

رهیافت اقتصادی در شکل‌گیری شبکه مهاجرین داخلی*

امیر حبیب‌دوست^۱*

زهرا (میلا) علمی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱۹

چکیده

مطالعه حاضر به بررسی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری شبکه مهاجرین داخلی می‌پردازد. براساس اطلاعات نگارندگان، تحقیق حاضر اولین تلاش در رابطه با اقتصاد شبکه‌های اجتماعی در ایران است. در پژوهش حاضر برای اولین بار جهت انجام مطالعه شبکه به‌جای استفاده از متغیرهای جانشین ارتباط بین دو فرد، به‌طور مستقیم از داده‌های ارتباطی بین مهاجرین استفاده شده است و برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به گراف ارتباطاتی مهاجرین یک تحقیق میدانی از مهاجرین اردبیلی وارد شده به شهر رشت صورت گرفته است. نهایتاً براساس مدل اقتصادسنجی شکل‌گیری شبکه و استفاده از روش لاجیت برای داده‌های جفتی عوامل مؤثر بر روی شکل‌گیری شبکه بررسی شده است. براساس مبانی نظری، متغیرهای مختلف زمان ورود، فاصله محل تولد به‌عنوان متغیرهای توضیحی استفاده شده‌اند و متغیرهای جانشین هم‌ریختی مانند سن، سواد و درآمد به‌عنوان متغیرهای کنترلی مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که زمان ورود مهاجرین، محل تولد در مبدأ و عوامل جانشین هم‌ریختی مانند سواد، سن و درآمد اثر معناداری بر روی احتمال برقراری ارتباط دارند. یافته دیگر تحقیق این است که یک رابطه U شکل بین احتمال برقراری ارتباط و زمان ورود مهاجرین وجود دارد که نشان‌دهنده تمایل مهاجرین به برقراری ارتباط با مهاجرین هم‌دوره و همچنین قدیمی‌تر است. یکی دیگر از نوآوری‌های این مقاله بررسی وضعیت سطح بهینه تلاش برای برقراری ارتباط در شرایط همگن و غیرهمگن است که در واقع توسعه‌بخشی از ادبیات اقتصاد شبکه است. در این پژوهش نشان داده شده که شدت ارتباط مهاجر 1 با مهاجر مرکزی در هر دوره افزایش می‌یابد و این نتیجه‌گیری در یک سطح خاص از ناهمگنی با شرایط همگن تفاوتی ندارد.

کلیدواژه‌ها: مهاجرت، اقتصاد شبکه‌های اجتماعی، شکل‌گیری شبکه.

طبقه‌بندی JEL: O15, J15, D85, C49

1. Email: amirhabibdoost@yahoo.com

۱. دانش آموخته دکتری اقتصادسنجی دانشگاه مازندران (*نویسنده مسئول)

2. Email: z.elmi@umz.ac.ir

۲. استاد گروه اقتصاد دانشگاه مازندران

* این مقاله مستخرج از پایان‌نامه دکتری نویسنده اول است و توسط صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور حمایت و تأمین مالی شده است.

۱. مقدمه

انسان همواره در احاطه ارتباطات و شبکه اجتماعی خود است. شبکه‌های اجتماعی یا به عبارت بهتر شبکه ارتباطی مانند همکلاسی‌ها، شبکه اساتید، دوستان، همکاران، مهاجرین و مانند آنها بسیار فراگیر هستند. در ۲۰ سال اخیر اقتصاددانان درباره تأثیرات شبکه‌های ارتباطی و اجتماعی بر روی برون‌داد آحاد اقتصادی مطالعات گسترده‌ای انجام داده‌اند که به سرعت در حال رشد است. نقش شبکه اجتماعی در پیدا کردن شغل، پیشرفت دانش‌آموزان، نوآوری بنگاه‌ها، سرایت بحران مالی، تصمیم‌گیری درباره مهاجرت و چگونگی شکل‌گیری شبکه‌های مختلفی مانند شبکه دوستان، شبکه مجرمین، شبکه تقسیم ریسک و مانند آنها بر اساس نظریه‌های اقتصاد خرد و نظریه بازی حوزه تحقیقاتی رو به پیشرفت است که به دلیل جذابیت‌های نظری، تجربی و سیاستی فراوان آن مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است.

یک بستر جذاب برای تحقیق درباره شکل‌گیری شبکه اجتماعی، مهاجرت داخلی^۱ است. شبکه مهاجرین داخلی تحت تأثیر چه عواملی شکل می‌گیرد و چرا الگوهای متفاوتی از گراف ارتباطی مهاجرین وجود دارد؟ یک عامل مهم در شکل‌گیری ارتباطات، هم‌بختی^۲ (تمایل افراد به برقراری ارتباط با افراد با ویژگی‌های مشابه خود) است، اما در بسیاری از شرایط "روابط با افراد مشابه در محیط‌های ناشناخته ممکن است نتواند منابع لازم و یا تعاملات با ارزشی ایجاد کند" (کومولا و مندولا^۳، ۲۰۱۶: ۶). شرایط مهاجرین یک نمونه از این شرایط است و این جنبه از اهمیت تحقیق در این باره است. جنبه دیگر اهمیت موضوع شکل‌گیری شبکه مهاجرین این است که نقش شبکه لزوماً از پیش تعیین شده و مثبت نیست. برای مثال گرین^۴ و همکاران (۱۹۹۹) نشان دادند که استفاده از شبکه اجتماعی برای یافتن شغل منجر به کسب مشاغل کم‌درآمد برای اسپانیایی‌ها می‌شود اما برای سفیدپوست‌ها برعکس است. حضور مهاجرین قدیمی‌تر می‌تواند ریسک و هزینه مهاجرین جدید را کم کند. برای مثال مهاجرین جدید از مهاجرین قدیمی‌تر در یافتن مسکن، شغل و آشنایی با فرهنگ کشور میزبان و اطلاعات مفید دیگر کمک می‌گیرند و فرآیند ادغام و تطبیق^۵ را احتمالاً سریع‌تر طی خواهند کرد؟ بنابراین با توجه به کمبود دانش و اطلاعات و همچنین ناتوانی مهارتی لازم در مقصد، روابط اجتماعی از اهمیت بسزایی برخوردار خواهند بود. با توجه به این توضیحات، یکی از مهم‌ترین تصمیمات مهاجرین، شناسایی مهاجرین قدیمی‌تر و یا حداقل از نظر آنها مفیدتر است.^۶ یک سؤال

1. Internal Migration
2. Homophily
3. Comola and Mendola
4. Green
5. Assimilation

۶. مسی (Massey, 1987) و کارینگتون و همکاران (Carrington et al, 1996) درباره کاهش هزینه‌ها با افزایش تعداد مهاجرین مطالعه جامعی انجام داده‌اند.

۷. طبیعتاً تصمیم برقراری ارتباط شامل ارتباط با افراد بومی نیز می‌باشد که خارج از حوصله مقاله حاضر است.

اساسی در این رابطه، چگونگی شکل‌گیری شبکه مهاجرین و عوامل مؤثر بر آن می‌باشد که موضوع مقاله حاضر است. آیا عواملی مانند اختلاف سن، سواد، زمان ورود و روابط و مانند آنها بر شکل‌گیری شبکه مهاجرین مؤثر است؟ گرچه به نقش شبکه ارتباطات به‌عنوان یکی از دلایل وقوع مهاجرت و همچنین ادامه آن در ایران و جهان پرداخته شده است، اما موضوع مطالعه حاضر متفاوت از این مطالعات است و به شکل‌گیری شبکه مهاجرین داخلی، مطالعه حاضر بنا دارد از زاویه دید اقتصاددانان به این موضوع نگاه کند. وجه تمایز این نگاه، چهارچوب عقلایی در تصمیم‌گیری‌ها و در اینجا برقراری ارتباط است؛ بنابراین یک نقطه تمایز این تحقیق به‌کارگیری مبانی اقتصادی در توضیح چگونگی شکل‌گیری شبکه است. نقطه تمایز دیگر و در واقع نوآوری تحقیق پرداختن به موضوع شکل‌گیری شبکه مهاجرین داخلی به‌جای مهاجرین بین‌المللی و استفاده از داده‌های ارتباطی بین افراد بجای استفاده از متغیر جانشین است. به لحاظ نظری نیز این تحقیق ادبیات مربوط به سرمایه‌گذاری بهینه را گسترش داده است. در ادامه پس از مرور ادبیات موضوع، در بخش سوم به تصریح مدل و داده‌های مربوطه پرداخته خواهد شد. تفسیر نتایج در بخش چهارم ارائه می‌شود و بخش ششم نیز به نتیجه‌گیری اختصاص یافته است.^۲

۲. ادبیات موضوع

۲-۱. مبانی نظری

موضوع مقاله حاضر شکل‌گیری شبکه است که در بستر مهاجرین داخلی مورد بررسی قرار گرفته است. دانشمندان علوم اجتماعی درباره دلایل بروز پدیده چندوجهی مهاجرت، اثرات و فرآیند آن نظریه‌پردازی کرده‌اند. به‌طور خاص نظریه اقتصاددانان درباره موضوع کلی به نام مهاجرت را می‌توان براساس جدول (۱) دسته‌بندی کند.

جدول ۱: تقسیم‌بندی نظریه‌های اقتصادی مهاجرت

دلایل و منشأ مهاجرت	دلایل ادامه مهاجرت	دلایل بازگشت به مبدأ	اثرات رفاهی مهاجرت بر اقتصاد مبدأ و مقصد	ادغام اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی
---------------------	--------------------	----------------------	--	---------------------------------

منبع: مطالعات تحقیق

بر این اساس، تحقیق حاضر زیرمجموعه نظریه‌های ادغام اجتماعی و اقتصادی است و به دلایل مهاجرت و یا ادامه آن و یا حتی اثرات رفاهی مهاجرت نمی‌پردازد.^۳

1. Link

۲. موضوع مقاله حاضر صنعت شبکه‌ای مانند، صنایع الکترونیکی، نرم‌افزارها، خدمات خطوط هوایی نیست. «در ادبیات مربوط به صنایع شبکه‌ای، بنگاه‌های ماکزیمم‌کننده سود مالک شبکه خود هستند و عملکرد شبکه خود را کنترل می‌کنند» (گویال، ۲۰۰۷: ۶).

۳. خواننده علاقه‌مند می‌تواند جهت اطلاع از تفاوت نظریه‌های اقتصادی مهاجرت می‌تواند به حبیب‌دوست و علمی (۱۳۹۶) مراجعه کند.

۲-۱-۱. اقتصاد شبکه‌های اجتماعی

دیدگاه شبکه در کنار دیگر وجوه بازار (قیمت و رقابت) می‌تواند به درک توصیف پدیده‌های اقتصادی و اجتماعی کمک کند. "زمانی که نقص اطلاعات قابل توجه و فراگیر است این نهاد غیررسمی که همان الگوی ارتباطات است، در شکل‌گیری فعالیت اقتصادی نقش مهمی ایفا می‌کند" (گویال^۱، ۲۰۰۷: ۶)، اما پارادایم حاکم بر تحلیل‌های اقتصادی این است که "رفتار اقتصادی در جوامع پیش‌بازاری^۲ توسط روابط اجتماعی احاطه شده بود، اما رفته رفته با مدرن شدن، این رفتارها مستقل شده‌اند" (گرانووتر^۳، ۱۹۸۵). از این‌رو، در دیدگاه رایج جایگاهی برای روابط لحاظ نشده و نگاه اتمیک بر تحلیل‌های اقتصادی چیره شده است؛ اما در دنیای امروز، افراد به شدت به یکدیگر متصل‌اند. بر اساس تخمین مارول و همکاران^۴ (۲۰۱۳) فاصله اجتماعی متوسط در قرون وسطی چندین برابر امروزه بوده است. ادبیات اقتصادی شبکه‌های اجتماعی در سه حوزه اثر شبکه (شبکه اجتماعی چگونه بر تصمیمات و عملکرد اقتصادی افراد مؤثر است؟) شکل‌گیری شبکه (انگیزه‌های اقتصادی چگونه بر شکل‌گیری شبکه مؤثر است؟) و ساختار شبکه (ساختار شبکه‌های اجتماعی در دنیای واقعی چگونه است؟)، گسترده شده است.^۵ با توجه به موضوع مقاله، در ادامه به مبانی نظری شکل‌گیری شبکه مهاجرین پرداخته خواهد شد. پیش از ورود به مبحث شکل‌گیری شبکه مهاجرین، لازم به ذکر است که ادبیات شکل‌گیری شبکه را می‌توان از دو جهت بررسی کرد: شکل‌گیری تصادفی که در آن برقراری ارتباط بین افراد به صورت تصادفی اتفاق می‌افتد و شکل‌گیری استراتژیک که در آن ارتباطات با توجه به ملاحظات افراد درباره پیامدهای برقراری ارتباط، شکل می‌گیرد. طبیعتاً ترکیب این دو دیدگاه خود یک چارچوب جدید برای تحلیل ایجاد می‌کند. مطالعه حاضر از زاویه استراتژیک به مسأله می‌پردازد. در مدل‌های تصادفی ارتباط بین افراد (گره‌ها) به صورت تصادفی و مثلاً با احتمال مستقل P در هر جفت^۶ افراد ایجاد می‌شود.^۷ یک مدل معروف در این چارچوب، مدل باراباسی و آلبرت^۸ (۱۹۹۹) است که براساس مکانیزم اتصال ترجیحی^۹ طراحی شده که می‌تواند واقعیت‌های موجود در شبکه‌های اجتماعی، مانند وجود هاب^{۱۰} و رهبر را توضیح دهد.

1. Goyal
2. Premarket
3. Granovetter
4. Marvel

۵. خواننده علاقه‌مند جهت آگاهی از ادبیات اقتصاد شبکه‌های اجتماعی به حبیب‌دوست و علمی (۱۳۹۶) مراجعه کند.

6. Dyad

۷. این مبنایی برای مدل‌سازی براساس گراف تصادفی برنولی است.

8. Barabasi and Albert

۹. اتصال ترجیحی در واقع فرآیندی است که در آن مقادیر براساس داشته‌های فعلی افراد توزیع می‌شود. برای مثال ثروت جدید بیشتر به ثروت‌مندان خواهد رسید و مانند آن. این فرایند به فرایند "یول" (Yule) و "ثروت‌مندان ثروت‌مندتر می‌شوند" نیز نامیده می‌شود. باراباسی و آلبرت این فرایند را در شبکه توسعه دادند.

10. Hub

در مدل‌های استراتژیک، ارتباط بر اساس صلاحیت و تصمیم افراد انتخاب می‌شود و نه بر اساس شانس، یعنی "به صورت طبیعی یک محاسبه هزینه - فایده در ارتباط با شبکه وجود خواهد داشت که اجازه می‌دهد تا تحلیل رفاه نیز صورت گیرد" (جکسون، ۲۰۰۸: ۲۰۸). مدل‌های استراتژیک نیز با توجه به واقعیت‌های موجود در شبکه‌های مختلف شغل، مهاجرین و غیره متنوع هستند. علاوه بر این، جهت‌دار^۲ بودن ارتباط (شبکه جهت‌دار^۳)، همگنی یا غیرهمگنی بازیگران و یا ارتباطات و همچنین تحمل هزینه تو سطر متقاضی برقرار ارتباط یا تحمل هزینه تو سطر هر دو طرف رابطه، درونزا بودن یا برونزا بودن هزینه و مانند آنها، مواردی هستند که مدل‌های شکل‌گیری شبکه را متنوع می‌کنند. جدول (۲) یک دسته‌بندی کلی از این نظریه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۲: تقسیم‌بندی نظریه‌های شکل‌گیری استراتژیک شبکه

همکارانه و غیر همکارانه
دوراندیشانه ^۴ و کوتاه‌بینانه ^۵
دینامیک و ایستا
با اطلاعات کامل و با اطلاعات ناقص

منبع: نتایج مطالعات تحقیق

از آن‌جا که مهاجرین به دنبال برقراری استراتژیک ارتباط با دیگر مهاجرین هستند و نتیجه این تصمیمات استراتژیک هندسه یا الگوهای مشخصی از شبکه یا گراف در میان مهاجرین خواهد بود. طبیعتاً مهاجرین درباره ارتباط با افراد بومی نیز تصمیم‌گیری می‌کنند و شبکه‌ای با افراد بومی وجود دارد اما "ارتباط در داخل گروه کم هزینه‌تر از ارتباط بیرون گروه است" (گالوتی^۶ و همکاران، ۲۰۰۶: ۳۵۴)، لذا در این تحقیق شبکه بین مهاجرین ترجیح داده شده است.^۷

۲-۱-۲. مدل‌سازی شکل‌گیری شبکه مهاجرین

جهت مدل‌سازی شکل‌گیری شبکه مهاجرین می‌توان از یک مدل بازی غیرهمکارانه با هزینه و منافع همگن استفاده کرد که در آن هزینه‌ها توسط کسی که اقدام به برقراری رابطه کرده^۸ تحمل می‌شود،

1. Jackson

2. Directed

۳. شبکه جهت‌دار ارتباطی یا شبکه‌ای است که فرد A به B متصل باشد، بدون این که به B به A متصل باشد. مثلاً در یک ارتباط تلفنی، تماس‌گیرنده هزینه برقراری ارتباط را می‌پردازد یا در یک میهمانی، میزبان هزینه را متقبل می‌شود.

4. Farsighted

5. Myopic

6. Galeotti

۷. شبکه ارتباطی مهاجرین با افراد بومی می‌تواند موضوع تحقیق دیگری باشد.

8. One - Sided link formation

اما منافع برای هر دو طرف رابطه^۱ است^۲. سرمایه‌گذاری مهاجرین برای برقراری ارتباط دودویی است^۳ و علاوه بر این، فرض می‌کنیم سرمایه‌گذاری مهاجرین برای برقراری ارتباط دورنزا است، یعنی هر مهاجر درباره تلاش خود برای برقراری ارتباط با مهاجر دیگر تصمیم می‌گیرد. ضمن اینکه فرض می‌شود اطلاعات کامل است^۴ و مانند مدل جکسون و واتز^۵ (۲۰۰۲)، افراد رفتار کوتاه‌بینانه^۶ دارند و یا به عبارتی رفتار عقلایی پیش‌نگر^۷ ندارند^۸. نهایتاً فرض شده است منفعت غیرمستقیم تا فاصله دو مهاجر وجود دارد و بیش از آن منفعتی کسب نمی‌شود. مثلاً دوست دوست دوست مهاجر منفعتی برای او ایجاد نمی‌کند؛ بنابراین در یک شبکه ستاره عملاً منفعت‌های غیرمستقیم محدود است. این مدل توسط اپستین و هیلز (۲۰۱۶) ارائه شده است. فرایند شکل‌گیری شبکه به این صورت است که مهاجر دومی که وارد کشور میزبان می‌شود با دو انتخاب مواجه می‌شود: ۱- عدم برقراری، ۲- برقراری ارتباط با مهاجر اول. طبیعتاً در صورتی که انتخاب اول صورت بپذیرد شبکه خالی از عضو خواهد بود. در این حالت، هزینه بیشتر از منافع بوده است، اما در صورتی که منافع بیش‌تر از هزینه‌ها باشد انتخاب دوم صورت می‌گیرد.

$$B_2 = P(e_{2,1}^*)u - e_{2,1}^* \quad (۱)$$

که در آن B_2 تفاوت هزینه‌ها و منافع حاصل از ارتباط، $e_{2,1}^*$ تلاش انجام شده یا هزینه یا سرمایه‌گذاری مهاجر دوم برای برقراری ارتباط با مهاجر اول، $P(e_{2,1}^*)$ شدت^۹ و قوت این ارتباط و u منفعت حاصل از آن است. $P(e_{ij})$ و شرایط زیر را ارضا می‌کنند^{۱۰}:

$$0 \leq P(e_{ij}) < 1 \quad (۴) \quad 0 \leq e_{2,1}^* < \infty \quad (۳) \quad P(0) = 0 \quad (۲)$$

$$\frac{\partial^2 P(e_{ij})}{\partial e_{ij}^2} < 0 \quad (۵) \quad \left(\lim_{e_{ij} \rightarrow \infty} P(e_{ij}) \right) \rightarrow 1 \quad (۶)$$

اگر $B_2 > 0$ باشد، ارتباط برقرار می‌شود. مهاجر سوم نیز با دو وضعیت برقراری ارتباط با مهاجر اول و یا دوم روبه‌روست، مهاجر چهارم نیز با سه وضعیت روبه‌رو خواهد بود و در ادامه انتخاب‌های ممکن

1. Two – Way Flow Model

۲. مهاجرین قدیمی‌تر، در پیدا کردن شغل و مسکن می‌توانند به مهاجرین جدیدتر کمک کنند و مهاجرین جدید نیز خدمات شغلی آنها و همچنین بابت خدماتی که دریافت کرده‌اند، منافی به قدیمی‌ترها خواهند رساند.

۳. اگر ارتباط برقرار شود، ۱ و اگر برقرار نشود ۰ است.

۴. مهاجر تازه وارد از وضعیت دیگر ارتباطات آگاه است.

5. Jackson and Watts

6. Myopic

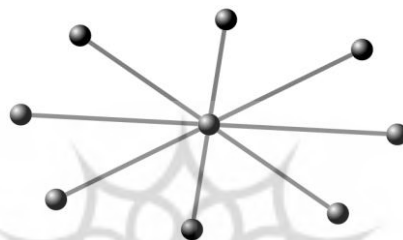
7. Forward-Looking

۸. بدین معنا که مهاجر نسبت به آینده، اطلاعات کامل ندارد.

9. Intensity

۱۰. خواننده علاقه‌مند برای توضیح بیشتر می‌تواند به بروکنر (۲۰۰۶) مراجعه کند.

برای مهاجرین تازه وارد زیاد خواهد شد. اما می‌توان نشان داد: "اگر مهاجر دوم و سوم هر دو با مهاجر اول ارتباط برقرار کنند و حتی با یکدیگر ارتباط برقرار نکرده باشند، آنگاه همه مهاجران دیگر روی همان مهاجر اولیه سرمایه‌گذاری می‌کنند و در تعادل بلندمدت یک شبکه ستاره‌ای شکل خواهد گرفت"^۱ (اپستین و هیلز - کوهن^۲، ۲۰۱۶: ۱۴)، (شکل ۱). با ادامه چنین فرایندی در بلندمدت، مهاجر اولیه و مرکزی تبدیل به رهبر منطقه‌ای می‌شود و می‌تواند نقش مهمی در ارتباط جامعه مهاجرین با ساکنین بومی داشته باشد که در واقع یک مزیت برای مهاجرین و میزبانان محسوب می‌گردد.^۳ مشابه این نتیجه در مدل دینامیک و تصادفی باراباسی^۴ (۲۰۰۳ و ۱۹۹۳) و گویال و همکاران (۲۰۰۶) نیز قابل مشاهده است.



شکل ۱: شبکه ستاره

بروکنر^۵ (۲۰۰۳) در یک مدل سازی مشابه دو وضعیت را بررسی می‌کند: شبکه با محوریت فردی که همه را می‌شناسد^۶ و شبکه با یک فرد جذاب^۷. (شکل ۲). وی نشان می‌دهد که در هر دو مورد، افراد غیر جذاب، گره‌های ۲ و ۳ در شکل ۲ الف و گره‌های ۵ و ۴ و ۳ و ۲ در شکل ۲ ب، تلاش یا هزینه بیشتری برای برقراری ارتباط با فرد ۱ انجام می‌دهند که بیشتر از تلاشی است که فرد ۱ برای برقراری ارتباط با آنها انجام می‌دهد. دوستی مستقیم با فرد ۱ نسبت به دوستی مستقیم با افرادی غیر از ۱ متحمل‌تر است"^۸ (بروکنر، ۲۰۰۳). به عبارت دیگر احتمال شکل‌گیری هاب و رهبر در شبکه دوستی متحمل‌تر است.

۱. اثبات این ادعا در اپستین و هیلز - کوهن (۲۰۱۶) و بروکنر (۲۰۰۶) وجود دارد.

2. Epstein and Heizler-Cohen

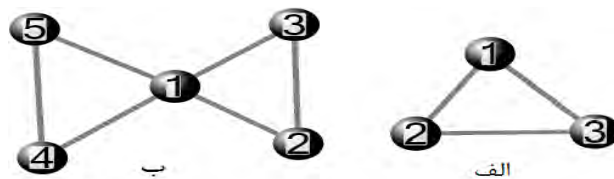
۳. البته رفتار نامناسب و نقش بد رهبر در جامعه مهاجرین می‌تواند نگرش‌ها و روابط بین جامعه مهاجرین و جامعه میزبان را تخریب کند.

۴. باراباسی این گره مرکزی را متصل‌کننده (Connector) می‌نامند.

5. Brueckner

6. Knows- Every One

7. Magnetic - Agent



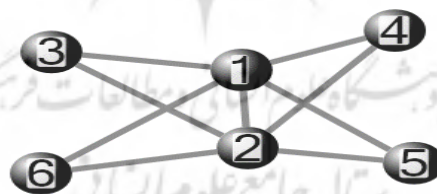
شکل ۲: الف- فرد جذاب، ب- همه را می‌شناسد

۲-۱-۳. توسعه مدل

در بلندمدت مهاجرین زیادی در مقصد ساکن شده‌اند و مهاجرین جدیدتر امکان انتخاب بین همه مهاجرین قدیمی‌تر را ندارند و عملاً تعداد محدودی از افراد در دسترسشان وجود دارد. بدون اثبات شرایط تعادلی صرفاً جهت اشاره به یک توسعه از مدل، فرض می‌کنیم که زمان اختصاص یافته مهاجرین، T ، ثابت باشد. تلاش بهینه هر فرد را در یک شبکه کامل e^f و تعداد ارتباطات ممکن برابر H است. در دوره $k+1$ ، مطلوبیت مهاجر i ، $i \geq k+1$ ، در یک شبکه کامل به شکل زیر خواهد بود:

$$B_i = P(e^*)(ku + P(e^*)(i - k)u) - ke^* \quad (7)$$

در دوره $i+k$ هر مهاجر به اندازه $k+i-1$ ارتباط خواهد داشت که k تعداد ارتباط مستقیم و $i-1$ ارتباط از آنها غیرمستقیم است. برای مثال (شکل ۳) اگر حداکثر ارتباط $k=2$ باشد و $i=3$ ، آنگاه در دوره ۵ (یا ۵ امین مهاجر) ۲ ارتباط مستقیم با مهاجرین اولیه (۱ و ۲) و ۲ ارتباط غیرمستقیم (با ۳ و ۴) خواهد داشت. در این شرایط ساختاری مشابه شبکه ستاره شکل می‌گیرد که چند رهبر در مرکز شبکه وجود دارد.^۲



شکل ۳: ارتباط محدود

۲-۱-۴. شرایط ناهمگن

ناهمگنی را در شرایط و سطوح مختلفی می‌توان در مدل‌های شکل‌گیری شبکه لحاظ نمود. ناهمگنی در منافع مستقیم و غیرمستقیم، ناهمگنی در منافع بین همه گره‌ها، ناهمگنی در هزینه‌ها بین همه گره‌ها، ناهمگنی در منافع و هزینه‌ها به لحاظ جهت آنها بین دو گره و مانند این‌ها، مواردی هستند که

۱. شبکه کامل، شبکه‌ای است که در آن همه گره‌ها به یکدیگر متصل هستند.

۲. این وضعیت مشابه مدل هسته - پیرامون (Core-Periphery) در ادبیات شکل‌گیری شبکه است.

می‌توانند در مدل لحاظ شوند. هزینه برقراری ارتباط با تمام افراد مرتبط یک با یک فرد، یکسان هستند اما منافع بین همه گره‌ها متغیر است. در این شرایط آنها نشان دادند که "شبکه تعادلی یا یک شبکه ستاره است یا مجموعه‌ای از چنین ساختاری است" (گالوتی و همکاران، ۲۰۰۶: ۳۵۹).

۲-۱-۵. سطح بهینه هزینه مهاجر برای برقراری ارتباط با مهاجر مرکزی

مطلوبیت فرد $i \geq 3$ در یک شبکه ستاره در دوره N به شکل زیر خواهد بود:

$$B_i = (P(e_{i,1}^s))u + P(e_{i,1}^s) \left(\sum_{j=2, i \neq j}^{j=N} P(e_{j,1}^s)u \right) - e_{i,1}^s \quad (8)$$

e^s هزینه یا تلاش در شبکه ستاره، عبارت اول در سمت راست مساوی منفعت مستقیم مهاجر i با مهاجر ۱ و عبارت دوم منافع غیرمستقیم و عبارت سوم نیز تلاش انجام شده یا هزینه مهاجر i برای ارتباط با مهاجر اولیه، ۱، در شبکه ستاره است. در صورتی که درجه‌ای از ناهمگنی به مدل افزوده شود و منافع ارتباط غیرمستقیم را با v نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$B_i = (P(e_{i,1}^s))u + P(e_{i,1}^s) \left(\sum_{j=2, i \neq j}^{j=N} P(e_{j,1}^s)v \right) - e_{i,1}^s \quad (9)$$

بنابراین سطح بهینه هزینه مهاجر i برای برقراری ارتباط با مهاجر مرکزی یا رهبر در شبکه ستاره را می‌توان به صورت رابطه (۱۰) بدست آورد:

$$\frac{\partial B_i}{\partial e_{i,1}^s} = 0 \Rightarrow \frac{\partial P(e_{i,1}^s)}{\partial e_{i,1}^s} = \frac{1}{u + \sum_{j=2, i \neq j}^{j=N} P(e_{j,1}^s)v} \quad (10)$$

در نتیجه با گذشت زمان و افزایش دوره‌ها، عبارت $\frac{\partial P(e_{i,1}^s)}{\partial e_{i,1}^s}$ افزایش خواهد یافت. با توجه به فروض اولیه درباره تابع P (تقعر P) می‌توان نتیجه گرفت شدت ارتباط مهاجر i با مهاجر مرکزی در هر دوره افزایش می‌یابد و ضمناً سطح بهینه تلاش مهاجر برای ارتباط با مهاجر مرکزی افزایش می‌یابد. این نتیجه‌گیری‌ها در این سطح از ناهمگنی با شرایط همگن تفاوتی ایجاد نمی‌کند. می‌توان ناهمگنی را در سطح بالاتری نیز در نظر گرفت. برای مثال علاوه بر این که مطلوبیت ارتباط مستقیم و غیرمستقیم یکسان نیست، بلکه مطلوبیت مستقیم و غیرمستقیم بین افراد نیز متفاوت است. در این شرایط رابطه (۱۰) تغییر می‌کند:

$$\frac{\partial B_i}{\partial e_{i,1}^s} = 0 \Rightarrow \frac{\partial P(e_{i,1}^s)}{\partial e_{i,1}^s} = \frac{1}{u_{i,1} + \sum_{h=2, i \neq j}^{h=N} P(e_{h,1}^s)v_{i,h}} \quad (11)$$

همانند اثبات این رابطه در شرایط همگنی، واضح است که با افزایش دوره و اضافه شدن مهاجر جدید، عبارت $\frac{\partial P(e_{i,1}^S)}{\partial e_{i,1}^S}$ کاهش می‌یابد. با توجه به این که p تابعی مقعر است کاهش شیب به معنی است که e در حال افزایش است. بنابراین یک نتیجه مهم دیگر این است که، در این شرایط از ناهمگنی منافع (تفاوت منافع مستقیم و غیرمستقیم و ضمناً تفاوت آنها در بین افراد) نیز با افزایش دوره سطح بهینه تلاش برای برقراری ارتباط افزایش می‌یابد.

۲-۲. پیشینه تحقیق

همان‌طور که در بخش مبانی نظری اشاره شد ادبیات شبکه در سه حوزه ساختار شبکه (به‌عنوان نمونه می‌توان به مقاله بنرجی و همکاران (۲۰۱۲) اشاره کرد)، اثر شبکه (به‌عنوان نمونه می‌توان به مقالات عجم‌اقلو^۱ و همکاران (۲۰۱۲ و ۲۰۱۵) اشاره کرد) شکل‌گیری شبکه گسترده شده است. از این‌رو، تمرکز این بخش بر روی شکل‌گیری شبکه، اقتصادسنجی شکل‌گیری شبکه و مهاجرت قرار دارد.

الف- شکل‌گیری شبکه: میرسون^۲ (۱۹۷۷) تئوری‌های مربوط به شکل‌گیری ائتلاف^۳ را با وارد کردن و ترکیب نظریه گراف و بازی‌های همکارانه توسعه داد و سنگ بنای تئوری‌های شکل‌گیری شبکه را گذاشت. میرسون (۱۹۹۱) در کتاب خود نظریه تشکیل ائتلاف را تکمیل کرد. او یک بازی حرکت همزمان ارائه کرد، که در آن بازیگر به‌طور همزمان تمایل خود را برای همه کسانی که وی مایل است با آنها ارتباط برقرار کند، اعلام می‌کند و در صورتی که پاسخ مثبت دریافت شود، ارتباط (لینک) شکل می‌گیرد. آیومن و میرسون^۴ (۱۹۸۸) نیز یک مدل شکل‌گیری گراف ارتباطات معرفی کردند که بر اساس بازی با شکل توسعه‌یافته^۵ استوار است. در بازی آنها بازیگران به‌طور همزمان^۶ حرکت می‌کنند و پیشنهاد برقراری ارتباط می‌دهند. این پیشنهاد اگر پذیرفته شود ارتباط ایجاد می‌شود در غیر این صورت، ارتباط شکل نمی‌گیرد. این بازی به دلیل پیچیدگی حل آن مورد استقبال قرار نگرفت. ضمناً در بازی آنها^۷ ترتیب ارتباطات می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی روی این که چه شبکه‌ای ایجاد خواهد شد داشته باشد و از طرف دیگر واضح نیست که ترتیب حقیقی چه باشد^۸ (جکسون، ۲۰۰۸: ۴۸۱). برای حل این مشکلات جکسون و ولینسکی^۹ (۱۹۹۶) مفهوم پایداری جفتی^۸ را مطرح کردند که اساساً مستقیماً سراغ مفهوم پایداری می‌رود. بالا و گوپال^۹ (۲۰۰۰a) در چارچوب بازی‌های غیرهمکارانه مدلی برای شکل‌گیری شبکه ارائه دادند. در مدل آنها هزینه برقراری ارتباط به عهده

1. Acemoglu
2. Myerson
3. Coalition Formation
4. Aumann and Myerson
5. Extensive Form
6. Simultaneously
7. Wolinsky
8. Pairwise Stability
9. Bala, and Goyal

متقاضی است^۱. آنها پس از ارائه معیار خود برای کارایی، نشان دادند که در تعادل، شبکه‌هایی به شکل ستاره به وجود خواهند آمد که در بعضی شرایط به لحاظ اجتماعی نیز کارا هستند.

ب- اقتصادسنجی شکل‌گیری: شبکه فشمپز و گوبرت^۲ (۲۰۰۷) شکل‌گیری شبکه تقسیم ریسک^۳ را در نواحی روستایی فیلیپین بررسی کردند. براساس مطالعه آنها مجاورت^۴ جغرافیایی عامل اصلی در تعیین روابط بین افراد است. ادعای اصلی و مهم تحقیق آنها این است که شواهدی اندکی درباره شکل‌گیری شبکه افراد بر اثر عامل درآمد پیدا شده است. آنها نشان دادند که برخی پرداخت‌های انتقالی بین افراد در پس‌زمینه شبکه اجتماعی شکل می‌گیرد. علاوه بر این آنها نشان دادند که شکل‌گیری شبکه به‌منظور کاهش ریسک سلامت نیز می‌باشد.

راجرز^۵ (۲۰۰۳) در شبکه نوآوری، فشمپز و گوبرت (۲۰۰۷) در شبه تقسیم ریسک، کورانی و همکاران (۲۰۱۶) در شبکه دوستان شواهدی از نقش هم‌ریختی در شکل‌گیری شبکه ارائه کرده‌اند. جکسون (۲۰۱۰) یک دلیل اصلی برای اثر هم‌ریختی در شکل‌گیری شبکه را این می‌داند که "افراد فرصت‌های بیشتری برای تعامل با افرادی که ویژگی‌های مشابه با آنها دارد" (جکسون، ۲۰۱۰: ۱۰۱). گراهام (۲۰۱۷) یک مدل اقتصادسنجی شکل‌گیری شبکه در شرایط ناهمگن ارائه کرده است.

ج- مهاجرت و شبکه: مونشی^۶ (۲۰۰۳) شبکه کارگران مهاجر مکزیکی را در بازار آمریکا بررسی کرد. او با داده‌های یک نمونه از مهاجرین مکزیکی کار کرد. نتایج وی نشان می‌دهد در صورتی که شبکه ارتباطی فرد بزرگ‌تر باشد آن فرد نه تنها شانس بهتری در شغل‌یابی خواهد داشت بلکه دریافتی بیشتری نیز خواهد داشت. "مهاجرین قدیمی‌تر نقش مهم‌تری نسبت به مهاجرین جدیدتر در شبکه ایفا می‌کنند" (مونشی، ۲۰۰۳: ۱۳). از این‌رو زمان ورود می‌تواند عامل مهمی در شکل‌گیری شبکه باشد. مسی^۷ و همکاران (۱۹۹۰) و مسی و اسپینوزا^۸ (۱۹۹۷) مدعی شدند مهاجرین جدیدتر اطلاعات خود درباره مقصد را از مهاجرین قدیمی‌تر دریافت می‌کنند. اپستین و هیلز - کوهن (۲۰۱۶) یک مدل شکل‌گیری شبکه در میان مهاجرین بین‌المللی ارائه کردند. براساس مدل آنها در بلندمدت و تحت یک شرایط خاص، مهاجر اولیه تبدیل به رهبر مهاجرین خواهد شد. علاوه بر این در طول زمان که بر تعداد مهاجرین در مقصد افزوده می‌شود، سرمایه‌گذاری برای ارتباط با رهبر نیز بیشتر می‌شود. کومولا و مندولا^۹ (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای عوامل مؤثر بر شکل‌گیری شبکه مهاجرین سریلانکایی در شهر رم

1. One-Sided
2. Fafchamps and Gubert
3. Risk Sharing
4. Proximity
5. Rogers
6. Munshi
7. Massey
8. Espinosa
9. Comola, and Mendola

ایتالیا را بررسی کردند. آنها با طراحی پرسشنامه و نمونه‌برداری از جامعه مهاجر سریلانکایی اقدام به شناسایی ارتباطات (لینک‌ها) و دیگر اطلاعات مرتبط کردند و با استفاده از رگرسیون دوتایی^۱ نشان دادند که زمان ورود و محل زندگی در سریلانکا دو عامل اصلی در شکل‌گیری شبکه است. یافته دیگر آنها این است ناهمگنی‌های اجتماعی - جمعیتی نقش معناداری در تعیین شکل‌گیری ارتباطات ایفا نمی‌کند. بنابراین با توجه به ادبیات موضوع مطروحه علاوه بر عوامل مربوط به هم‌ریختی و فاصله محل زندگی در مبدأ، زمان ورود مهاجرین عامل مؤثری در شکل‌گیری شبکه مهاجرین است. در بخش بعدی به جزئیات این متغیرها اشاره خواهد شد.

۳. روش‌شناسی تحقیق

اقتصادسنجی شکل‌گیری شبکه: یک مدل از شکل‌گیری شبکه را این‌گونه می‌توان ترسیم کرد. $N(g) = \{1, \dots, N\}$ یک مجموعه از ارتباطات در شبکه یا گراف g باشد. هر دو بازیگر در شبکه g یک دوتایی یا جفت نامیده می‌شود که اعضای دوتایی‌ها خود عضو شبکه هستند. یعنی $i, j \in N(g)$ و $i \neq j$. کل شبکه با ماتریس الحاقی $g = [g_{ij}]$ نشان داده می‌شود. که یک ماتریس متقارن شامل اعداد صفر و یک است. اعداد یک نشان‌دهنده وجود ارتباط در شبکه بین i و j است یعنی $g_{ij} = 1$ و اعداد صفر نیز نشان عدم وجود ارتباط بین دو فرد (گره) i و j است، یعنی $g_{ij} = 0$. با پیروی از ادبیات رایج در این زمینه، g_{+ij} نشان‌دهنده شبکه g با ارتباط مشخص i, j ($g_{ij} = 1$) و g_{-ij} نشان‌دهنده شبکه g بدون وجود ارتباط مشخص i, j ($g_{ij} = 0$) است. شکل‌دهی ارتباط توسط i با j مطلوبیتی برای i به همراه دارد که مطلوبیت نهایی^۲ اکتسابی فرد ناشی از برقراری ارتباط را می‌توان این‌گونه نوشت:

$$u_{i(g+ij)} - u_{i(g-ij)} = f(x_i, x_j) - \varepsilon_{ij} \quad (11)$$

که در آن x_i برداری از خصوصیات فردی است و ε_{ij} تکانه در سطح جفت ارتباط، $u_{i(g+ij)}$ مطلوبیت ناشی از برقراری ارتباط بین i و j است و $u_{i(g-ij)}$ نیز مطلوبیت ناشی از عدم برقراری ارتباط بین i و j است. بنابراین یک ارتباط براساس شرایط (۱۲) شکل می‌گیرد:

$$L_{ij} = 1 \text{ if } \{ f(x_i, x_j) - \varepsilon_{ij} > 0 \} \quad (12)$$

$$L_{ij} = 0 \text{ در غیر این صورت}$$

که در آن L_{ij} ماتریس ارتباطات است. صفر به معنای عدم وجود ارتباط و یک به معنای ارتباط است. تابع f نیز مجموعه‌ای از متغیرهای توضیحی مؤثر بر شکل‌گیری شبکه است. جهت ساده‌سازی فرض

1. Dyadic Regression
2. Marginal Utility

می‌کنیم $f(0,0)$ متقارن و $\varepsilon_{ij} = \varepsilon_{ji}$ و ضمناً $\varepsilon_{ij} \sim i.i.d$ باشد. بررسی شکل‌گیری شبکه منجر به استفاده و تعیین مدلی به شکل معادله (۱۲) خواهد شد. این رابطه را می‌توان با روش‌های رگرسیون روی متغیر وابسته موهومی تخمین زد. به صورت دقیق‌تر می‌توان معادله کلی مورد استفاده جهت تخمین را به شکل رابطه (۱۳) نوشت:

$$L_{ij} = X_{ij} B + \varepsilon_{ij} \quad (13)$$

X_{ij} ، متغیرهایی نظیر مدت حضور در مقصد، زمان ورود به مقصد، مجاورت در مبدأ، کمک‌های مادی مانند شغل‌یابی و نسبت فامیلی و نیز دیگر متغیرهای کنترلی است.

تخمین رگرسیون بر روی متغیر وابسته موهومی (مدل‌های دو انتخابی): در این مطالعه با رگرسیونی مواجه هستیم که متغیر وابسته آن شامل اعداد صفر و یک است. لذا می‌بایست از رهیافت‌های مربوط به رگرسیون روی متغیر وابسته موهومی و روش لاجیت استفاده کرد. در نگاه اول و در ساده‌ترین حالت می‌توان معادله (۱۳) را به کمک روش حداقل مربعات معمولی تخمین زد اما این روش ساده مشکلاتی را به همراه دارد. نرمال نبودن مقادیر خطا، ناهمسانی واریانس خطاها، امکان قرار گرفتن تخمین متغیر وابسته خارج از محدوده صفر و یک و مقدار پایین R^2 مشکلات ناشی از تخمین به روش حداقل مربعات معمولی هستند. در این شرایط رایج است که از روش لاجیت استفاده کرد:

$$H(f) = \frac{\exp(f)}{1 + \exp(f)} \quad (14)$$

برای داده‌های جفتی می‌توان نوشت:

$$P(L_{ij} = 1 | x_{ij}, x_{ji}) = \frac{\exp f(x_i, x_j)}{1 + \exp f(x_i, x_j)} \quad (15)$$

$$P(L_{ij} = 0 | x_{ij}, x_{ji}) = 1 - P(L_{ij} = 1 | x_{ij}, x_{ji}) = \frac{1}{1 + \exp f(x_i, x_j)} \quad (16)$$

که در آن تابع f می‌تواند شکل‌های متفاوتی به خود بگیرد. با لگاریتم گرفتن از معادله بالا و ساده‌سازی خواهیم داشت:

$$Y_{ij} = X_{ij} B + \varepsilon_{ij} \quad (17)$$

$$L_{ij} = 1 \text{ if } Y_{ij} \geq 0 \text{ and } 0 \text{ if } Y_{ij} < 0$$

که در آن احتمال یا شانس تشکیل رابطه بین i و j است. X_{ij} نیز برداری از خصوصیات ویژه این ارتباط و ε_{ij} نیز خطای مربوط به ارتباط است. معادله (۱۷) را می‌توان با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی تخمین زد. تابع f در معادله (۱۶) می‌تواند شکل‌های متفاوتی به خود بگیرد که ناشی از

نوع مسئله و نگرش محقق برای مدل‌سازی است. در صورتی که ناهمگنی مشاهده نشده در بین احاد اقتصادی مستقل باشد آنگاه می‌توان f را به شکل زیر نوشت:

$$f(x_i, x_j) = d'_{ij}B + Z_i + Z_j \quad (18)$$

که در آن Z_i و Z_j ویژگی‌های مختص افراد (گره‌ها) است و d'_{ij} بردار خصوصیات ارتباط یا ویژگی‌های جفت‌ها است. فشمپز و گوبرت (۲۰۰۷)، از این رهیافت برای مدل‌سازی استفاده کردند. این ایده ناشی از ذات روابط جفتی است که حاوی دو نوع اطلاعات هستند. اطلاعات مختص گره‌ها (مثلاً زمان ورود مهاجرین) و اطلاعات مربوط به رابطه دو گره (مثلاً فاصله جغرافیایی آنها). در واقع رابطه اولیه در این تحقیق به این صورت است:

$$L_{ij} = \alpha + \beta(z_i + z_j) + \gamma d_{ij} + u_{ij} \quad (19)$$

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، داده‌های جفتی شامل دو مجموعه اطلاعات هستند، خصوصیات افراد i و j یعنی Z_i و Z_j و خصوصیت ارتباط (لینک) یعنی d_{ij} . لازم به ذکر است در این حالت مدل لجستیک^۱ برای شکل‌گیری شبکه به صورت رابطه (۳-۱۰) خواهد بود:

$$P(L_{ij} = 1|X, Z) = \frac{\exp(d'_{ij}B + (Z_i + Z_j)' \theta)}{1 + \exp(d'_{ij}B + (Z_i + Z_j)' \theta)} \quad (20)$$

نهایتاً رابطه اقتصادسنجی (۱۹) با استفاده از روش لاجیت برای داده‌های جفتی تخمین زده خواهد شد.

داده‌های شبکه می‌توانند مربوط به یک شبکه بدون جهت و یا بدون جهت باشند. در یک شبکه بدون جهت، ارتباطات متقارن است یعنی $L_{ij} = L_{ji}$ ، در این شرایط تقارن ایجاب می‌کند که متغیرهای توضیحی جفتی نیز متقارن باشند یعنی $X_{ij} = X_{ji}$. طبیعتاً در صورتی که شبکه جهت‌دار باشد، چنین تقارنی وجود ندارد. بنابراین برای این موضوع یعنی شرایط شبکه جهت‌دار و بدون جهت چاره‌ای اندیشید.

در شرایطی که شبکه بدون جهت باشد، می‌توان رگرسیون را به صورت رابطه (۲۱) تصریح کردند:

$$L_{ij} = \alpha + \beta_1 |z_i - z_j| + \beta_2 (z_i + z_j) + \gamma |d_{ij}| + u_{ij} \quad (21)$$

در صورتی که شبکه جهت‌دار باشد می‌توان رابطه (۱۹) را به شکل زیر تصریح کرد:

$$L_{ij} = \alpha + \beta_1 (z_i - z_j) + \beta_2 (z_i + z_j) + \gamma |d_{ij}| + u_{ij} \quad (22)$$

برای مثال متغیر زمان ورود وقتی به صورت مجموع وارد می شود به این سؤال پاسخ می دهد که احتمال برقراری ارتباط با مهاجرین قدیمی تر کمتر است یا بیشتر؟ عبارت تفاوت زمان ورود نیز نشان می دهد که آیا مهاجر تمایل به برقراری ارتباط با مهاجرین هم دوره خود دارد یا خیر. همان طور که گفته شد نقش مهاجرین قدیمی تر متفاوت از نقش مهاجرین جدیدتر است. مونشی (۲۰۰۳) به این موضوع اشاره کرده است. جهت تخمین روابط (۲۱) و (۲۲) باید برای دو مسأله اساسی تشخیص و تفسیر در رگرسیون بر روی داده های جفتی چاره ای اندیشید.

۱- تشخیص: تشخیص به توزیع درجه^۲ در شبکه بستگی دارد. اگر همه افراد درجه یکسانی داشته باشند نمی توان β_2 را تخمین زد زیرا مشاهدات جفتی مستقل نیستند (فشمیز و گوبرت، ۲۰۰۷) و عدم استقلال سبب می شود تا احتمال یا در ست نمایی مشترک نمونه به حاصل ضرب احتمالات یا درست نمایی های مشاهدات تکی تبدیل نشود^۳. لذا تغییرات درجه برای تشخیص β_2 لازم است^۴.

۲- تفسیر: مسئله تفسیر از این رو طرح می گردد که داده های جفتی مستقل نیستند زیرا برای همه آنها و همه زها داریم:

$$E(u_{ij}, u_{kj}) \neq 0 \quad (23)$$

$$E(u_{ij}, u_{ik}) \neq 0 \quad (24)$$

هم چنین مشابه روابط بالا، روابط عدم استقلال دیگری بین خطاها متصور است.

$$E(u_{ij}, u_{jk}) \neq 0 \text{ و } E(u_{ij}, u_{ki}) \neq 0 \quad (25)$$

لذا باید چاره ای برای سازگار بودن خطاهای استاندارد یافت. فشمیز و گوبرت (۲۰۰۷) با توسعه روش کونلی^۵ (۱۹۹۹) برای همبستگی فضایی^۶، با استفاده از رابطه زیر یک تخمین زن واریانس برای داده های جفتی معرفی کردند.

$$Avar(\widehat{B}) = \frac{1}{N-K} (X'X)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N \sum_{l=1}^N \frac{m_{ijkl}}{2N} X' u_{ij} u_{kl} X_{kl} \right) (X'X)^{-1} \quad (26)$$

B بردار ضرایب، K تعداد متغیرهای توضیحی، N تعداد مشاهدات جفتی، X_{ij} بردار متغیرهای توضیحی داده های جفتی، X ماتریس همه متغیرهای توضیحی و $m_{ijkl} = 1$ اگر $i=k, j=1$ یا $j=k, i=1$

1. Identification

۲. تعداد ارتباطات هر فرد درجه آن فرد را مشخص می کند و توزیع تعداد ارتباطات افراد در شبکه، توزیع درجه در شبکه است.

۳. اثبات این موضوع در چارچوب مقاله حاضر نمی گنجد اما خواننده علاقه مند می تواند به فشمیز و گوبرت (۲۰۰۷) مراجعه کند.

۴. با توجه به درجات متفاوت گره ها در تحقیق حاضر، مشکلی از این زاویه وجود ندارد.

5. Conley

6. Spatial

باشد و در غیر این صورت $m_{ijkl} = 0$ لازم به ذکر است، رابطه (۲۶) ناهمسانی واریانس احتمالی را نیز در نظر می‌گیرد.

متغیر وابسته: متغیرهای وابسته به شکل ماتریس شامل اعداد صفر و یک^۱ است که در آن در صورت وجود ارتباط برابر ۱ و در غیر این صورت برابر ۰ خواهد بود.

متغیر مستقل: با توجه به ادبیات نظری مطرح شده، متغیر اصلی مؤثر بر شکل‌گیری شبکه مهاجرین زمان ورود به مقصد است. با توجه به نقش زمان ورود سه شکل تبعی مختلف در نظر گرفته شده است که در بخش نتایج تخمین بیشتر در این باره توضیح داده خواهد شد. متغیرهای کنترلی که در ادبیات شکل‌گیری شبکه و هم‌ریختی به آن‌ها اشاره شد عبارتند از درآمد، سن، سطح تحصیلات و محل تولد است. مثلاً افراد با درآمد مشابه احتمالاً با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند و یا مهاجرین هم‌سن مایل هستند با همسالان خود ارتباط داشته باشند. همین‌طور با توجه به مسئله هم‌ریختی ممکن است مهاجرین تمایل به برقراری ارتباط با افرادی داشته باشند که سطح تحصیلات آن‌ها با یکدیگر مشابه است. متغیر کنترلی دیگری که در مدل وارد شده است فاصله محل تولد مهاجرین از یکدیگر است. البته از نگاه دیگر، برقراری ارتباط با افراد یا غیرمشابه یا با ویژگی‌های متفاوت، می‌تواند به عنوان عامل کاهش‌دهنده عدم اطمینان و ریسک برای مهاجرین باشد. برای مثال به نظر می‌رسد افراد بی‌سواد تمایل به ارتباط با افراد با سوادتر جهت کاهش ریسک مسائل حقوقی و مانند آن دارند. این تمایل ناشی از آن است که افراد باسواد می‌توانند در برخی موارد مانند مسائل اداری سبب کاهش عدم اطمینان و ریسک برای افراد بی‌سواد شوند. اختلاف سن نیز یکی دیگر از مواردی است که می‌تواند به عنوان عامل مؤثری بر شکل‌گیری شبکه تلقی گردد. زیرا افراد جوان‌تر در ارتباط با افراد مسن‌تر می‌توانند با کمک یکدیگر عدم اطمینان‌هایی مانند یافتن شغل را کاهش دهند. یا افراد ممکن است تمایل داشته باشند برای کاهش ریسک ناشی از مسائل مالی با افراد با درآمد بالاتر از خود ارتباط داشته باشند. با توجه به این مطالب و همچنین دلایل ذکر شده در بخش مدل اقتصادسنجی، متغیرها به صورت مجموع و تفاضل در مدل وارد شده‌اند. مدل‌های به شرح آنچه که در ادامه خواهد آمد، تخمین زده خواهند شد که جدول (۳) متغیرهای آن را معرفی می‌کند.

مدل اولیه:

$$L_{ij} = a + b_1|z_i - z_j| + b_2(z_i + z_j) + c|d_{ij}| + u_{ij} \quad (27)$$

که در آن z_i و z_j ویژگی‌های گره‌ها یا مهاجرین (مانند زمان ورود)، d_{ij} ویژگی ارتباط (در این جا فاصله محل زندگی در مبدأ) و u_{ij} عبارت خطای رگرسیون است. مدل درجه دوم:

$$L_{ij} = a + b_1|z_i - z_j| + b_2(z_i + z_j) + c_1|d_{ij}| + c_1d_{ij}^2 + u_{ij} \quad (28)$$

۱. این ماتریس به ماتریس الحاقی شبکه معروف است.

مدل با متغیرهای موهومی زمان ورود:

$$L_{ij} = a + b_1|z_i - z_j| + b_2(z_i + z_j) + c|d_{ij}| + \delta D + u_{ij} \quad (29)$$

که در آن D مجموعه‌ای از متغیرهای موهومی است که در جدول ۳ به آنها اشاره شده است. مدل‌های اول، دوم و سوم با متغیرهای کنترلی:

$$L_{ij} = a + b_1|z_i - z_j| + b_2(z_i + z_j) + b_3|h_i - h_j| + b_4(h_i + h_j) + c|d_{ij}| + u_{ij} \quad (30)$$

$$L_{ij} = a + b_1|z_i - z_j| + b_2(z_i + z_j) + b_3|h_i - h_j| + b_4(h_i + h_j) + c_1|d_{ij}| + c_1d_{ij}^2 + u_{ij} \quad (31)$$

$$L_{ij} = a + b_1|z_i - z_j| + b_2(z_i + z_j) + b_3|h_i - h_j| + b_4(h_i + h_j) + \delta D + u_{ij} \quad (32)$$

جدول ۳: معرفی متغیرهای مدل

نماد متغیر	توضیح	نماد متغیر	توضیح
D05	متغیر موهومی زمان ورود بین ۰ تا ۵ سال	incd	اختلاف درآمد
D610	متغیر موهومی زمان ورود بین ۶ تا ۱۰ سال	incs	مجموع درآمد
D1116	متغیر موهومی زمان ورود بین ۱۱ تا ۱۶ سال	aged	اختلاف سن
D1722	متغیر موهومی زمان ورود بین ۱۷ تا ۲۲ سال	ages	مجموع سن
D23	متغیر موهومی زمان ورود بیش از ۲۳ سال	edud	اختلاف آموزش
dis	فاصله محل زندگی	edus	مجموعه آموزش
arrivd	اختلاف زمان ورود	Dissq	مربع اختلاف زمان ورود
arrivs	مجموع زمان ورود		

نمونه‌برداری و داده‌ها: تحقیق حاضر براساس یک مطالعه میدانی و نمونه‌برداری از جامعه مردان اردبیلی‌های مهاجر به شهرستان رشت صورت گرفته است. قبل از ارائه توضیحات درباره نمونه‌برداری و داده‌های حاصله، لازم است اطلاعاتی درباره مهاجرت به استان گیلان و شهر رشت اشاره شود. این اطلاعات از سرشماری مرکز آمار و ماتریس مهاجرت این مرکز استخراج شده است. بیشترین مهاجرین وارد شده به استان گیلان در فاصله سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ از استان‌های تهران (۳۸,۴ درصد از مهاجران وارد شده) و اردبیل (۱۰,۱ درصد از مهاجرین وارد شده) بوده‌اند و در فاصله سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ بیشترین مهاجرین وارد شده به استان گیلان از استان‌های تهران (۳۹,۷ درصد از مهاجران وارد شده) البرز (۹,۱ درصد از مهاجران وارد شده) و اردبیل (۷,۴ درصد از مهاجرین وارد شده) بوده‌اند. به‌طور خاص در شهرستان رشت در فاصله سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ تهرانی‌ها (۱۷,۱ درصد از مهاجرین وارد شده) غیرگیلانی را به خود اختصاص داده‌اند. پس از آن اردبیلی‌ها رتبه دوم (۵,۴ درصد از

مهاجرین وارد شده) در مهاجرت به رشت را دارا هستند. در فاصله سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ تهرانی‌ها ۱۵٫۵ درصد از مهاجرین وارد شده غیرگیلانی را به خود اختصاص داده‌اند و اردبیلی‌ها رتبه دوم (۳٫۶۲ درصد از مهاجرین وارد شده) در مهاجرت به رشت را دارا هستند. استان اردبیل نیز یک استان مهاجرفرست است و مقاصد مهاجرین خارج شده از استان اردبیل به ترتیب استان‌های تهران و گیلان است. این سابقه از مهاجرت اردبیلی‌ها و رشد آن نشان‌دهنده وجود مهاجرین با سال‌های ورود متفاوت و پراکنده است.

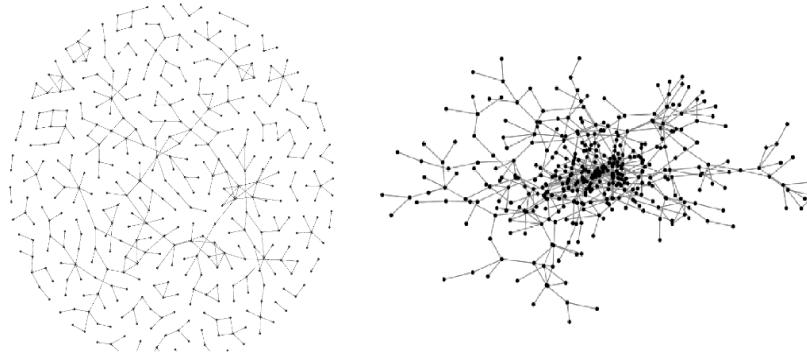
ملاحظات انتخاب جامعه هدف و نمونه‌برداری: ناهمگنی قومیتی می‌تواند تخمین‌ها و نتایج را دچار مشکل کند. این ناهمگنی‌ها عبارتند از تفاوت‌های زبانی، رفتاری، فرهنگی و تاریخی است. این ناهمگنی‌ها بر روی تصمیمات مهاجرت افراد و همچنین شکل‌دهی روابط اجتماعی آنها مؤثر است، لذا ناهمگنی قومی ممکن است سبب شود اثرات تفاوت قومیتی مؤثر بر روی روابط بین افراد، بتواند اثرات تفاوت خصوصیات بین افراد بر روی روابط موردنظر (آنچه که به دنبال آن هستیم) را پنهان یا محدود و مخدوش کند. بدیهی است که همین استدلال را می‌توان برای عامل جنسیت مطرح کرد و در نتیجه نمونه را بر روی یک مردان متمرکز کرد. به عبارت دیگر انحراف ناشی از تفاوت قومی، زبانی، جنسیتی و مذهبی در شکل‌گیری شبکه با انتخاب یک قومیت مشخص از بین خواهد رفت. علاوه بر این، همانطور که در بخش مبانی نظری گفته شد زمان ورود به مقصد عامل مهمی در شکل‌گیری شبکه مهاجرین است لذا زمان‌های ورود متفاوت مهاجرین بسیار حائز اهمیت است. زمان‌های ورود متفاوت و پراکندگی زمانی ورودی سبب خواهد شد تا پراکندگی کافی در متغیرهایی که بر روی ادغام اقتصادی-اجتماعی جامعه هدف مؤثرند، نیز مشاهده شود. از این رو، جمعیت و گستردگی مهاجرین اهمیت خواهد یافت. هر چه جمعیت و گستردگی مهاجرین بیشتر باشد، احتمال پراکندگی در متغیرهایی که بر روی ادغام اقتصادی-اجتماعی افراد مؤثر است، بیشتر می‌شود. نکته مهم دیگر این است که مهاجرت‌های مذهبی یا سیاسی هدف و نتایج تحقیق را خدشه‌دار می‌کند. زیرا به‌طور معمول این نوع مهاجرت‌ها از پیش تعیین شده و هدایت شده از طریق متغیرهای برونزا هستند. در مجموع با توجه به بازار غیررسمی مشاغل مهاجرین^۱ و در نتیجه عدم تقارن اطلاعاتی در جستجوی کار و همچنین دیگر موارد مطرح شده مانند متفاوت بودن زمان ورود، به نظر می‌رسد این مهاجرین می‌توانند موضوع یک مطالعه برای شکل‌گیری شبکه باشند.

سؤال اساسی تحقیق میدانی این پژوهش به منظور شناسایی ارتباط پر قدرت شرکت‌کنندگان، این است که "چند نفر از کسانی که مهاجر هستند و شما آنها را به‌طور کامل می‌شناسید را نام ببرید. (کسانی که اخیر شما به او توصیه‌ای یا کمکی کرده‌اید یا او به شما توصیه‌ای و کمکی کرده است)". این سؤال یکی از سؤالات رایج در شناسایی شبکه اجتماعی بدون جهت است. برای نمونه دوبرت

(۲۰۰۲)، فشمپز و گوبرت (۲۰۰۷) و سینجرز و همکاران (۲۰۱۰)، بنرجی و همکاران (۲۰۱۲) این سؤال را جهت شنا سایی ارتباطات بکار برده‌اند. به‌طور کلی در تحقیقات این حوزه رایج است که "در عمل شدت ارتباط با زمانی که با افراد با یکدیگر وقت می‌گذرانند، یا دفعات دیدار و یا کمک مالی، مسکن و شغلی می‌سجند" (ادوانی و مالد، ۲۰۱۴: ۵۵). در این پژوهش علاوه بر جمع‌آوری اطلاعات جمعیتی و اقتصادی مانند هزینه زندگی، سن، زمان ورود، شغل، آدرس و مانند آن از همه افراد نمونه، این اطلاعات از افرادی که توسط مهاجرین نمونه معرفی شده‌اند نیز، جمع‌آوری شده است.

روش نمونه‌گیری در این تحقیق نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای است. ۱۵۰ نفر مرد مهاجر اردبیلی به صورت تصادفی از ۵ منطقه مختلف شهر رشت انتخاب شده‌اند. در نهایت و با حذف افراد غیر در دسترس و فوت شده مجموعاً ۴۱۱ عضو برای شبکه شناسایی شد که شامل ۴۰۰ ارتباط است. نکته مهم در این باره این است که در واقع نمونه مورد مطالعه ارتباطات بین افراد است که ممکن است وجود داشته باشد یا خیر. در این‌جا جامعه همان شبکه مهاجرین یعنی مجموعه روابط است که یا برقرار است یا خیر. یعنی اندازه جامعه برابر $N(N-1)/2$ است که در آن N تعداد کل مهاجرین اردبیلی است که البته در این مطالعه این مقدار مشخص نیست. از این‌رو، تعداد مشاهدات در شبکه نمونه با ۱۵۴ عضو برابر ۱۱۷۸۱ است و در شبکه نمونه با ۴۱۱ عضو برابر ۸۴۲۵۵ است. برای نمونه دوبرت (۲۰۰۲)، فشمپز و لوند (۲۰۰۳)، کالوو-آرمنگول و همکاران (۲۰۰۹) و بنرجی و همکاران (۲۰۱۲) از این روش نمونه‌برداری برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده کرده‌اند. ابعاد اولیه افرادی که از آنها اطلاعات تهیه شده در مطالعات دوبرت (۲۰۰۲) و فشمپز و لوند (۲۰۰۳)، فشمپز و گوبرت (۲۰۰۳) و کالوو-آرمنگول و همکاران (۲۰۰۹) و کومولا و مندولا (۲۰۱۶) از ۱۰۰ تا ۲۵۰ متغیر بوده است.

ویژگی‌های آماری و هندسی شبکه در جدول ۴ آمده است که با شبکه‌های دیگر مقایسه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود درجه متوسط در شبکه مهاجرین اردبیلی وارد شده به رشت برابر ۱,۹۸ است. یعنی به‌طور متوسط هر مهاجر اردبیلی با ۱,۹۸ مهاجر دیگر اردبیلی در ارتباط است. طول مسیر متوسط در شبکه مهاجرین اردبیلی در رشت برابر ۴,۰۳۵ است. یعنی به‌طور متوسط ۴,۰۳۵ گام لازم است تا از یک مهاجر اردبیلی به مهاجر اردبیلی دیگری در شبکه برویم و متوسط کوتاه‌ترین فاصله در شبکه مهاجرین اردبیلی وارد شده به رشت نیز برابر ۴,۰۶۷ است. قطر شبکه مهاجرین اردبیلی در رشت نیز برابر ۱۱ است. یعنی طولانی‌ترین فاصله بین هر دو مهاجر اردبیلی ساکن در رشت ۱۱ نفر است. ضریب خوشه‌بندی شبکه مهاجرین اردبیلی نیز برابر ۰,۱ است که شاخصی از دوستی یا ارتباط دوستان یک مهاجر است. جدول ۵ بخشی از ویژگی‌های نمونه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



شکل ۴: شبکه مهاجرین

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۴: مقایسه ویژگی‌های آماری شبکه مورد مطالعه با دیگر مطالعات

منبع داده	موضوع مطالعه	درجه متوسط	طول مسیر متوسط	متوسط کوتاهترین فاصله	قطر شبکه	تعداد گره‌ها	ضریب خوشه‌بندی	تعداد ارتباطات
مهاجرین داخلی (اردبیلی‌های مهاجر به رشت)	تحقیق حاضر	۱,۹۸	۴,۰۳۵	۴,۰۶۷	۱۱	۴۱۱	۰,۱	۴۰۰
روستاهای کارناکاتا (هند)	شبکه تأمین مالی خرد، بنرجی و همکاران (۲۰۱۲)	۱۷,۳۸	۲,۳۴	-	-	۲۱۳	-	-
مهاجرین سریلانکایی به میلان	مهاجرین بین‌المللی، کومولا و مندولا (۲۰۱۶)	۱,۶	-	۴,۴	۱۲	۱۰۵	۰,۲	-
اد هلث ^۲	مل ^۱ (۲۰۱۱)، مدل دینامیک شبکه	۳,۳۶۱	-	-	-	۱۴۱۲	-	-

منبع: نتایج مطالعات تحقیق

1. Mele
2. Add Health

جدول ۵: ویژگی‌های نمونه

توزیع سنی			
بیش از ۶۰ سال	۶۰-۶۶ سال	۴۵-۳۰ سال	۱۸-۲۹ سال
۶٫۶ درصد	۲۵٫۳ درصد	۴۸٫۷ درصد	۱۹٫۵ درصد
توزیع زمان ورود			
بیش از ۱۸ سال	۱۱-۱۷ سال	۶-۱۰ سال	۰-۵ سال
۳۲٫۸ درصد	۱۸٫۲ درصد	۲۶٫۵ درصد	۲۲٫۴ درصد
توزیع تحصیلات			
لیسانس	راهنمایی تا فوق دیپلم	ابتدایی	پیسواد
۲٫۹ درصد	۴۹٫۹ درصد	۲۷ درصد	۲۰٫۷ درصد

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که ملاحظه می‌شود مهاجرین قدیمی‌تر سهم بیشتری در نمونه دارند که با توجه به تفاوت‌های شدیدتر منطقه‌ای در سالیان دورتر در نتیجه مهاجرت بیشتر، دور از انتظار نیست. به لحاظ تحصیلی نیز اغلب مهاجرین نمونه تحصیلاتی بین راهنمایی تا فوق دیپلم دارند. به لحاظ زمان ورود نیز حدود ۳۲٫۸ درصد مهاجرین بیش از ۱۸ سال است که مهاجرت کرده‌اند و این نشان‌دهنده حضور بیشتر مهاجرین قدیمی‌تر است. وضعیت توزیع زمان ورود مهاجرین نشان‌دهنده مناسب بودن این نمونه و این مهاجرین جهت انجام تحقیق است. زیرا پراکندگی کافی در دوره‌های مختلف به‌طور شهودی وجود دارد.

۴. نتایج برآورد مدل

با توجه مطالب مذکور در بخش تصریح مدل روابط ۲۶ تا ۳۰ تخمین زده شده است. جدول ۵ نتایج تخمین را نشان می‌دهد. در پانل الف متغیرهای توضیحی عبارتند از فاصله محل زندگی در مبدأ (dis) مجموع سال‌های حضور در رشت (arrivs)، اختلاف سال‌های حضور دو مهاجر در رشت (arrivd) است.

جدول ۶: نتایج تخمین مدل‌ها

پانل الف				
متغیر وابسته-Lij	Coef.	Robust Std. Err.	Gr.Dyadic s.e.	آماره t
Dis	-۰/۰۰۰۰۱۴۹	۰/۰۰۰۰۰۱۷۹	۰/۰۰۰۰۰۲۷۳	-۵٫۴۴
arrivd	-۰/۰۸۰۹۶	۰/۰۰۶۸۵۹۸	۰/۰۰۸۹۹۲۳	-۹
arrivs	۰/۰۱۵۷۱۵	۰/۰۰۲۱۲۰۶	۰/۰۰۳۵۳۸۷	۴۴/۴
_cons	-۳/۹۶۶۱۶	۰/۱۰۴۹۶۸۷	۰/۱۶۹۳۴۹۱	-۲۳/۴۲
پانل ب				
Dis	-۰/۰۰۰۰۱۴۸	۰/۰۰۰۰۰۱۷۸	۰/۰۰۰۰۰۲۷۱	-۵/۴۸

arrivd	-۰/۱۷۴۰۱	-۰/۰۱۰۰۷۳۷	۰/۰۱۷۹۸۷۶	-۹/۶۷
Dissq	۰/۰۰۲۳۳۹	-۰/۰۰۰۱۸۹۳	۰/۰۰۰۵۷۶۵	۵/۶۲
arrivs	۰/۰۱۵۶۱۳	-۰/۰۰۲۰۸۸۷	۰/۰۰۳۵۱۸۴	۴/۴۴
_cons	-۳/۶۵۲۳۶	-۰/۱۰۵۸۰۴۷	۰/۱۷۱۴۵۷۶	-۲۱/۳
پانل ج				
Dis	-۰/۰۰۰۰۱۴۸	-۰/۰۰۰۰۰۱۷۹	-۰/۰۰۰۰۰۲۷۳	-۵/۴۴
D05	-۰/۸۳۴۶۶	-۰/۱۴۱۲۸۰۲	۰/۱۳۴۵۹۸۱	-۶/۲
D510	-۱/۲۱۲۳۹	-۰/۱۴۰۹۴۳۴	۰/۱۶۷۱۵۵۶	-۲۵/۷
D1116	-۱/۵۷۶۲۵	-۰/۱۷۱۰۱۱۶	۰/۲۱۲۸۵۷۴	-۴۱/۷
D1722	-۱/۴۹۸۳۲	-۰/۱۷۶۴۸۸۹	۰/۲۱۴۴۸۵۷	-۶/۹۹
D23	-۰/۰۶۸۴۶	-۰/۰۰۶۶۷۹۶	۰/۰۰۷۱۴۹۷	-۹/۵۷
arrivs	۰/۰۱۱۵۵۱	-۰/۰۰۲۴۰۷۳	۰/۰۰۳۸۴۰۳	۳/۰۱
_cons	-۳/۳۸۴۷۱	-۰/۱۶۰۶۹۰۹	۰/۲۰۲۰۸۵۵	-۱۶/۷۵

منبع: یافته‌های تحقیق

کلیه متغیرها در سطح ۹۹ درصد معنادار هستند.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود فاصله محل زندگی (متغیر *dis*) و همچنین زمان ورود به رشت (متغیرهای *arrivd* و *arrivd*)، عوامل توضیح‌دهنده در برقراری ارتباط بین مهاجرین هستند. همان‌طور که انتظار می‌رفت با افزایش اختلاف زمان ورود احتمال برقراری ارتباط کم می‌شود یعنی تمایلی بین مهاجرین وجود دارد که با مهاجرین هم‌دوره^۱ خود ارتباط برقرار کنند. از طرف دیگر، با افزایش مجموع زمان ورود، احتمال برقراری ارتباط زیاد می‌شود که به معنای افزایش احتمال برقراری ارتباط با مهاجرین قدیمی‌تر است. بنابراین، برای تشخیص بهتر وضعیت زمان ورود مهاجرین بر روی شکل‌گیری شبکه لازم است اشکال دیگری از مدل تخمین زده شود.

در پانل ب جدول ۵ نتایج تخمین رابطه (۲۸) یعنی شکل تبعی دیگری نشان داده شده است که در آن اختلاف زمان ورود به صورت درجه دو نیز وارد شده است. با توجه به معناداری توان دوم اختلاف زمان ورود (*dissq*)، می‌توان گفت یک رابطه U شکل بین احتمال برقراری ارتباط و اختلاف زمان ورود مهاجرین وجود دارد. به این معنا که برای یک دوره خاص ورود، مهاجران جدیدتر تمایل به برقراری ارتباط با مهاجران قدیمی‌تر و برای یک دوره خاص ورود مهاجران با مهاجران هم‌دوره خود ارتباط برقرار می‌کنند. رابطه (۲۹) که در آن زمان‌های ورود مختلف بصورت متغیر موهومی وارد شده‌اند (برای مثال در متغیر *D05* مهاجرانی که اختلاف زمان ورود آنها ۰ تا ۵ سال است عدد یک و مابقی صفر وارد شده‌اند)، می‌تواند به تشخیص این دوره خاص کمک کنند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود اثر منفی اختلاف زمان ورود بر احتمال برقراری ارتباط بین افرادی که

اختلاف زمان ورود آنها کمتر از ۵ سال و یا بیشتر از ۲۳ سال است، کمتر می‌شود (به ترتیب $-۰/۰۶۸۴۳$ و $-۰/۸۳۴۶۶$) و این همان دوره خاص زمان ورود است که در سطور پیش به آن اشاره شد. به عبارت دیگر، مهاجرین بیشتر تمایل به برقراری ارتباط با مهاجرین هم‌دوره خود (کمتر از ۵ سال اختلاف) و یا با مهاجرین قدیمی (بیشتر از ۲۳ سال اختلاف) دارند. این نتیجه با ادبیات نظری شبکه، یعنی شکل‌گیری شبکه ستاره در بلندمدت و همچنین شکل‌گیری رهبر در میان مهاجرین در تطابق است. علاوه بر این، بر اساس یک مدل تصادفی شکل‌گیری شبکه نیز (اتصال ترجیحی) گره‌های قدیمی‌تر، ارتباطات بیشتری با گره‌های جدیدتر دارند.

۴-۱. کنترل پایداری مدل

همان‌طور که در بخش ادبیات نظری گفته شد، هم‌ریختی^۲ نقش مهمی در شکل‌گیری شبکه ایفا می‌کند، لذا با اضافه کردن متغیرهای کنترلی سن، سواد، و درآمد مجدداً مدل‌ها بررسی شده‌اند که نتایج آن در جدول (۶) آمده است. ملاحظه می‌شود با اضافه شدن متغیرهای کنترلی، همچنان متغیرهای فاصله محل سکونت قبلی (dis)، مجموع زمان ورود (arrivs) و اختلاف زمان ورود (arrivd) معنادار است، اما اثر اختلاف زمان ورود بر احتمال برقراری ارتباط کم شده است. در میان متغیرهای کنترلی، متغیرهای مجموع تحصیلات معنادار و مجموع زمان ورود معنادار نشده است اما مابقی آنها معنادار شده است. بدین معنا که هم‌ریختی در سن و درآمد بیشتر از سطح تحصیلات در شکل‌گیری شبکه اهمیت دارند و اثر دیگر عوامل را کم می‌کنند. علاوه بر این، متغیر مجموع زمان ورود اهمیت خود را از دست داده است. در پانل ب از جدول ۶ نیز نتایج مدل درجه دوم با اضافه کردن متغیرهای کنترلی نشان داده شده است. همه متغیرها غیر از مجموع سواد و مجموع زمان ورود معنادار هستند، اما اهمیت متغیرهای اختلاف زمان ورود و همچنین مجذور آن، همچنان حفظ شده است. علاوه بر این، ارتباط U شکل نیز همچنان برقرار است. پانل ج جدول ۶ نیز نتایج رابطه (۳۲) را نشان می‌دهد. در این شرایط نیز همه متغیرها به غیر از مجموع تسهیلات (edus) معنادار هستند. همان‌طور که مشاهده می‌شود اثر منفی متغیرهای موهومی اختلاف زمان ورود بر روی احتمال برقراری ارتباط به‌طور کل کاهش پیدا کرده است؛ اما نتیجه قبلی درباره اهمیت دوره خاص مهاجرت یعنی کمتر از ۵ سال و بیشتر از ۲۳ سال همچنان برقرار است.

۱. باراباسی و آلبرت (۱۹۹۹) و گویال و همکاران (۲۰۰۶) به این مدل پرداخته‌اند.

۲. هم‌ریختی ب تمایل افراد به برقراری ارتباط با افراد مشابه مثلاً به لحاظ سن، سواد و درآمد و مشابه آن است.

جدول ۷: نتایج تخمین مدل‌ها با متغیرهای کنترلی

پانل الف				
آماره t	Gr.Dyadic s.e.	Robust Std. Err.	Coef.	Lij متغیر وابسته -
-۵/۴۵	./۰۰۰۰۰۰۲۶۹	./۰۰۰۰۰۰۱۷۵	-./۰۰۰۰۰۰۱۴۶	dis
-۵/۸	./۰۰۹۰۰۰۳۶	./۰۰۶۷۶۵۵	./۰۰۵۳۲۰۰۲	arrivd
./۴۴	./۰۰۵۷۳۲۲	./۰۰۳۸۸۲۹	./۰۰۲۵۳۸	arrivs
-۵/۶۲	./۱۳۷۷۳۸۲	./۱۳۹۸۷۶۶	-./۰۷۷۴۱۲۸۷	incd
۴/۳۸	./۰۸۴۳۸۸۲	./۰۶۱۷۶۸۴	./۳۶۹۷۸۴۸	incs
-۶/۴	./۰۰۷۵۳	./۰۰۵۸۴۳	-./۰۴۸۱۸۷۷	aged
۳/۰۷	./۰۰۴۹۲۳۷	./۰۰۳۸۴۱۲	./۰۱۵۱۳۷۹	ages
-۵/۰۲	./۰۱۶۰۲۷۹	./۰۱۱۵۶۷۶	-./۰۸۰۴۴۹۷	educ
./۶۷	./۰۱۰۷۰۴۳	./۰۰۶۹۳۴۹	./۰۰۷۱۲	edus
-۱۲/۱۶	./۴۱۰۷۲۳۲	./۲۸۸۹۰۳۲	-۴/۹۹۵۵۰۲	_cons
پانل ب				
-۵/۴۹	./۰۰۰۰۰۰۲۶۴	./۰۰۰۰۰۰۱۷۳	-./۰۰۰۰۰۰۱۴۵	dis
-۸/۵۶	./۰۱۸۰۹۲۷	./۰۰۹۵۵۱	-./۱۵۴۸۱۱۶	arrivd
۶/۳۷	./۰۰۰۵۹۶۲	./۰۰۰۲۲۲۴	./۰۰۳۷۳۵۷	dissq
./۳۹	./۰۰۵۸۸۴۷	./۰۰۳۸۹۳۷	./۰۰۲۲۷۴۶	arrivs
-۵/۱۹	./۱۳۸۰۵۴۵	./۱۳۸۲۸۸۸	-./۰۷۱۶۵۶۷۵	incd
۲/۴	./۰۸۶۵۲۲۳	./۰۶۳۵۰۵۵	./۳۶۳۱۹۷۹	incs
-۶/۹	./۰۰۷۹۷۶۴	./۰۰۶۱۸۳۵	-./۰۵۵۰۲۷۳	aged
۳/۰۸	./۰۰۴۹۶۴۲	./۰۰۳۸۲۶۴	./۰۱۵۳۰۰۹	ages
-۵/۰۶	./۰۱۵۹۷۹۸	./۰۱۱۶۰۳۵	-./۰۸۰۸۷۰۲	educ
./۶۶	./۰۱۰۵۷۴۲	./۰۰۶۹۵۹۳	./۰۰۶۹۶	edus
-۱۱/۲۱	./۴۱۲۳۳۰۸	./۲۹۲۰۴۰۲	-۴/۶۲۲۳۲۶	_cons
پانل ج				
-۵/۴۷	./۰۰۰۰۰۰۲۶۶	./۰۰۰۰۰۰۱۷۴	-./۰۰۰۰۰۰۱۴۶	dis
-۶/۲۲	./۱۲۶۴۴۰۲	./۱۳۵۳۳۷۱	-./۰۷۸۷۰۱۰۱	D05
-۶/۵۸	./۱۶۱۷۲۹۳	./۱۳۵۳۳۱۸	-./۰۶۳۵۷۲	D510
-۵/۷۸	./۲۱۲۵۳۴۶	./۱۶۶۵۵۵۴	-./۰۲۲۷۴۷۷	D1116
-۴/۴	./۳۱۱۲۸۹۵	./۱۷۴۲۳۳۵	-./۰۹۲۸۷۴۵۹	D1722
-۴/۳۳	./۰۰۷۷۸۳۵	./۰۰۶۷۳۶۶	-./۰۶۳۷۸۹	D23
-۵/۶۳	./۱۳۵۶۱۳۷	./۱۳۸۱۷۶۲۳	-./۰۷۶۳۸۵۴۹	incd
۴/۲۹	./۰۸۵۱۴۲۳	./۰۶۲۸۰۸	./۳۶۵۳۸۱	incs
-۸/۰۵	./۰۰۷۷۵۹۳	./۰۰۶۲۰۲۲	-./۰۶۳۴۶۲۳	aged
۴/۱	./۰۰۳۵۷۲۶	./۰۰۲۵۹۷۴	./۰۱۴۶۴۶۱	ages
-۵/۲۹	./۰۱۵۵۹۱۹	./۰۱۱۵۴۹۷	-./۰۸۲۴۷۴۵	educ
./۷۹	./۰۱۰۶۳۳۲	./۰۰۶۹۶۷۳	./۰۰۸۲۸	edus
-۱۰/۹۱	./۳۹۲۹۵۹۶	./۲۸۷۵۸۸۷	-۴/۲۸۵۵۳۸	_cons

منبع: یافته‌های تحقیق

کلیه متغیرها غیر از متغیرهای edu و arrivs در سطح ۹۹ درصد معنادار هستند.

بنابراین می‌توان گفت اضافه شدن متغیرهای کنترلی باعث تغییر در نتیجه‌گیری نشده است، اگرچه اثر عوامل مورد مطالعه بر شکل‌گیری شبکه را کاهش داده است.

نتیجه‌گیری

مقاله حاضر به عوامل مؤثر بر روی شکل‌گیری شبکه در میان مهاجرین داخلی پرداخته است. براساس جستجوی نگارندگان این تحقیق، اولین تلاش در حوزه کارهای تجربی در چارچوب ادبیات اقتصاد شبکه‌های اجتماعی در ایران است؛ که عامل برجسته در شکل‌گیری ارتباطات، همربختی است، اما در بسیاری از شرایط روابط با افراد مشابه در محیط‌های ناشناخته ممکن است نتواند منابع لازم و یا تعاملات با ارزشی ایجاد کند. شرایط مهاجرین یک نمونه از این شرایط است که در آن لزوماً عوامل مؤثر بر شکل‌گیری شبکه، همربختی نیست و این موضوع که چه عواملی بر روی شکل‌گیری شبکه مؤثر است، پاسخ ساده‌ای ندارد. براساس مبنای نظری انتظار می‌رود زمان ورود مهاجرین در شکل‌گیری شبکه پراهمیت باشد و منتج به شکل‌گیری یک شبکه ستاره در بلندمدت خواهد شد.

جهت انجام مطالعه حاضر به‌جای استفاده از متغیرهای جانشین ارتباط بین دو فرد، به‌طور مستقیم از داده‌های ارتباطی بین مهاجرین استفاده شده است. این داده‌ها با استفاده از طراحی یک پرسشنامه هدفمند و تحقیق میدانی از مهاجرین اردبیلی وارد شده به شهر رشت به‌دست آمده است. با استفاده از روش لاجیت برای داده‌های دوتایی و همچنین اصلاح خطاهای استاندارد برای این نوع داده‌ها (با استفاده از روش فشمپز و گوبرت (۲۰۰۷))، تخمین مربوطه انجام شده است. نتایج ۳ تصریح متفاوت مدل حاکی از اهمیت زمان ورود مهاجرین است. علاوه بر این، یک رابطه U شکل بین زمان ورود و احتمال برقراری ارتباط وجود دارد که نشان‌دهنده اهمیت مهاجرین قدیمی‌تر در یک بازه زمانی خاص است که در تطابق با ادبیات نظری شکل‌گیری شبکه و همچنین نظریه‌های حوزه مهاجرت است. لازم به ذکر است وارد کردن متغیرهای کنترلی نظیر سن، سواد و درآمد نتایج مذکور را حفظ، اما اثر عوامل را بر احتمال برقرار ارتباط کمتر کرده است که نشان‌دهنده اهمیت همربختی در برقراری ارتباط است. با توجه به اینکه شکل‌گیری شبکه تحت تأثیر مهاجرین اولیه است، بدیهی است پیشنهاد سیاستی این خواهد بود که سیاست‌گذار محلی جهت ادغام اقتصادی و اجتماعی بهتر مهاجرین در جامعه هدف و همچنین تحت تأثیر قراردادن مهاجرین، بهتر است بر روی مهاجرین مرکزی یا قدیمی‌تر تمرکز کند و شرایط جهت تسهیل ارتباط را فراهم کند.

یکی دیگر از نوآوری‌های این مقاله بررسی وضعیت سطح بهینه تلاش برای برقراری ارتباط در شرایط همگن و غیرهمگن است، که در واقع توسعه بخشی از ادبیات اقتصاد شبکه است. در این پژوهش نشان داده شد شدت ارتباط مهاجر I با مهاجر مرکزی در هر دوره افزایش می‌یابد و این نتیجه‌گیری در یک سطح خاص از ناهمگنی با شرایط همگن تفاوتی ندارد.

منابع

- حبیب‌دوست، امیر و علمی، زهرا (میلاد) (۱۳۹۶). «نظریه‌های اقتصادی مهاجرت»، *اولین همایش ملی اقتصاد ایران*، دانشگاه مازندران.
- حبیب‌دوست، امیر و علمی، زهرا (میلاد) (۱۳۹۶). «اقتصاد شبکه‌های اجتماعی و ارتباطی»، *نشریه برنامه‌ریزی و بودجه*. در حال انتشار.
- Acemoglu, D.; Carvalho, V.; Ozdaglar, A. and Tahbaz-Salehi, A. (2012). "The Network Origins of Aggregate Fluctuations". *Econometrica*, 80 (5): 1977-2016.
- Acemoglu, D.; García-Jimeno, C. and Robinson, J. A. (2015). "State Capacity and Economic Development: A Network Approach". *American Economic Review*, 105(8): 2364-2409.
- Advani, A., Malde, B. (2014). *Empirical methods for networks data: Social effects, network formation and measurement error (No. W14/34)*. IFS Working Papers.
- Aumann, R., Myerson, R. (1988). *Endogenous Formation of Links Between Players and Coalitions: An Application of the Shapley Value*, In: Roth, A. (ed.) *The Shapley Value*, Cambridge University Press, 175-191.
- Bala, V. and Goyal, S. (2000). "A noncooperative model of network formation". *Econometrica*, 68(5): 1181-1229.
- Banerjee, A.; Chandrasekhar, A. G.; Duflo, E. and Jackson, M. O. (2013). "The diffusion of microfinance". *Science*, 341(6144), 1236498.
- Brueckner, J. K. (2006). "Friendship networks". *Journal of Regional Science*, 46(5): 847-865.
- Calvo-Armengol, A. and Jackson, M. (2004). "The effects of social networks on employment and inequality". *The American Economic Review*, 94(3): 426-454.
- Carrington, W. J.; Detragiache, E. and Vishwanath, T. (1996). "Migration with endogenous moving costs". *The American Economic Review*, 909-930.
- Comola, M. and Mendola, M. (2015). "Formation of migrant networks". *The Scandinavian Journal of Economics*, 117(2): 592-618.
- Currarini, S.; Matheson, J. and Vega-Redondo, F. (2016). "A simple model of homophily in social networks". *European Economic Review*, 90: 18-39.
- De Weerd, J. (2002). *Risk-sharing and endogenous network formation*. In: Dercon, S. (Ed.), *Insurance Against Poverty*. Oxford University Press, Oxford.
- Epstein, G. S. and Heizler-Cohen, O. (2016). "The Formation of Immigrant Networks in the Short and the Long Run". *Economies*, 4(3): 15.
- Fafchamps, M. and Gubert, F. (2007). "Risk Sharing and Network Formation". *American Economic Review*, *American Economic Association*, 97(2): 75-79.
- Fafchamps, M. and Lund, S. (2003). "Risk Sharing Networks in Rural Philippines". *Journal of Development Economics*, 71: 261-287.
- Galeotti, A.; Goyal, S. and Kamphorst, J. (2006). "Network formation with heterogeneous players". *Games and Economic Behavior*, 54(2): 353-372.
- Goyal, S. (2012). *Connections: an introduction to the economics of networks*. Princeton University Press.
- Graham, B. S. (2017). An econometric model of network formation with degree heterogeneity. *Econometrica*, 85(4): 1033-1063.

- Granovetter, M. S. (1973). "The strength of weak ties". *American Journal of sociology*, 1360-1380.
- Green, G. P.; Tigges, L. M. and Diaz, D. (1999). "Racial and ethnic differences in job-search strategies in Atlanta, Boston, and Los Angeles". *Social science quarterly*, 263-278.
- Jackson, M. O. and Wolinsky, A. (1996). A strategic model of social and economic networks. *Journal of economic theory*, 71(1): 44-74.
- Jackson, M. O. (2010). *Social and economic networks*. Princeton university press.
- Jackson, M. O. and Watts, A. (2002). "The evolution of social and economic networks". *Journal of Economic Theory*, 106(2): 265-295.
- Marvel, S. A.; Martin, T.; Doering, C. R.; Lusseau, D. and Newman, M. E. J. (2013). "The small-world effect is a modern phenomenon," preprint:<http://arxiv.org/abs/1310.2636>.
- Massey, D. S. (1987). "Understanding mexican migration to the United States". *American Journal of Sociology*, 92(6): 1372-1403.
- Massey, D. S. and Espinosa, K. E. (1997). "What's driving Mexico-US migration? A theoretical, empirical, and policy analysis". *American Journal of sociology*, 102(4): 939-999.
- Massey, D. S.; Alarcón, R.; Durand, J. and González, H. (1990). *Return to Aztlan: The social process of international migration from western Mexico (Vol. 1)*. University of California Press.
- Munshi, K. (2003). "Networks in the modern economy: Mexican migrants in the US labor market". *The Quarterly Journal of Economics*, 118(2): 549-599.
- Myerson, R. (1991). *Game Theory: Analysis of Conflict*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Myerson, R. B. (1977). "Graphs and cooperation in games". *Mathematics of operations research*, 2(3): 225-229.
- Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations*. Simon and Schuster.
- Snijders, T. A.; Koskinen, J. and Schweinberger, M. (2010). "Maximum likelihood estimation for social network dynamics". *The Annals of Applied Statistics*, 4(2): 567-588.