲-۱- مدل مکان مرکزی

در تبیین مدل مکان مرکزی، هدف این است که اگر چند سکونتگاه (روستا) در یک منطقه توزیع شده باشند، چگونه می‌توان مکانی را براساس یک رابطهٔ منطقی (در عین جامع بودن، کارا بودن و دقیق بودن) پیدا نمود که بهترین مکان از لحاظ دسترسی فضایی به سایر نقاط باشد، لازم به ذکر است که مکان مرکزی صرفاً در رابطه با فضای هندسی قابل توجیه است نه عوامل دیگر مثل خدمات، جمعیت و غیره. بنابراین مکان مرکزی یک نقطه هندسی است که دارای مختصات لایتغیر می‌باشد و اگر غیر این اصل باشد نقض غرض است و خصایص مدل‌ها در آن صدق نمی‌کند.

بنابراین می‌توان با استدلال ریاضی ثابت نمود که چون نقاط پراکنده دارای خصوصیات متریک (x,y) و یا مختصات جغرافیایی (λ,φ) می‌باشند مکان مرکزی محل برخورد دو خط بهترین برازش یا (Best fit) است. که در خط نخست x تابعی است از y و یا φ تابعی است از λ و در خط دوم y تابعی از x است و یا λ تابعی از φ می‌باشد که رابطه این دو خط به شکل زیر نوشته می‌شود.

$$1-y=(r.\frac{s_y}{s_x})x+(\bar{y}-r.\frac{s_y}{s_x}\bar{x})$$

$$2-x=(r.\frac{s_x}{s_y})y+(\bar{x}-r\frac{s_x}{s_y}.\bar{y})$$

از دو رابطه فوق دو معادله زیر حاصل می‌شود:

$$1-y-\bar{y}=r\frac{s_y}{s_x}(x+\bar{x})$$

$$2-x-\bar{x}=r\frac{s_x}{s_y}(y+\bar{y})$$

که در رابطه فوق $\bar{x}$ و $\bar{y}$ میانگین x ها و y ها و r ضریب همبستگی دو جامعه x و y و s_x و s_y به ترتیب انحراف معیار جوامع x و y می‌باشند.

بدیهی است پس از جاگذاری مقادیر متناظر دو رابطه y=ax+b و y=ay+b به دست خواهد آمد که از تقاطع (قطع نمودن) این دو خط مختصات نقطه مرکزی یا مکان مرکزی تعیین می‌شود.

$$\begin{cases} y=ax+b \\ y=ay+b \end{cases}$$

لازم به ذکر است که مختصات نقطه M (مکان مرکزی) که از حل دو معادله فوق حاصل می شود قابلیت پلات نمودن روی نقشه منطقه را دارا می‌باشد و نقطه مرکزی بدین روش تعیین می‌گردد. اگر روستایی به عنوان مرکز روستاها در منظومه‌ای شناخته شد، با این روش می‌توان موقعیت آن نقطه را با موفقیت نقطه واقعی که مکان مرکزی می‌بایست در آن نقطه باشد مقایسه نمود، اگر منطبق و یا احتمالاً در حدود قابل قبول نزدیک باشد در اصطلاح می‌توان گفت که روستای مرکزی به عنوان مکان مرکزی تأیید می‌شود، در غیر این صورت مکان مرکزی جدیدی معرفی می‌گردد.

دو خط y=ax+b و x=ay+b دارای دو ویژگی خاص هستند و این ویژگی‌ها این است که مجموع مجذور فواصل نقاط تا خط (Best Fit) حداقل است و یا به عبارت دیگر این خط را خط کمترین مربعات می‌نامند و به قاطعیت می‌توان اظهار داشت که امتداد این دو خط بهترین مکان برای انتقال نیرو، (آب، برق، گاز، راه و غیره) بوده زیرا که Σd^2 حداقل است و یا این‌که نقاط روستایی کمترین فاصله را از این دو خط دارا می‌باشند، که در برنامه‌ریزی‌های روستایی، در احداث جاده‌ها و انتقال نیرو تعیین و محاسبه این دو خط می‌تواند حایز اهمیت باشد.

می‌توان به روش ساده‌تر نیز مختصات مکان مرکزی نقطه M را بدست آورد و یا با این روش صحت عمل انجام شده را تأیید کرد و آن این‌که x (طول) نقطه M برابر است با میانگین x ها $(\overline{X} = \frac{\Sigma xi}{N} = X_m)$ و λY (عرض) نقطه M برابر است با میانگین Yها $(\overline{Y} = \frac{\Sigma yi}{N} = Y_m)$ یعنی اگر فقط مختصات و یا در واقع موقعیت مکان مرکزی مورد نظر باشد می‌توان از دو رابطه فوق (میانگین‌های X و Y) موقعیت هندسی نقطه مرکزی را تعیین نمود. ضمن این‌که مسیر دو خط بهترین برازش حایز اهمیت می‌باشند و باید مشخص گردند.

دو رابطه y=ax+b و x=ay+b را نیز می‌توان از حل دو معادله دو مجهولی زیر تعیین نمود، که در این روابط N حجم جامعه و a ضریب زاویه خط و b عدد ثابت می‌باشد.

$$\begin{cases} \Sigma x = bN + a\Sigma x \\ \Sigma xy = b\Sigma x + a\Sigma x^2 \end{cases}$$

و یا:

$$a = \frac{N\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

مثال:

$$b = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

با توجه به روابط فوق اگر مختصات x و y (برحسب کیلومتر) برای ۱۷ روستا از توابع شهرستان کاشان را از نقشه‌های JOG ،۱ :۲۵۰۰۰۰ منطقه استخراج نماییم، مرکز روستاهای مذکور (نقطه M) نقطه‌ای خواهد بود با مختصات $x_m = 44$ و $y_m = 65$ که محل تقاطع دو خط $y = 45.70 + 0.44\ x_i$ و $x = -15.37 + 0.92\ y_i$ می‌باشد و این دو خط خطوطی هستند که بهترین شرایط را برای انتقال نیرو و جاده دارند زیرا که این دو خط، خطوط بهترین برازش می‌باشند به طوری که در نمودار ۱ پراکندگی روستاها و در نمودارهای دو و سه موقعیت خطوط و محل برخورد دو خط و موقعیت مرکز هندسی، روستای مرکزی (با علامت +) نمایش داده می‌شود. جدول شماره ۱ مختصات هندسی و مشخصات آماری ۱۶ روستا و ردیف ۱۷ مختصات مکان مرکزی (روستای مرکزی) را نشان می‌دهد.

1- Murray. R, Spogel, 1998, Theory and problems of Statistics. Mc Graw-Hill Book Company. PP220-222.

۲-۲- مدل حوزه نفوذ

زیستگاه‌ها یا نقاط روستایی که به صورت منظومه‌ای استقرار می‌یابند قلمرو نفوذ آن‌ها اصولاً به صورت لکه‌ای مشخص می‌گردد. که در این لکه‌ها یک هم پیوندی و همگونی که متأثر از عملکرد عوامل تأثیرگذار مثل جمعیت، خدمات و سایر فاکتورها می‌باشد برقرار است. که در برنامه‌ریزی‌های روستایی معمولاً برای مقاصد مختلف نیاز است تا محدوده این لکه‌های هم‌پیوند، مشخص گردد[1].

در این مقاله که برای اولین بار طرح می‌شود سعی نگارنده در این است که روشی مناسب برای تعیین این محدوده‌ها براساس قواعد فیزیکی و روابط ریاضی ارائه گردد، تا فرضیه زیر اثبات شود.

فرضیه: یک منظومهٔ روستایی دارای حوزهٔ نفوذ مشخصی است که می‌توان محدودهٔ آن را به کمک قواعد فیزیکی و روابط ریاضی مشخص نمود و به صورت لکه‌ای در روی نقشه نشان داد و این حوزه را از حوزه‌های دیگر متمایز ساخت.

اثبات: برای تعیین این محدوده با یک مثال قدم به قدم می‌توان پیش رفت، تا نتایج و صحت عملکرد تئوری را از مثال کمی استنباط نمود.

قدم اول: فرض بر این است که در یک منظومهٔ روستایی تعدادی روستا پراکنده شده‌اند و مرکز این منظومه براساس روش تعیین مکان مرکزی که قبلاً توضیح داده شد تعیین گردیده. سؤال چنین مطرح می‌شود که با این مرکزیت و نقاط پراکنده (روستاهای منظومه) لکه حوزه نفوذ **فرامحلی** چگونه تعیین می‌گردد.

یک اصل شناخته شده وجود دارد که اگر دو نقطه دارای نیروی کشش و یا انتشار مشخص باشند و در مقابل یکدیگر قرار گیرند، در نقطه‌ای از امتداد شدت کشش و یا انتشار این دو نیرو به سمت صفر میل می‌کند و دو نیرو همدیگر را خنثی کرده و در واقع نقطه صفر کشش یا انتشار حاصل می‌آید و در چنین حالتی برای هر نقطه حوزه نفوذ محلی تعیین می‌گردد. مثلاً اگر دو روستای O_1, O (O روستای مرکزی است) در فاصله O, O_1 قرار گیرند و هر کدام دارای پتانسیل و یا توان کشش مشخصی باشند نقطه صفر کشش و یا ناحیهٔ خنثی که با نقطه M_1 نشان داده می‌شود. از رابطه

$$M_1 = \frac{D_{ij}}{2+\log O-\log O_1}$$

که موقعیت آن نقطه در روی امتداد است به دست می‌آید. و در رابطهٔ فوق M_1 موقعیت D_{ij} فاصله دو نقطه O_1 و O (دو روستا)، log O برابر است با لگاریتم توان نقطه O و $\log O_1$ لگاریتم توان نقطه O_1 (با پتانسیل کم) می‌باشد.

مثال: فرض براین‌که دو روستا با دو جمعیتی متفاوت ۱۰۰۰ و ۱۰۰ نفر (اگر جمعیت را به عنوان یک پتانسیل یا توان فرض نماییم) در فاصله ۹ کیلومتری از یکدیگر قرار گرفته باشند نقطه صفر یا ناحیه خنثی

$$M = \frac{9}{2+(3-2)} = \frac{9}{3} = 3$$

، نقطه M نقطه‌ای است که در آن شدت کشش و یا انتشار صفر شده و در فاصله سه کیلومتری از روستای کم جمعیت و در فاصله ۶ کیلومتری از روستای پرجمعیت قرار دارد.

در شکل ۱- حوزه نفوذ محلی هر دو روستا O و O_1 در امتداد حامل OO_1 دوایری است به شعاع‌های ۳ و ۶ کیلومتر.

بنابراین در امتداد دو نقطه دو حوزه نفوذ محلی و یک نقطه صفر کشش شکل می‌گیرد، و بدیهی است در سه نقطه (یا سه روستا) سه نقطه صفر کشش و ۶ حوزه نفوذ محلی و در چهار نقطه (چهار روستا) شش نقطه صفر کشش و ۱۲ حوزه نفوذ محلی بنابراین ده نقطه (ده روستا) که ده راس یک پلیگون را تشکیل

1- Chorley and Peter Haggett, 1992. Integrated Models in Geography. Methuen of co ltd P. 612.

می‌دهند تعداد نقاط صفر و حوزه‌های نفوذ محلی را در محیط پلیگون به شرح جدول شمارهٔ ۲ محاسبه و ارائه شده است.

جدول شماره ۲- جدول تعداد نقاط صفر کشش و حوزه‌های نفوذ محلی در رابطه با تعداد روستا

حوزه نفوذ محلی	نقاط صفر کشش	نقاط روستایی
۲	۱	۲
۶	۳	۳
۱۲	۶	۴
۲۰	۱۰	۵
۳۶	۱۸	۶
۴۲	۲۱	۷
۶۴	۳۲	۸
۹۰	۴۵	۹
۱۲۰	۶۰	۱۰

شاید لازم به توضیح مجدد نباشد که نیروهای کششی که در نقاط روستایی ایجاد جاذبه می نمایند، می‌توانند پارامترهای مختلف باشند مثل جمعیت، خدمات، تولید، انواع سرانه‌ها و غیره و یا ترکیبی از فاکتورهای فوق که موزون کردن (وزن دادن) آن‌ها می‌توان نیروی کشش نهایی هر نقطه را مشخص کرد و براساس آن نیروی کشش، نقطه صفر کشش و حوزه‌های نفوذ محلی را مشخص نمود. توضیح این‌که حوزه‌های نفوذ محلی در داخل یک منظومه روستایی می‌تواند جنبه تطبیقی داشته و یا توان هر نقطه را در مقایسه با نقاط دیگر مورد ارزیابی قرار دهد و در نهایت شعاع عمل و یا میزان عملکرد هر نقطه نیز به تنهایی قابل تشخیص می‌باشد.

قدم دوم: حوزه نفوذ فرامحلی: در این مرحله توان هر نقطه به صورت انتزاعی مورد توجه قرار نمی‌گیرد بلکه در هر جریان (امتداد) برآیند دو نیرو که از دو نقطه جریان می‌یابند و یا ایجاد کشش می‌نمایند محاسبه و براساس خواص بردارها به همدیگر اضافه گردیده و یک نیروی جدیدی که برآیند دو نیروی مورد نظر است ایجاد می‌نمایند و این نیرو در واقع دارای یک قلمرو می‌شود که آن قلمرو را **حوزه نفوذ فرامحلی** می توان نام نهاد. به عبارت ساده‌تر برآیند دو نیروی ساطع شده از دو نقطه O_1 و O در حقیقت یک حوزه نفوذ فرامحلی را شکل می‌دهد. در واقع هدف از طرح این فرضیه مشخص نمودن این حوزه فرامحلی در امتداد جریان OO_1 است. در این صورت حوزه‌های نفوذ به صورت قلمرویی در امتداد جریان (محور دو روستا) تشکیل می‌گردند و می‌توان استدلال کرد که حوزه نفوذ فرامحلی قلمرویی است که از برآیند دو حوزه نفوذ محلی شکل می‌گیرد و شعاع عملکرد آن برابر است با

$$R_{ij} = D_{ij} + \frac{\sqrt{\log O - \log O_1}}{2}$$

که در مثال فوق مقدار R_{ij} (شعاع حوزه نفوذ فرامحلی) خواهد بود. یعنی اگر از نقطه مرکزی حوزه به طول ۹/۵ سانتی‌متر امتداد داده شود انتهای حوزه نفوذ فرامحلی،

$$R_{ij} = 9 + \frac{\sqrt{3-2}}{2} = 9.5$$

از نقطه مرکزی در امتداد محور OO_1 تعیین می‌شود، برای تأیید این قضیه R_{ij} برابر است با فرایند دو برابر OO_1 و O_1k که در شکل ۲ آمده است.

قدم سوم: اگر نقاط به دست آمده در امتداد محورها را به یکدیگر وصل نماییم محدوده مشخصی تعیین می‌گردد که حوزه نفوذ فرامحلی نقطه مرکزی با تعامل سایر نقاط می‌باشد، که به صورت لکه‌ای همپیوند و همگون می‌توان آن را نمایش داد.

مثال: مقدار R_{ij} را نیز می‌توان از طریق ترسیم به دست آورد، بدین ترتیب که وقتی موقعیت نقطه M_1 نقطه صفر کشش در امتداد OO_1 مشخص گردید در نقطه O_1 عمودی بر امتداد OO_1 اخراج می‌نماییم و به اندازه $M_1 O_1$ در روی عمود جدا می‌کنیم، نقطه را K می‌نامیم حال اگر از نقطه O به نقطه K وصل کنیم (قطر مستطیل که برآیند دو نیرو است) خط OK حاصل می‌گردد که طول آن برابر R_{ij} است که به وسیله رابطه محاسبه شده است.

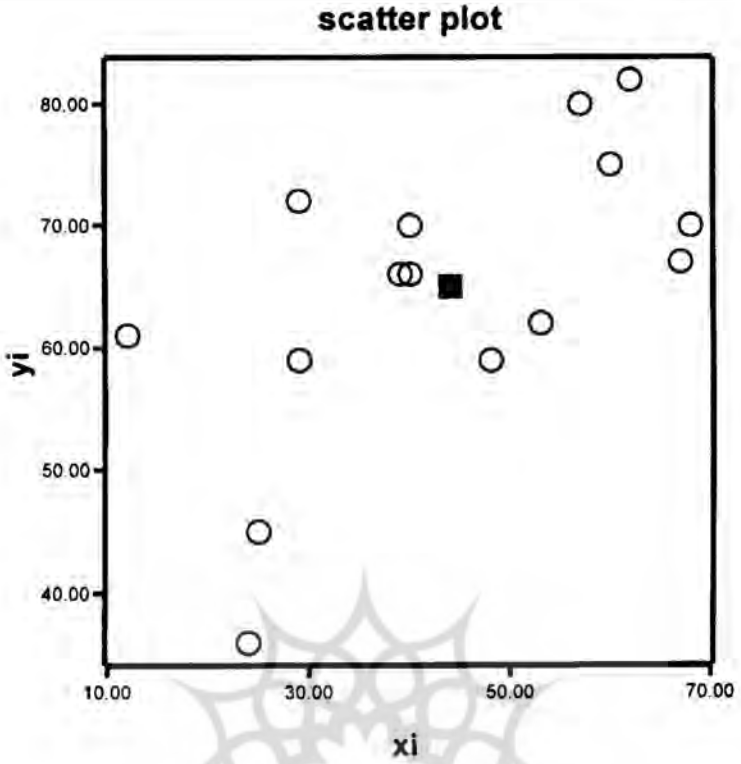
$$R_{ij} = D_{ij} + \frac{\sqrt{\log O - \log 1}}{2}$$

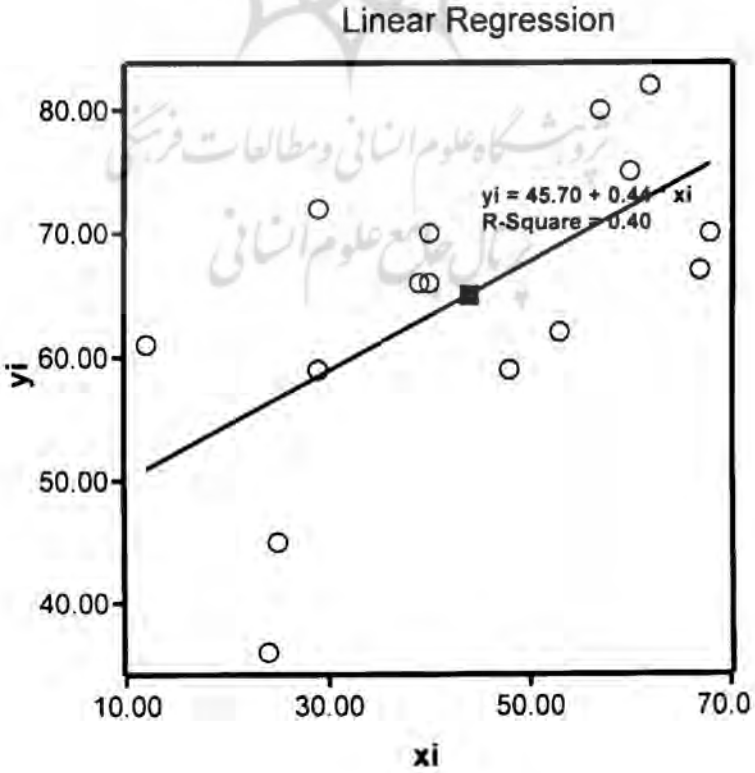
نمودار شماره ۳

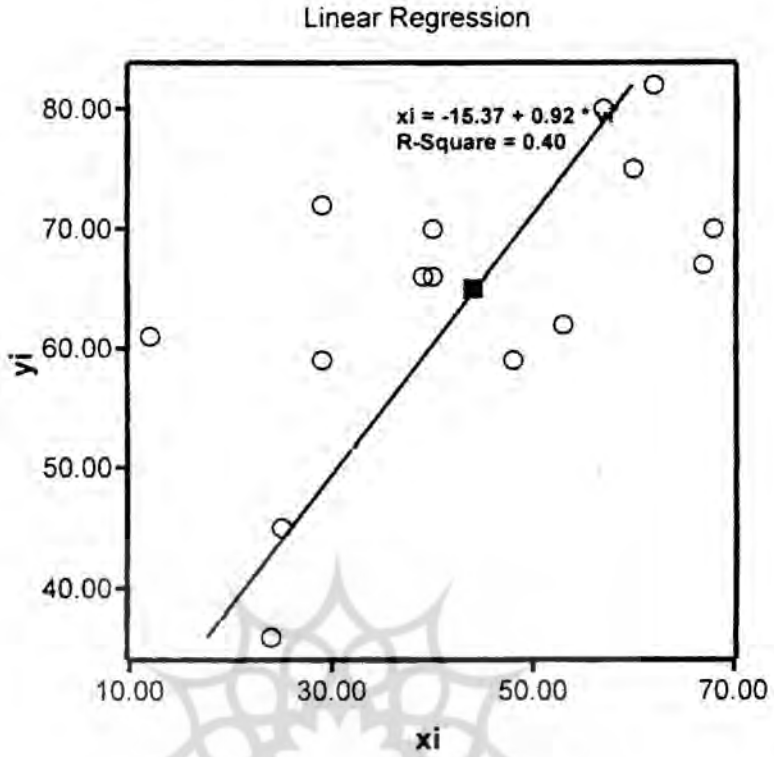
		XI	YI
XI	Pearson Correlation	1.000	.635**
	Sig. (2-tailed)	-	.006
	N	17	17
YI	Pearson Correlation	.635**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.006	-
	N	17	17

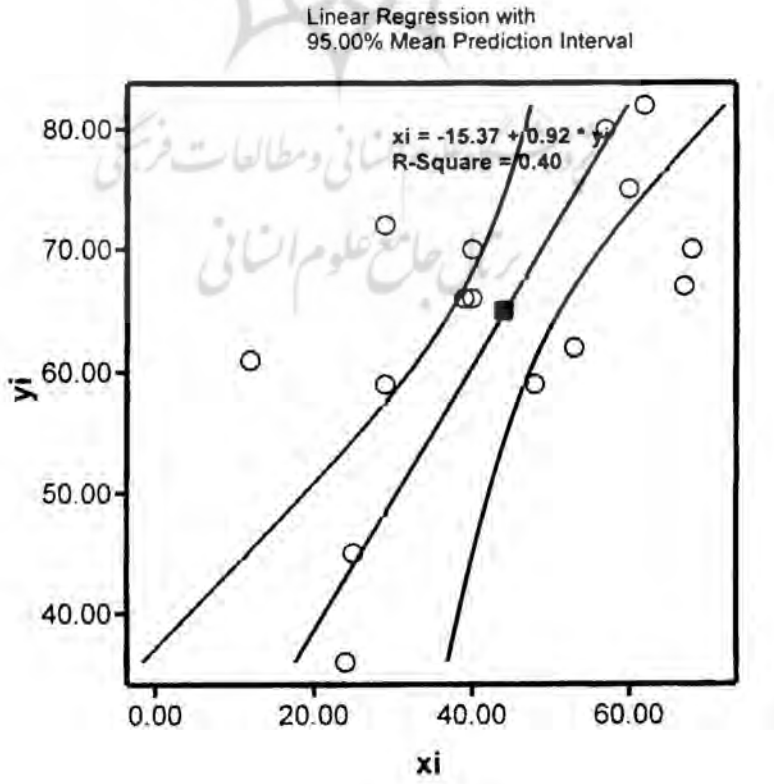
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-15.367	19.077		-.806	.433
YI	.917	.288	0635	3.186	.006

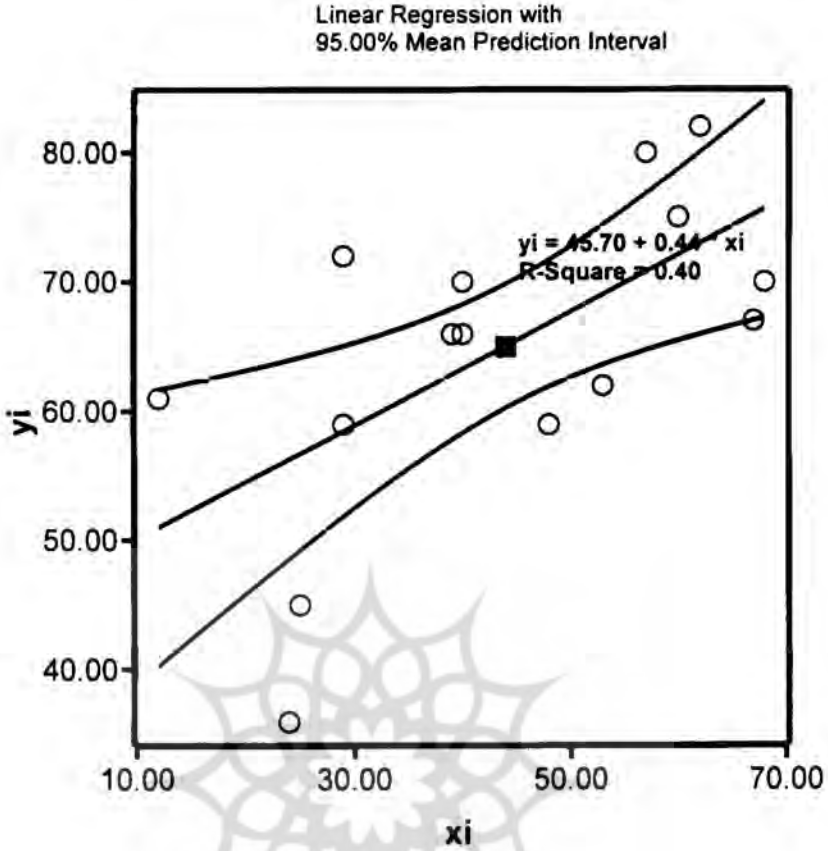
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	45.702	6.546		6.981	.000
XI	.440	.138	.635	3.186	.006


scatter plot
80.00
70.00
60.00
50.00
40.00
yi
10.00
30.00
50.00
70.00
xi

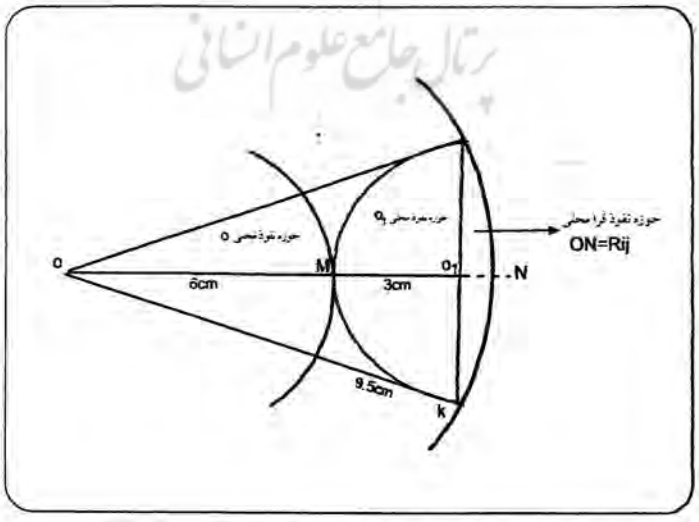

Linear Regression
yi = 45.70 + 0.44 * xi
R-Square = 0.40
80.00
70.00
60.00
50.00
40.00
yi
10.00
30.00
50.00
70.0
xi


Linear Regression
xi = -15.37 + 0.92 * yi
R-Square = 0.40
80.00
70.00
60.00
50.00
40.00
yi
10.00
30.00
50.00
70.00
xi


Linear Regression with
95.00% Mean Prediction Interval
xi = -15.37 + 0.92 * yi
R-Square = 0.40
80.00
70.00
60.00
50.00
40.00
yi
0.00
20.00
40.00
60.00
xi



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



نتیجه:

در این مقاله به دو سؤال عمده که در زمینه توسعه روستایی ایران پیوسته مطرح می‌شود، به صورت مستدل و در قالب مدل نمادین ریاضی تعریف شده می‌توان پاسخ داد.

سؤال اول: بدون تردید یکی از مشغله‌های ذهنی برنامه‌ریزان توسعه روستایی تامین خدمات برای سکونت‌گاه‌های کم‌جمعیت و در عین حال پراکنده نواحی روستایی می‌باشد. به جهت کمی جمعیت و عدم وجود امکانات توزیع خدمات در این استقرارگاه‌های روستایی با مشکل اساسی مواجه است که پیوسته برای رفع این مشکل توصیه می‌شود، مکان مشخصی با توجه به شرایط دسترسی به نام مرکزی در بین روستاهای پراکنده منظومه‌ها شناسایی شود تا خدمات روستایی در آن مکان استقرار یابد و احیانا اگر قبلا نقطه‌ای برای این منظور معرفی شده بر اساس روش ارائه شده موقعیت مکان مورد نظر بررسی شود، اگر مناسب بود مکان تایید می‌گردد و در غیر این صورت مکان بهینه معرفی می‌شود، که این عمل تحت عنوان تایید و یا تعیین مکان مرکزی نام می‌گیرد. برای تعیین این نقطه پیشنهاد می‌شود، از مدل‌های نمادین ریاضی که می‌توان با استفاده از مشخصات هتریک(x و y) روستاها در خط و گریسون $\chi_{=} \chi+by$, $ay+b=a$ که بر اساس روابط ریاضی و یا آماری(کمترین مربعات) محاسبه شود را با هم قطع نمود که محل تقاطع نقطه بهینه‌ای است برای مجموع نقاط که می‌تواند مکان مرکزی معرفی شود، استقرار دو خط مذکور برای بهترین امتداد برای انتقال نیرو در بین روستاهای منظومه می‌باشند.

سؤال دوم: این که محدوده حوزه نفوذ این نقطه مرکزی و نقاط پیرامونی آن کجاست، این محدوده چگونه محاسبه می‌شود؟ در امتداد نقطه مرکزی با هر یک از نقاط روستایی بر اساس توان‌های محیطی آن‌ها دو حوزه نفوذ محلی و یک نقطه صفر کشش وجود خواهد داشت که برآیند این دو حوزه نفوذ که در امتداد یک محور می‌باشند حوزه نفوذ فرا محلی شکل می‌گیرد که شعاع این حوزه نفوذ فرا محلی از رابطه

$$R_{ij} = D_{ij} + \frac{\sqrt{\log - \log_{1}}}{2}$$

محاسبه می‌گردد که مشکل شماره یک شعاع این حوزه نفوذ فرا محلی را مشخص می‌کند. حال اگر برای امتدادهای دیگر همین روش را اعمال نماییم محدوده محصور بین این حوزه‌های فرا محلی ناحیه‌ای خواهد بود که به صورت لکه‌ای هم‌پیوند و همگون در روی نقشه قابل نمایش است. این لکه حوزه نفوذ مکان مرکزی را نیز می‌توان با روش ترسیمی نیز تعیین نمود که در این صورت محدوده‌های بر روی هم منطبق می شود که موجب صحت عملکرد مدل نمادین ریاضی حوزه های فرا محلی در یک منظومه با یک نقطه مرکزی است.

منابع و مآخذ:

۱- مهدوی، مسعود ۱۳۶۸، مساحت ایران، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی.

۲- ودیعی، کاظم۱۳۵۴، مقدمه بر روستاشناسی ایران، دهخدا سال.

۳- حاسبرسینگ ۱۳۷۵، جغرافیای کشاورزی، ترجمه عوض کوچکی، انتشارات جهاد مشهد.

4- Hammond, R, Mc Cullagh, P. S. 1977. Quantitative Techniques in Geography, oxford university press.

5- Clarke, D, L, 1982. Models and paradigms in contemporary archaeology.

6- Ackoff, R. L. et al Scientific Method, optimizing Research Decisions. New yourk, John wiley.

7- Mahdavi. M, 1987. A statistical Analysis of the climate in the marjin of Dasht-e-kavir, Tehran uni.

8- Chorley, R & Haggett, P. 1967, Models in Geography, London Methuen.

9- Cole, J. & King, C. A. M. 1986 Quantitative Geography, London, John wiley and sons.

10- Chorley, y & Hagget, P, 1997. Socio-Economic Models in Geography, Methuen & Co LTD.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی