

آزمون مدل کمیت - کیفیت فرزندان در خانواده های شهری ایران^۱

باقر درویشی^۲

لیدا نامداری^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۹/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۵/۹

چکیده

هدف اصلی این مقاله، بررسی رابطه بین کمیت و کیفیت فرزندان در ایران است. فرض اولیه مدل های کمیت-کیفیت باروری، این است که بین کمیت و کیفیت فرزندان، رابطه جایگزینی وجود دارد. ابهام در مورد علامت و اثر نهایی تولد فرزند جدید بر کیفیت فرزندان موجود و خطی یا غیر خطی بودن این اثر، موجب شد تا در این پژوهش، به بررسی رابطه بین کمیت و کیفیت فرزندان در ایران پرداخته شود. در این راستا، با استخراج نمونه ای شامل ۵۶۲۴ فرزند بالای ۲۵ سال مناطق شهری کشور از طریق داده های سال ۱۳۹۴ مرکز آمار ایران و با به کارگیری روش حداقل مربعات معمولی با اعمال تصحیح مجانبی وایت تحت عنوان خطای استاندارد مستحکم، رابطه بین کمیت و کیفیت فرزندان بررسی شد. نتایج، حاکی از ارتباط معنادار، منفی و غیرخطی بین اندازه خانواده و کیفیت فرزندان است اما اندازه و علامت این ارتباط برای تمام فرزندان یکسان نیست؛ به این معنی که برای تولدهای اول، دوم و سوم، رابطه مکمل بودن بین کمیت و کیفیت فرزندان وجود دارد و برای تولدهای بالاتر از سه فرزند، رابطه جایگزینی میان کمیت و کیفیت فرزندان برقرار است. بر اساس نتایج تحقیق، توصیه می شود که در سیاست های تشویق رشد جمعیت، بعد خانواده ها مورد توجه قرار گیرد؛ به این صورت که اگر در سیاست افزایش جمعیت، به جای یک سیاست همه گیر، فقط بر خانواده های بدون فرزند و یا کمتر از سه فرزند متمرکز شود، رشد جمعیت، به کیفیت آن آسیبی نمی زند و در جهت بهبود سرمایه انسانی جامعه پیش خواهد رفت.

واژگان کلیدی: کمیت فرزندان، کیفیت فرزندان، مشخصه های والدین، خانواده های ایرانی

طبقه بندی JEL: J13, R28, D10

۱. این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد لیدا نامداری در گروه اقتصاد دانشگاه ایلام است.

۲. دانشیار اقتصاد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ایلام (نویسنده مسئول) ba.darvishi@ilam.ac.ir

۳. کارشناس ارشد اقتصاد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ایلام ln.naive@yahoo.com

۱. مقدمه

نیروی انسانی به عنوان یکی از عوامل اصلی تولید، همواره اهمیت ویژه‌ای داشته، زیرا کیفیت سرمایه انسانی، رشد اقتصادی بالاتر و در نتیجه آن، درآمد و رفاه بیشتری برای افراد جامعه رقم می‌زند و از این رو، سیاست‌های جمعیتی، همواره در مرکز توجه دولت‌ها بوده است. این سیاست‌ها در ایران، گاهی به عنوان سیاست‌های کنترل زاد و ولد برای کاهش رشد جمعیت (سیاست‌های جمعیتی دوره ۱۳۳۷-۱۳۵۵ قبل از انقلاب و دوره ۱۳۸۵-۱۳۶۷ بعد از انقلاب) و گاهی نیز با عنوان سیاست افزایش رشد جمعیت (سیاست‌های تشویقی با هدف رشد جمعیت، از سال ۱۳۹۲ به بعد) خود را نشان می‌دهد.

سیاست‌های کاهش جمعیت، در ابتدا با نظریه کنترل مولید^۱ شروع شد. هدف این سیاست‌ها، کنترل ولادت‌ها بود مانند کشور چین که قانون تک فرزندی را به تصویب رساند، اما از آنجا که این قوانین در بسیاری موارد بر خلاف تمایل خانواده‌ها بود، جای خود را به سیاست تنظیم خانواده یا برنامه‌ریزی خانواده^۲ داد. سیاست تنظیم خانواده، نقش خانواده‌ها در کنترل مولید را پررنگ‌تر می‌کرد. بیشتر این سیاست‌ها، به گونه‌ای برنامه‌ریزی شدند که هزینه تک فرزندی را به میزان قابل توجهی نسبت به چند فرزندی کاهش می‌داد (Mogstad and Wiswall, 2016).

با پیشرفت تکنولوژی، تغییرات چشمگیری در سبک زندگی خانواده‌ها به وجود آمد. قبل از انقلاب صنعتی، افزایش تعداد فرزندان که تأمین کننده نیروی کار جوامع بشری بود، یک مزیت محسوب می‌شد؛ چرا که به طور مستقیم بر درآمد و ثروت خانواده تأثیر داشت. بعد از انقلاب صنعتی با پیشرفت تکنولوژی و تخصصی شدن کارها، نیاز به آموزش نیروی انسانی و ارتقاء سرمایه انسانی، اهمیت ویژه‌ای پیدا کرد و نقش تحصیلات فرزندان در افزایش درآمد و ثروت خانواده، بیشتر نمایان شد. در چنین شرایطی بود که نحوه عملکرد فرزندان با توجه به اندازه خانواده مطرح شد و عواملی همچون ترتیب تولد و تعداد فرزندان خانواده، مورد توجه قرار گرفت و وارد مدل‌های کمیت-کیفیت^۳ باروری گردید. این مدل‌ها، ارتباط بین اندازه خانواده (کمیت) و آینده فرزندان (کیفیت) را نشان می‌دهند. فرض اولیه مدل‌های کمیت-کیفیت، این است که رابطه جایگزینی بین کمیت و کیفیت فرزندان وجود دارد و کمیت و کیفیت فرزندان، به طور مشترک تعیین می‌شود (Baker and Lewis, 1973)؛ اما در مورد علامت و اندازه اثر نهایی کمیت بر کیفیت فرزندان، بحث نمی‌کند.

1. Birth Control

2. Family Planning

3. Quantity-Quality (Qq) Model

ابهام در مورد علامت و اثر نهایی تولد فرزند جدید بر روی کیفیت فرزندان موجود خانواده و خطی یا غیر خطی بودن این اثر، موجب شد تا در این پژوهش، به بررسی رابطه بین کمیت (اندازه خانواده) و کیفیت فرزندان (تحصیلات فرزندان به عنوان یکی از معیارهای کیفیت فرزندان) در ایران پرداخته شود. همچنین مشخصه های والدین (سن والدین و تحصیلات آنها) و فرزندان (سن و جنسیت فرزندان) و ترتیب تولد فرزندان، از دیگر مواردی است که تأثیر آنها بر کیفیت فرزندان سنجیده می شود.

در این زمینه، فرضیه های زیر مطرح است: فرضیه اول، میان کمیت و کیفیت فرزندان، رابطه منفی وجود دارد. فرضیه دوم، رابطه بین کمیت و کیفیت فرزندان، رابطه ای غیر خطی است. فرضیه سوم، ترتیب تولد فرزندان، بر کیفیت آنان مؤثر است. فرضیه چهارم، سن و تحصیلات والدین، بر کیفیت فرزندان تأثیر مستقیم دارد. فرضیه پنجم، سن فرزندان با کیفیت آنان، رابطه مثبت دارد. فرضه ششم، پسر بودن، تأثیر مثبت بر کیفیت فرزندان دارد.

پاسخ فرضیه های مذکور، به سیاستگذاران کمک خواهد کرد تا بدانند که در سیاست های تشویقی برای رشد جمعیت، آیا باید کل خانوارها (بدون توجه به بعد آنها) را هدف قرار دهند یا صرفاً خانوارهای خاصی (زوج های جوان بدون فرزند یا خانوارهای تک فرزند) را مورد توجه قرار دهند؟ سیاست های تشویقی رشد جمعیت چند سال اخیر در ایران، بدون توجه به بعد خانوارها بوده، در حالی که اگر اثرات نهایی تولد فرزندان جدید بر کیفیت بچه های موجود در خانواده، غیر خطی و منفی باشد، این سیاست ها آثار نامطلوبی بر کیفیت نیروی انسانی کشور به جای خواهد گذاشت.

بنابراین، نتایج این مطالعه، راهنمای خوبی برای چگونگی تدوین و اجرای سیاست های تشویقی در زمینه رشد جمعیت خواهد بود. در این راستا، مقاله حاضر به صورت زیر سازمان یافته است. پس از مقدمه، در بخش دوم، پیشینه پژوهش از نظر خواهد گذشت. بخش سوم، به بررسی ادبیات موضوع اختصاص دارد. در بخش چهارم، درباره انتخاب روش تحقیق بحث می شود. بخش پنجم، شامل برآورد مدل ها و تحلیل داده ها و تفسیر آنها است و در نهایت، نتیجه گیری و پیشنهاد های سیاستی ارائه می شود.

۲. پیشینه پژوهش

در مورد جمعیت و باروری، پژوهش های بسیاری انجام گرفته که هر کدام از دیدگاه خاصی، این موضوع را بررسی کرده اند؛ اما در ادامه، صرفاً مطالعات مرتبط با رابطه بین ویژگی های خانواده و آموزش فرزندان (معیار کیفیت فرزند) بررسی می شود.

در این زمینه، مرادی (۱۳۸۹)، با انتخاب نمونه ای ۲۰۰ نفره از دانش آموزان ابتدایی و راهنمایی شهر بندرعباس در سال تحصیلی ۷۹-۷۸ و با استفاده از روش تحلیل واریانس یک طرفه، دریافت که فرزندان اول نسبت به سایر فرزندان، از پیشرفت تحصیلی بهتری برخوردارند و افزایش تعداد فرزندان، سبب کاهش پیشرفت تحصیلی آنها می شود.

فلاحی و همکاران (۱۳۹۶) نیز با استفاده از داده های در سطح خانوار ایران در دوره زمانی ۹۳-۸۹ و استفاده از مدل لاجیت ترتیبی تعمیم یافته و تجزیه اکسایس و بلیندر^۱ و ماچادوماتا^۲، به این نتیجه رسیدند که افزایش سال های تحصیل والدین و کاهش تعداد فرزندان، به افزایش تقاضا برای تحصیلات فرزندان منجر می شود.

مهربانی (۱۳۹۶)، با بررسی نمونه ای مشتمل بر ۱۲۹۴ نفر از دانش آموزان ابتدایی شهر تهران و با در نظر گرفتن معدل نمرات تحصیلی به عنوان معیاری برای آموزش، و نمره ریاضی به عنوان معیار استعداد دانش آموزان، با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی، به این نتیجه رسید که با افزایش بعد خانواده، معدل دانش آموزان و نمره درس ریاضی آنان، به طور معنا داری کاهش می یابد.

در مطالعه وصال و همکاران (۱۳۹۶)، رابطه تعداد فرزندان خانواده با عملکرد تحصیلی آنان به روش حداقل مربعات معمولی با کنترل عوامل مخدوشگر، بررسی شده است. در این مطالعه، با استفاده از داده های خام ۲ درصد سرشماری ۱۳۹۰، نمونه ای از افراد در سن تحصیل ساخته شده است. مدل تجربی مورد استفاده، به گونه ای طراحی شده که امکان وجود رابطه ی غیرخطی بین تعداد و شاخص های عملکرد تحصیلی فرزندان را فراهم ساخته و کنترل هایی برای ترتیب تولد فرزندان نیز در نظر گرفته شده است. عملکرد تحصیلی، با دو شاخص پیشرفت تحصیلی و عقب ماندگی تحصیلی سنجیده می شود که از تطبیق پایه ثبت نامی دانش آموز و پایه مورد انتظار بر اساس سن، محاسبه می شود. نتایج، نشان می دهد، یک رابطه U معکوس بین تعداد فرزندان و عملکرد تحصیلی آنان وجود دارد. در هر دو نمونه شهری و روستایی، با افزایش تعداد فرزندان از یک به دو، عملکرد تحصیلی آنان به صورت معنی داری بهبود می یابد؛ ولی برای خانواده های با سه فرزند و بیشتر، اضافه شدن یک فرزند دیگر، عملکرد تحصیلی آنان را تضعیف می کند.

استرولیک (Strulik, 2002)، در مقاله ای تحت عنوان «مرگ و میر، جایگزینی بین کمیت و کیفیت و توسعه اقتصادی»، دریافت که در کشورهای کمتر توسعه یافته که نرخ مرگ و میر فرزندان، بالا و درآمد سرانه پایین است، والدین ترجیح می دهند تا فرزندان بیشتری داشته باشند اما در

کشورهای توسعه یافته که نرخ مرگ و میر پایین است، والدین ترجیح می‌دهند که تعداد فرزندان تا حد ممکن کم باشد تا بتوانند سهم بیشتری از درآمد را روی کیفیت فرزندان هزینه کنند. اسلند و گرنکوئیست (Åslund and Grönqvist, 2007)، با نمونه آماری افراد بین ۶۵-۱۶ سال، در سال‌های ۲۰۰۴-۱۹۸۵ و روش متغیر ابزاری که در آن از تولد دوقلوها به عنوان عامل خارجی استفاده شده، به بررسی تأثیر اندازه خانواده بر نتایج آموزشی و بازار کار کودکان در سوئد پرداخت. نتایج حاکی از آن است که همبستگی قوی بین اندازه خانواده و آینده کودکان وجود ندارد. هانوشوک (Hanushek, 2014)، در تحقیقات خود با عنوان «جایگزینی بین کمیت و کیفیت فرزند، دریافت که تحقیقات تجربی در مورد تعاملات میان تعداد فرزندان و عملکرد تحصیلی آنها، نشان می‌دهد که اندازه خانواده به طور مستقیم بر موفقیت فرزندان تأثیر می‌گذارد. همچنین عبدالرزاق و همکاران (Abdul-Razak et al., 2015)، با بررسی جایگزینی کمیت و کیفیت فرزندان در مالزی، نشان دادند که رابطه جایگزینی بین کمیت و تحصیلات فرزندان، فقط در خانواده‌های با درآمد بالا وجود دارد و در بین دیگر خانواده‌ها، به دلیل وجود آموزش عمومی، چنین ارتباطی وجود ندارد. موگستاد و ویسوال (Mogstad and Wiswall, 2016)، در آزمون مدل باروری کمیت-کیفیت، با استفاده از داده‌های کشور نروژ، به این نتیجه رسیدند که بین اندازه خانواده و پیشرفت تحصیلی فرزندان، رابطه منفی وجود دارد و در خانواده‌هایی با تعداد فرزندان بیشتر، رابطه جانشینی بین کمیت و کیفیت و میزان تحصیلات فرزندان وجود دارد. این مقاله، از چند جهت نسبت به مطالعات انجام شده در کشور، نوآوری دارد: اول، نمونه آماری این تحقیق، کل مناطق شهری کشور است که نسبت به مطالعاتی که در سطح مدارس و یا استان‌ها انجام شده‌اند، از جامعیت بیشتری برخوردار است، دوم، برخلاف مطالعات قبلی که در آنها، نمرات درسی یا تناسب سن با سطح تحصیلات، ملاک کیفیت بود، در این مطالعه، سطح تحصیلات فرزندان، به عنوان کیفیت آنها مد نظر قرار گرفته است. نکته مهمتر اینکه، وقتی ملاک کیفیت سطح تحصیلات است، باید شرایط سنی لازم برای کسب عالی‌ترین سطوح تحصیلات لحاظ گردد و به همین دلیل در این مطالعه، کیفیت فرزندان که حداقل ۲۵ سال سن دارند، مد نظر است؛ اما این، به آن معنی نیست که بقیه بچه‌های درون خانواده، نادیده انگاشته می‌شوند؛ بلکه از آنها به عنوان متغیرهای کنترلی برای بعد خانوار، ترتیب تولد و جنسیت فرزندان، استفاده خواهد شد. سوم، روش به کار گرفته شده در اکثر مطالعات انجام گرفته قبلی، صرفاً خطی بودن رابطه کیفیت و کمیت را آزمون شده، در حالی که در این مقاله، اثرات غیرخطی نیز آزمون می‌شود.

۳. ادبیات نظری

بررسی رابطه بین کمیت و کیفیت فرزندان، یکی از شاخه‌های توسعه یافته تحقیقات تجربی در زمینه اقتصاد اجتماعی است. در این زمینه، روسنزویگ و ولپین (Rosenzweig and Wolpin, 1980) و هانوشک (Hanushek, 1992)، دریافتند که خانواده‌های بزرگ، کیفیت کودکان را کاهش می‌دهند. بکر و لونیس (Becker and Lewis, 1973)، از پیشگامان در این زمینه هستند که مدل کمیت - کیفیت باروری را ارائه دادند. انگیزه اولیه آنها، طرفداری از سیاست ترویج خانواده کوچک با هدف ارتقاء سرمایه انسانی بود. در این مدل، سه کالای تعداد فرزندان، کیفیت فرزندان و سایر کالاها به خانواده‌ها مطلوبیت می‌دهد. فرزندان برای والدین مانند کالا‌های مصرفی بادوام هستند؛ با این تفاوت که جانشین نزدیکی برای فرزند وجود ندارد و درآمد، تأثیر کمی روی تعداد فرزند دارد و بیشتر بر کیفیت آن تأثیر می‌گذارد. این‌گونه فرمول‌بندی کمیت و کیفیت فرزند، یک نتیجه بسیار مهم در تحلیل تقاضا برای فرزند دارد و آن، کنش متقابل^۱ کمیت و کیفیت است (مهربانی، ۱۳۹۶). مسأله مذکور را می‌توان به صورت زیر، فرمول بندی کرد:

$$U=U(N, Q, C) \quad (۱)$$

$$I= N.Q.P_{NQ}+ C P_C \quad (۲)$$

که در آن، U مطلوبیت کل خانواده که از تعداد فرزندان N ، کیفیت فرزند Q و مصرف دیگر کالاها C به دست می‌آید و I قید بودجه است که P_{NQ} قیمت فرزند و P_C قیمت دیگر کالا‌های مصرفی خانواده را نشان می‌دهد. با بهینه سازی مسأله (۱) و سپس ساده سازی شرایط مرتبه اول، روابط زیر حاصل می‌شود:

$$MC_N=QP_{NQ} \quad (۳)$$

$$MC_Q=NP_{NQ} \quad (۴)$$

$$MC_C=P_C \quad (۵)$$

براساس روابط مذکور، افزایش تعداد فرزندان، هزینه نهایی کیفیت را افزایش می‌دهد و ارتقاء کیفیت فرزند، هزینه نهایی کمیت را افزایش می‌دهد. وصف این برهم کنش چنین است که قیمت سایه کمیت فرزند، رابطه مثبتی با کیفیت فرزندان دارد و قیمت سایه کیفیت نیز به طور مثبت، از کمیت فرزندان اثر می‌پذیرد. اگر قیمت سایه کمیت افزایش یابد، در این صورت، تقاضا برای کمیت فرزند کاهش می‌یابد. این تغییر، باعث کاهش قیمت سایه کیفیت می‌شود که این امر، موجبات ارتقاء سطح کیفیت را فراهم می‌آورد؛ اما افزایش کیفیت نیز با بالا بردن قیمت سایه کمیت، باعث

کاهش دیگری در کمیت می‌شود که این تغییر هم، افزایش متعاقبی در کیفیت را به وجود می‌آورد و این فعل و انفعال، آن قدر ادامه می‌یابد تا یک تعادل جدید حاصل شود. برای درک بهتر مسأله و به پیروی از موگستاد و ویزوال (Mogstad and Wiswall, 2016)، تفاوت در کیفیت فرزند، ناشی از افزایش در اندازه خانواده از $N-1$ تا N فرزند که به‌وسیله معادله زیر تعیین شده را در نظر گرفته که Δ درواقع، همان اثرنهایی اندازه خانواده برای وقتی که $N > 1$ است.

$$\Delta(N, N-1) = U(N) - U(N-1) \quad (۶)$$

اگر اثرات نهایی ثابت باشند، آنگاه اثرات اندازه خانواده خطی هستند؛ برای مثال:

$$\Delta(N+1, N) = \Delta(N, N-1) \quad N > 1 \quad (۷)$$

اثر کل اندازه خانواده Ω نسبت به خانوار تک فرزند، به‌وسیله معادله زیر تعیین می‌گردد:

$$\Omega(N, N-1) = U(N) - U(1) \quad (۸)$$

$$\Omega(2, 1) = \Delta(2, 1)$$

اما اثر نهایی و اثر کل، عموماً متفاوت خواهند بود، حتی اگر یک ارتباط خطی بین اندازه خانواده و کیفیت فرزندان وجود داشته باشد.

هرچند در مدل کمیت - کیفیت بکر و لویس، فرض می‌شود که اندازه خانواده و کیفیت فرزندان، به‌طور مشترک تعیین می‌شوند؛ اما در تئوری، توضیحی در مورد علامت اثرنهایی اندازه خانواده و نوع ارتباط بین کمیت و کیفیت فرزندان وجود ندارد و مشخص نیست که در نهایت، آیا اثرنهایی ثابت یا حتی منفی است و درواقع، کمیت و کیفیت فرزندان، به‌طور دقیق قابل تفکیک نیست، چون هر فرزند، هردو را شامل می‌شود. برای این منظور، یک نسخه پارامتری از مدل QQ^1 استفاده شده که فرض می‌کند، یک ساختار با کشش جانشینی ثابت $^2(CES)$ برای ترجیحات وجود دارد و این صرفاً برای آن است که از طریق مدل QQ اثرات نهایی غیرخطی و مثبت فرزندان بیشتر را نشان دهد و این پارامتر در تخمین‌های تجربی، اعمال نمی‌شود. فرض شده والدین، یک ترجیحات کاب-داگلاس 3 روی مجموع کمیت و کیفیت $U_1(N, Q)$ و مصرف C با پارامتر θ دارند.

$$U(N, Q, C) = U_1(N, Q)^\theta C^{1-\theta} \quad \theta \in (0, 1) \quad (۹)$$

1. Quantity-Quality (QQ) Model

2. Constant Elasticity of Substitution (CES)

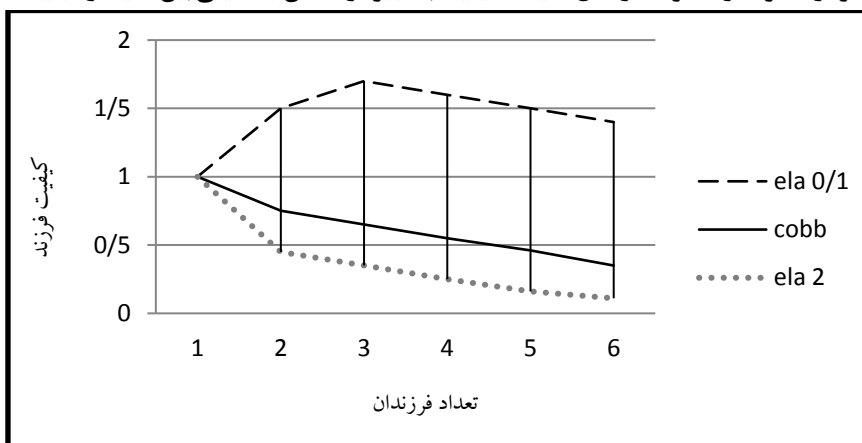
3. Cobb-Douglas Preferences

در این صورت، رابطه کمیت و کیفیت به صورت تابع CES با کشش جانشینی $\frac{1}{1-\sigma}$ نشان داده می شود.

$$U_1(N, Q) = [\alpha N^\sigma + (1-\alpha)Q^\sigma]^{\frac{1}{\sigma}} \quad \sigma \in (\pm\infty) \quad \text{and} \quad \alpha \in (0, 1) \quad (10)$$

نمودار زیر نشان می دهد که چگونه اثرات نهایی ($\Delta(N, N-1) = U(N) - U(N-1)$) و اثرات کل ($\Omega(N, N-1) = U(N) - U(1)$) در نتیجه تغییر در کشش جانشینی بین کمیت و کیفیت تغییر می کنند. البته باید توجه داشت که درآمد والدین، تکنولوژی تولید کیفیت بچه ها ترجیحات مصرف والدین ثابت نگهداشته شده اند و فقط کشش جانشینی $\left(\frac{1}{1-\sigma}\right)$ از سطح ۰/۱ تا سطح ۲ تغییر کرده است.

نمودار ۱. اثر اندازه خانواده در مدل کمیت- کیفیت با تغییر در کشش جانشینی بین کمیت و کیفیت



Source: Mogstad and Wiswall, 2016

محور عمودی، اثر کل اندازه خانواده بر سطح کیفیت فرزندان نسبت به خانواده تک فرزند را می سنجد که با $\Omega(N, 1)$ نمایش داده می شود. و از آنجا که شیب هر کدام از منحنی های اثر نهایی [$\Delta(N, N-1)$] را نشان می دهد، این گونه دریافت می شود که حتی با عدم وجود ناهمسانی در توابع تولید کیفیت بچه، یک رابطه غیر خطی بین کمیت و کیفیت فرزند وجود دارد و این بدان معنی است که با وجود درجات متفاوت مکمل بودن بین کمیت و کیفیت بچه ها، یک افزایش در تعداد بچه ها، می تواند اثر مثبت یا منفی روی فرزندان موجود داشته باشد.

نمودار (۱) همچنین نشان می دهد که اثرات نهایی (و نه اثرات کل)، آزمونی مناسب برای بررسی مبادله بین کمیت و کیفیت ارائه می کند. به عنوان مثال، رابطه (۱۱) نشان می دهد که برای

خانواده‌های با بیش از دو فرزند، اثر کل اندازه خانوار می‌تواند صفر باشد، حتی اگر اثرات نهایی غیرصفر باشد. این برای خانواده‌ای با سه فرزند، اگر اثر نهایی از فرزند اول به دوم، اثر نهایی از فرزند دوم به سوم را خنثی کند، رخ می‌دهد. در این مورد، داریم:

$$\Omega(N,1)=\Delta(3,2)+\Delta(2,1)=0 \quad (11)$$

در نهایت، باید توجه داشت که اثر نهایی مثبت و غیرخطی، می‌تواند از چندین منبع خارج از مدل بکر و لوئیس باشد؛ بویژه اینکه تولد خواهر و برادرهای جدید ممکن است به نفع فرزندان موجود باشد، اگر تولد آنها به تثبیت رابطه بین والدین کمک کند یا اگر ساعات کار بیرون منزل مادر را کاهش دهد یا اثرات خارجی مثبت بین خواهر و برادرها وجود داشته باشد.

۴. روش تحقیق

در این بخش، ابتدا در مورد عوامل مؤثر بر کمیت و کیفیت فرزندان بحث می‌شود. در ادامه، الگوهای اقتصادسنجی معرفی و در نهایت، داده‌های تحقیق ارائه می‌شود. براساس مبانی نظری و تجربی ارائه شده، کیفیت فرزندان، تحت تأثیر کمیت آنها (تعداد فرزندان)، ترتیب تولد آنها، تحصیلات و سن و ترجیحات والدین درمورد جنسیت فرزندان است که در ادامه، با جزئیات بیشتری بحث می‌شود.

کیفیت فرزندان: به طور تجربی، کیفیت فرزندان به وسیله آموزش، سلامت، درآمد و ثروت آنها اندازه‌گیری می‌شود. هرچند که اندازه‌گیری سلامت، درآمد و ثروت، کار دشواری است، اما می‌توان ادعا کرد که این مؤلفه‌ها به نوعی در سطح تحصیلات مستتر است؛ زیرا فرزندان که قادرند مدارج عالی تحصیلات دانشگاهی را طی کنند، به احتمال زیاد، در طول دوران کودکی و نوجوانی، از سلامت جسمی بیشتری برخوردار بوده و در آینده نیز فرصت‌های شغلی بهتر و درآمد بالاتری در انتظار آنان است.

در سوابق تجربی نیز مطالعات موگستاد و ویزوال (Mogstad and Wiswall, 2016)، عبدالرزاق و همکاران (Abdul-Razak et al., 2015)، اریک هانوشک (Hanushek, 2014)، بِلک و همکاران (Black et al., 2015)، نیز سطح تحصیلات، به‌عنوان معیار کیفیت فرزندان مورد توجه قرار گرفته است.

کمیت فرزندان: هرچه تعداد فرزندان خانواده کمتر باشد، والدین زمان و هزینه سرانه بیشتری صرف هر کودک خواهند کرد. در نتیجه انتظار می‌رود، در خانواده‌های با بعد کمتر، کیفیت فرزندان بالاتر باشد.

تحصیلات والدین: تحصیلات باعث افزایش سرمایه انسانی و در نتیجه، افزایش درآمد والدین شده و موجب می‌شود تا به مقدار بیشتری در کیفیت فرزندان سرمایه‌گذاری کنند. همچنین

تحصیلات باعث افزایش قدرت چانه زنی و سن ازدواج در زنان شده و هزینه فرصت بچه دار شدن را افزایش می‌دهد (مقصودپور، ۱۳۹۴). تمامی این موارد باعث می‌شود تا باروری زنان تحت تأثیر قرار گیرد. همچنین تحصیلات والدین سبب می‌شود تا آنان درک بهتری از جامعه و شرایط موجود آن و نیز نگرشی متفاوت از سایرین نسبت به سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی به‌دست آورند. و آن‌گونه که شواهد نشان می‌دهد، والدین دارای تحصیلات بالاتر، تعداد فرزندان کمتری در خانواده دارند و همچنین کیفیت آموزش فرزندان نیز در شرایط بهتری است (رجبی و هاشمی نیا، ۱۳۹۲).

سن والدین: در گذشته، فرزندان خیلی زود وارد بازار کار می‌شدند و با کسب درآمد لازم، امکان تشکیل خانواده در سنین پایین برای آنان فراهم می‌شد. این امر به نوبه خود باعث می‌شد، طول سال‌هایی که زوجین توانایی باروری داشته باشند، افزایش یابد و از آنجا که در جوامع سنتی، زوجین کنترلی در جهت جلوگیری از زاد و ولد انجام نمی‌دادند، وجود خانواده‌های با تعداد فرزندان زیاد امری طبیعی بود؛ اما امروزه به دلیل تخصصی شدن کارها و افزایش سن ورود به بازار کار، سن ازدواج افزایش پیدا کرده که این امر بنا بر نظریه متغیرهای بنیادین، باعث کاهش باروری می‌گردد (نقدی و زارع، ۱۳۹۲).

همچنین بر اساس نظریه سیکل زندگی، والدین میانسال نسبت به والدین جوان و پیر، از درآمد بیشتری برخوردار هستند و لذا منطقی به نظر می‌رسد، اگر فرض شود، والدین میانسال به دلیل درآمد بالاتر و نگاه متفاوت نسبت به سایر والدین، توجه بیشتری به سطح تحصیلات فرزندان خود داشته باشند.

جنسیت فرزندان: جنسیت فرزندان همیشه از عوامل مؤثر بر باروری بوده است. تحقیقات نشان داده، چنانچه والدین به ترکیب دلخواه خود از نظر ترکیب جنسی فرزندان دست یابند، باروری کاهش می‌یابد (منصوریان و خوش نویس، ۱۳۸۵). در بسیاری از جوامع، داشتن فرزند پسر به دلیل ادامه نسل و تأمین مالی والدین و عوامل فرهنگی دیگر، بر دختر ترجیح دارد.

مطالعات نقدی و زارع (۱۳۹۲)، نشان داده است که هرچه تعداد فرزندان پسر در خانواده بیشتر باشد، فاصله تولدها بیشتر است. در خانواده‌هایی که ترجیح جنسی با فرزند پسر است و این امکان محقق نشده، والدین فرزندان بیشتری می‌خواهند (منصوریان و خوش‌نویس، ۱۳۸۵). وجود فرزند بیشتر به دلیل اینکه بار مالی زیادی برای خانواده به همراه دارد، باعث کاهش کیفیت فرزندان می‌شود و ازدواج زود هنگام دختران خانواده را به دنبال دارد. ازدواج زود هنگام، افزایش سال‌های باروری و افزایش فرزند را به دنبال دارد. این چرخه، باعث به وجود آمدن یک جامعه پرجمعیت و با کیفیت پایین می‌شود.

ترتیب تولد^۱: امتیازات مشاهده شده فرزندان اول بر فرزندان بعدی در صفات شخصیتی و هوش و پیشرفت تحصیلی، بخشی از پدیده‌ای است که به اثر ترتیب تولد معروف است (احمدی، ۱۳۸۱). فریضه کاهش منابع، این گونه عنوان می‌کند که با افزایش فرزندان، سهم کمتری از منابع اقتصادی خانواده به هریک از آنها تعلق می‌گیرد. با به دنیا آمدن فرزند دوم، سهم هریک از فرزندان، نصف می‌شود و فرزند سوم، سهم را به یک-سوم کاهش می‌دهد و همین‌طور تا آخر. همچنین طبق تحقیقات ابراهیم احمدی (۱۳۸۱)، فرزندان اول بیشتر مورد توجه و فشار والدین برای پیشرفت تحصیلی هستند و معمولاً موفقیت اولین فرزند برای والدین مهمتر است.

بعد از معرفی عوامل تأثیرگذار بر کیفیت فرزندان، در ادامه، الگوهای اقتصاد سنجی برای بررسی رابطه بین کمیت-کیفیت فرزندان ارائه می‌شود. برای این منظور، به پیروی از روش شناسی موگستاد و ویزوال (Mogstad and Wiswall, 2016)، ساده ترین تصریح اقتصاد سنجی از اثر بعد خانوار بر کیفیت فرزندان به شکل مدل های ۱ و ۲ است که در آن مدل (۱) اثر اندازه خانواده روی تحصیل فرزندان را نشان می‌دهد و به این معنی است که هر فرزند اضافی، چه تأثیری روی میزان متوسط تحصیلات فرزندان دارد. مدل (۲) اثر نهایی اندازه خانواده روی تحصیل فرزندان است و بیان می‌دارد که حرکت از n فرزند به $n+1$ فرزند، میزان تحصیلات فرزندان را چگونه تحت تأثیر قرار می‌دهد.

$$ED_i = \beta_0 + \beta_1 S_i + \varepsilon_i \quad \text{مدل (۱)}$$

$$ED_i = \gamma_1 d_{1i} + \dots + \gamma_s d_{si} + \varepsilon_i \quad \text{مدل (۲)}$$

که در آن، ED_i تعداد سال‌های تحصیل فرزند i ام، S_i تعداد خواهران و برادران فرزند i ام و $\{S_i \geq S\}$ به عنوان متغیر مجازی در نظر گرفته شده است. این متغیرهای مجازی، دلالت بر این دارند که ضرایب γ_s اثر نهایی داشتن S خواهر و برادر، به جای تعداد $S-1$ خواهر و برادر را ارائه می‌کنند. متغیرهای دامی به این صورت تعریف می‌شوند که اولین متغیر مجازی برابر یک است، اگر یک یا بیشتر از یک خواهر یا برادر اضافی وجود داشته باشد و در غیر این صورت، برابر صفر است. دومین متغیر مجازی برابر یک است، اگر تعداد دو یا بیشتر خواهر و برادر اضافی وجود داشته باشد و در غیر این صورت، برابر صفر است. در مدل‌های (۳) و (۴)، متغیر ویژگی‌های خانواده (X_i') به مدل‌های (۱) و (۲) اضافه شده است و تأثیر ویژگی‌های خانواده را بر تحصیلات فرزندان مورد بررسی قرار می‌دهند که X_i' بردار متغیرهای کنترلی (سن فرزند، سن پدر، تحصیلات پدر، سن مادر، تحصیلات مادر و جنسیت فرزند) برای فرزند i ام است.

$$ED_i = \beta_0 + \beta_1 S_i + X_i' \beta_2 + \varepsilon_i \quad \text{مدل (۳)}$$

$$ED_i = \gamma_1 d_{1i} + \dots + \gamma_s d_{si} + X_i' \beta_2 + \varepsilon_i \quad \text{مدل (۴)}$$

به دلیل اینکه امکان وجود تورش ناشی از حذف برخی متغیرها در مدل های (۳) و (۴) وجود دارد، در مدل های (۵) و (۶)، ترتیب تولد فرزندان را به عنوان یک متغیر کنترلی و به شکل متغیر مجازی برای اثر نهایی ترتیب تولد فرزندان، به مدل های (۳) و (۴) اضافه شد.

$$ED_i = \beta_0 + \beta_1 S_i + X_i' \beta_2 + \lambda_1 d_{1i} + \dots + \lambda_1 d_{bi} + \varepsilon_i \quad \text{مدل (۵)}$$

$$ED_i = \gamma_1 d_{1i} + \dots + \gamma_s d_{si} + X_i' \beta_2 + \lambda_1 d_{1i} + \dots + \lambda_1 d_{bi} + \varepsilon_i \quad \text{مدل (۶)}$$

که در آن، d_{bi} متغیر مجازی برای ترتیب تولد است و به این صورت تعریف می شوند که اولین متغیر مجازی برابر یک است، اگر فرزند متولد شده، فرزند دوم یا بیشتر خانواده باشد و در غیر این صورت، برابر صفر است. دومین متغیر مجازی برابر یک است، اگر فرزند متولد شده، فرزند سوم یا بیشتر خانواده باشد و در غیر این صورت، برابر صفر است و همین منوال تا آخرین فرزند متولد شده، ادامه می یابد. مدل (۷)، اثر نهایی را با اثر کل برای اندازه خانواده و ترتیب ولادت در مدل (۶) جایگزین کرده و تأثیر داشتن s برادر و خواهر بیشتر نسبت به صفر خواهر و برادر بیشتر و همچنین تأثیر تولد n ام به جای تولد اول را می سنجد.

$$ED_i = \beta_0 + \psi_1 D_{1i} + \dots + \psi_{si} D_{si} + X_i' \beta_2 + \lambda_1 d_{1i} + \dots + \lambda_1 d_{bi} + \varepsilon_i \quad \text{مدل (۷)}$$

که در آن، $D_{si} = 1\{S_i = s\}$ متغیر مجازی برای اثر کل داشتن s برادر یا خواهر بیشتر نسبت به صفر برادر یا خواهر بیشتر. جایی که اولین متغیر مجازی برابر یک است، اگر فرزند n ام یک خواهر یا برادر بیشتر داشته باشد، در غیر این صورت، برابر صفر است.

داده های مورد استفاده در این تحقیق، مربوط به اطلاعات هزینه- درآمد خانوارهای شهری سال ۱۳۹۴ مرکز آمار ایران است که ۶۷۱۷۸ نفر شامل ۱۸۸۷۲ خانوار را در برمی گیرد. از این میان، به روش زیر، نمونه ای به تعداد ۱۴۴۵۸ نفر شامل ۳۶۷۹ خانوار انتخاب شد.

- فرزندان که مورد بررسی قرار می گیرند، حداقل ۲۵ سال سن دارند. دلیل این انتخاب، آن است که فرزندان، فرصت لازم را برای اتمام تحصیل در مقطع کارشناسی ارشد داشته باشند. لازم به ذکر است که این انتخاب، به معنی نادیده گرفتن سایر فرزندان خانواده در مدل ها نیست، بلکه از آنها به عنوان متغیرهای کنترلی برای بعد خانوار، ترتیب تولد و جنسیت فرزندان، استفاده خواهد شد.

- صرفاً خانواده هسته‌ای^۱، به این معنی که خانواده از پدر، مادر و بچه‌ها تشکیل شده باشد، در نظر گرفته شده اند. خانواده‌های شامل پدربزرگ، مادر بزرگ، عروس، داماد، نوه و ... که یک خانواده گسترده^۲ را تشکیل می‌دهند، حذف شده‌اند؛ زیرا وجود افراد مذکور در خانواده، می‌تواند بر درآمد و هزینه خانواده‌ها و همچنین هزینه فرصت مادر، اثر مثبت یا منفی داشته باشد که این اثرات، به نوبه خود، می‌توانند بر تحصیل فرزندان خانواده که در اینجا ملاک سنجش کیفیت فرزندان است، مؤثر باشد.

از میان ۳۶۷۹ خانواده هسته‌ای که به عنوان نمونه آماری انتخاب شده است، ۶۴۸۵ نفر را والدین تشکیل می‌دهند و ۷۹۷۳ نفر از نمونه را نیز فرزندان تشکیل می‌دهند؛ و از میان این فرزندان، ۵۶۲۴ نفر بالای ۲۵ سال سن دارند که جامعه آماری این تحقیق را تشکیل می‌دهند. میانگین بعد خانواده‌ها ۳/۹۳ نفر، و میانگین تعداد فرزندان خانواده ۲/۱۷ نفر است. ویژگی والدین و ویژگی فرزندان که از نمونه آماری استنباط شده، در جداول (۱) و (۲) ملاحظه می‌شود.

جدول ۱. ویژگی‌های فرزندان با حداقل ۲۵ سال سن

تعداد فرزندان حداقل ۲۵ سال خانواده‌ها	متوسط تعداد کل فرزندان			تعداد خانواده‌های دارای فرزند حداقل ۲۵ سال	متوسط سن فرزندان حداقل ۲۵ سال	متوسط تحصیلات فرزندان حداقل ۲۵ سال
	متوسط تعداد کل	متوسط تعداد پسران	متوسط تعداد دختران			
۱	۱/۶۹	۱	۰/۶۹	۳۴۴۳	۲۹/۹	۱۲/۱۴
۲	۲/۵۹	۱/۴۱	۱/۱۸	۹۱۲	۳۰/۸	۱۲/۲۷
۳	۳/۵۲	۱/۸۶	۱/۶۶	۳۰۲	۳۱/۲۳	۱۲/۲۶
۴	۴/۵۲	۲/۲۵	۲/۲۷	۹۶	۳۱/۷۷	۱۱/۸۵
۵	۵/۴۷	۲/۹۵	۲/۵۲	۱۹	۳۳/۸۶	۱۱/۱۷
≥ ۶	۶/۴۳	۲/۴۳	۴	۷	۳۵/۰۲	۱۰/۹۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق بر اساس داده‌های مرکز آمار، ۱۳۹۴

1. Nuclear Family, Elementary Family or Conjugal Family
2. Extended Family

جدول ۲. تحصیلات فرزندان با حداقل ۲۵ سال سن و ویژگی والدین

تعداد فرزندان حداقل ۲۵ سال خانواده‌ها	متوسط تحصیلات فرزندان حداقل ۲۵ سال	متوسط سن پدران	متوسط سن مادران	متوسط تحصیلات پدران	متوسط تحصیلات مادران
۱	۱۲/۱۴	۶۰/۸۷	۵۵/۹۹	۶/۶۱	۴/۵۷
۲	۱۲/۲۷	۶۲/۳۹	۵۶/۷۳	۶/۴۸	۴/۳۷
۳	۱۲/۲۶	۶۴/۵۲	۵۸/۵۰	۵/۰۳	۳/۵
۴	۱۱/۸۵	۶۵/۴	۵۹/۵	۴/۴۱	۲/۷۲
۵	۱۱/۱۷	۷۰/۰۸	۶۳/۸۸	۲/۸۵	۲/۴۱
≥ ۶	۱۰/۹۰	۶۸	۶۶/۵۷	۴/۷	۱/۸۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق بر اساس داده‌های مرکز آمار، ۱۳۹۴

چنانچه مشاهده می‌شود، با افزایش متوسط تعداد کل فرزندان خانواده از ۱/۶۹ به ۲/۵۹ فرزند، میزان تحصیلات فرزندان حداقل ۲۵ سال خانواده‌ها افزایش یافته است؛ اما با افزایش بعد خانواده از ۲/۵۹ به ۳/۵۲ فرزند، میزان تحصیلات فرزندان حداقل ۲۵ سال خانواده‌ها کاهش یافته است. این روند نزولی کاهش تحصیلات فرزندان با حداقل ۲۵ سال سن، با افزایش بعد خانواده‌ها، همچنان ادامه می‌یابد.

۵. برآورد و تحلیل مدل‌ها

به دلیل امکان وجود واریانس ناهمسان در داده های مقطعی، در ابتدا مسأله ناهمسانی واریانس بررسی می‌شود. این آزمون، فرضیه واریانس همسان را در مقابل فرضیه جایگزین واریانس ناهمسان آزمون می‌کند. براساس نتایج جدول (۳) فرض همسان بودن واریانس رد می‌شود. برای رفع مشکل ناهمسانی واریانس در تخمین مدل ها، تصحیح مجانبی وایت تحت عنوان خطای استاندارد پایدار^۱ مستحکم^۱ به کار گرفته شد. نتایج تخمین مدل ها در جداول ۳ و ۴ آمده است.

جدول ۳. نتایج آزمون وایت (white)

۰/۰۰۰۱	Prob.F	۱۵/۳۹۶۶۴	F-statistic	مدل (۱)
۰/۰۰۰۱	Prob.chi-square	۱۵/۳۵۹۸۶	Obs*R-squared	
۰/۰۰۰۰	Prob.F	۱۰۶۸/۹۹۹	F-statistic	مدل (۲)
۰/۰۰۰۰	Prob.chi-square	۲۹۹۰/۰۲۸	Obs*R-squared	
۰/۰۰۰۰	Prob.F	۳۳/۷۱۶۷۵	F-statistic	مدل (۳)
۰/۰۰۰۰	Prob.chi-square	۲۲۶/۷۷۵۳	Obs*R-squared	
۰/۰۰۰۰	Prob.F	۴۱/۹۵۱۶۲	F-statistic	مدل (۴)
۰/۰۰۰۰	Prob.chi-square	۴۶۲/۸۴۹۳	Obs*R-squared	
۰/۰۰۰۰	Prob.F	۱۸/۸۹۷۷۵	F-statistic	مدل (۵)
۰/۰۰۰۰	Prob.chi-square	۲۳۵/۹۰۲۸	Obs*R-squared	
۰/۰۰۰۰	Prob.F	۲۷/۸۰۲۳۴	F-statistic	مدل (۶)
۰/۰۰۰۰	Prob.chi-square	۴۶۰/۷۹۱۶	Obs*R-squared	
۰/۰۰۰۰	Prob.F	۱۳/۵۹۰۵۸	F-statistic	مدل (۷)
۰/۰۰۰۰	Prob.chi-square	۲۳۵/۱۴۷۶	Obs*R-squared	

مأخذ: محاسبات تحقیق

ستون اول جدول (۳)، نتایج برآورد مدل (۱) را نشان می‌دهد و شامل ارتباط معنادار و منفی بین اندازه خانواده و سطح تحصیلات فرزندان می‌باشد. ستون دوم، نتایج مدل (۲) را گزارش می‌دهد و نشان دهنده یک ارتباط غیریکنواخت بین اندازه خانواده و سطح تحصیلات فرزندان است.

جدول ۴. نتایج تخمین مدل‌ها به روش OLS با اعمال تصحیح مجانبی وایت

متغیرها	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)	مدل (۵)	مدل (۶)	مدل (۷)
تعداد خواهر و برادران (اندازه خانواده به شکل خطی)	-۰/۱۲۵*	-	-۰/۰۷۶*	-	-۰/۰۴۴**	-	اثر کل در مقابل صفر خواهر و برادر
بزرگتر مساوی ۱ خواهر و برادر	-	۰/۲۶۷***	-	۰/۰۶۷**	-	۰/۱۳۲**	۰/۱۳۵**
بزرگتر مساوی ۲ خواهر و برادر	-	۰/۰۱۶	-	۰/۰۷۰	-	۰/۳۶۷	۰/۸۶۵
بزرگتر مساوی ۳ خواهر و برادر	-	-۰/۲۳۱	-	-۰/۱۰۷	-	-۰/۱۵۳	-۰/۳۸۴**
بزرگتر مساوی ۴ خواهر و برادر	-	-۰/۶۲۵**	-	-۰/۵۴۳*	-	-۰/۳۷۴**	-۰/۳۷۹**

متغیرها	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)	مدل (۵)	مدل (۶)	مدل (۷)
بزرگتر مساوی ۵ خواهر و برادر	-	-/۵۹۰***	-	-/۱۸۸**	-	-/۱۸۴**	-/۷۳۹***
ترتیب تولد بزرگتر مساوی ۲	-	-	-	-	/۲۴۱**	/۱۱۷**	/۰۹۹**
ترتیب تولد بزرگتر مساوی ۳	-	-	-	-	/۴۸۰*	/۲۰۵*	/۲۵۳**
ترتیب تولد بزرگتر مساوی ۴	-	-	-	-	-/۲۵۲	-/۱۲۰	-/۱۷۵
ترتیب تولد بزرگتر مساوی ۵	-	-	-	-	-/۶۸۵**	-/۴۷۹*	-/۰۹**
ترتیب تولد بزرگتر مساوی ۶	-	-	-	-	/۲۴۱*	/۲۱۹**	/۳۵۰**
Adj R-squared	/۸۵	/۸۷	/۹۰	/۸۶	/۸۰	/۸۸	/۸۹
F (Prob > F)	۴۰۹۵۲ (/۰۰۰)	۱۱۴۰۰ (/۰۰۰)	۱۲۵۱۰ (/۰۰۰)	۵۲۰۹ (/۰۰۰)	۸۹۲۰ (/۰۰۰)	۸۰۳۱ (/۰۰۰)	۶۴۳۴ (/۰۰۰)
متغیر کنترلی	خیر	خیر	بله	بله	بله	بله	بله

مأخذ: محاسبات تحقیق

* معناداری در سطح ۱ درصد ** معناداری در سطح ۵ درصد *** معناداری در سطح ۱۰ درصد

مطابق نتایج حاصل حرکت از یک فرزندی به دو فرزندی شامل یک ارتباط معنادار و مثبت است. همچنین حرکت از دو فرزندی به سه و چهار فرزندی، به ترتیب، دارای اثر مثبت و منفی بر تحصیلات فرزندان موجود است؛ اما معنی دار نیست و این در حالی است که حرکت از چهار فرزندی به پنج و شش فرزندی، اثر معنی دار و منفی خود را بر کیفیت فرزندان موجود نشان می دهد. به بیانی دیگر، وقتی تعداد فرزندان به عدد چهار می رسد، به تدریج اثر منفی شان بر کیفیت فرزندان موجود ظاهر می شود. در چهار ستون بعدی از جدول (۴)، متغیرهای کنترل اضافه شده اند. ستون های (۳) و (۴) متغیرهای کنترلی سن پدر، تحصیلات پدر، سن مادر، تحصیلات مادر و متغیر مجازی برای جنسیت فرزندان را، به ترتیب، به مدل های (۱) و (۲) اضافه می کنند. با اضافه شدن این متغیرها به مدل (۱)، نتایج مدل حاصله (یعنی مدل ۳)، همچنان بیانگر ارتباط معنادار و منفی بین اندازه خانواده و تحصیلات فرزندان است.

همچنین نتایج مدل (۴) یافته های مدل (۲) را تأیید می کند. با این تفاوت که با اضافه شدن متغیرهای کنترلی اندازه ضرایب مربوط به تأثیر کمیت بر کیفیت، کوچکتر شده اند. ستون های (۵) و (۶) علاوه بر ویژگی های خانواده، کنترل ها را برای ترتیب ولادت نیز مد نظر قرار داده اند و شامل

مدل‌های (۵) و (۶) هستند. علت وارد کردن متغیر کنترلی برای ترتیب تولد‌ها، این است که با حرکت از مدل (۱) به (۳) که متغیرهای کنترلی بیشتری به مدل (۱) اضافه شده، باعث کوچکتر شدن اثر اندازه خانواده بر تحصیلات فرزندان شد که این تردید را ایجاد می‌کند که مدل دارای تورش ناشی از حذف متغیرهای مهم دیگر باشد. برای رفع این مشکل در مدل‌های (۵) و (۶)، به ترتیب، متغیر کنترلی برای ترتیب تولد به مدل‌های (۳) و (۴) اضافه شده است. با اعمال این تغییرات، همچنان یافته‌های قبلی تأیید می‌شود. یافته‌های حاصل از مدل‌های (۵) و (۶) بیانگر آن است که فرزندان اولیه و آخری از کیفیت تحصیلی بهتری نسبت به فرزندان میانی برخوردارند؛ به گونه‌ای که فرزند چهارم و پنجم بودن در ترتیب تولد، اثر منفی بر کیفیت تحصیل خواهد داشت.

ستون (۷) نتایج مدل (۷) را نشان می‌دهد. این مدل، اثر نهایی را با اثر کل برای اندازه خانواده و ترتیب ولادت در مدل (۶) جایگزین کرده است؛ به این معنی که تأثیر داشتن ۵ برادر و خواهر نسبت به صفر خواهر و برادر و همچنین تأثیر تولد n ام در مقابل تولد اول را می‌سنجد. نتایج، نشان می‌دهد که آثار کل، نسبت به اثر ناشی از فقط یک فرزند، از نظر علامت شبیه مدل (۶) است؛ ولی از نظر اندازه به طور معنی‌داری بزرگتر از ضرایب مدل (۶) است. اثر کل از ۱۳۵٪ به ازای یک خواهر و برادر اضافی در مقابل صفر خواهر و برادر به ۷۳۹٪- برای به ازای پنج خواهر و برادر اضافی، در مقابل صفر خواهر و برادر کاهش یافته است.

ارتباط مثبت و معناداری میان تحصیلات فرزندان و اثر کل اندازه خانواده برای خواهر و برادرهای اول و دوم برقرار است؛ اما زمانی که خواهر یا برادر چهارم و چهارم به بعد، فرد متولد می‌شود، بر کیفیت تحصیلات وی، اثر منفی دارد. با توجه به نتایج برآوردها برای مدل (۱)، نظریه بکر در مورد رابطه جایگزینی کمیت و کیفیت، مورد تأیید قرار می‌گیرد. با بررسی نتایج حاصل از مدل‌های (۲)، (۴) و (۶) که تأثیر نهایی تعداد فرزندان بر تحصیلات آنان را نشان می‌دهد، مشاهده می‌شود که این امر در مورد فرزندان اول خانواده، صادق نیست و افزایش تعداد فرزندان از یک فرزند به دو فرزند با افزایش میزان تحصیلات آنان، همراه است که به معنی رابطه مکمل بودن بین اندازه خانواده و تحصیل فرزندان برای خانواده‌های کم جمعیت است.

با جمع‌بندی مطالب بالا، می‌توان نتیجه گرفت که برای خانواده‌های کم جمعیت و تولدهای اولیه، رابطه مکمل بودن بین کمیت و کیفیت فرزندان وجود دارد و در خانواده‌های پرجمعیت با کاهش هزینه سرانه برای فرزندان و کاهش زمان صرف شده والدین برای فرزندان با ترتیب تولدهای بالاتر، در ترتیب تولدهای بالاتر، رابطه جایگزینی میان کمیت و کیفیت فرزندان وجود دارد. اما نکته جالب اینکه اگر فرزند جزء آخرین فرزندان خانواده باشد، از نظر کیفیت تحصیلی نسبت به فرزندان میانی، وضعیت بهتری خواهد داشت.

در بالا، جهت سهولت بررسی نتایج فقط متغیرهای خواهر و برادرهای اضافه و ترتیب تولد مورد بررسی قرار گرفت. در ادامه، متغیر ویژگی های خانواده و تأثیر آنها بر سطح تحصیلات فرزندان مورد بررسی قرار می گیرد که نتایج در جدول (۵) ذکر شده است.

جدول (۵). نتایج برآوردها برای ویژگی های فرزندان و خانواده

ویژگی های فرزندان و والدین	مدل (۳)	مدل (۴)	مدل (۵)	مدل (۶)	مدل (۷)
سن پدر	۰/۰۱۹	۰/۰۱۶	۰/۰۲۷	۰/۰۱۵	۰/۰۲۱
تحصیلات پدر	۰/۱۲۵**	۰/۱۹۴*	۰/۱۵۲*	۰/۲۱۸*	۰/۱۷۴*
سن مادر	۰/۰۱۹*	۰/۰۸۲*	۰/۲۱۱**	۰/۰۶۳*	۰/۰۲۱*
تحصیلات مادر	۰/۱۵۴*	۰/۲۶۸*	۰/۱۵۵*	۰/۱۷۴*	۰/۱۸۶**
پسر بودن	-۱/۲۴*	-۰/۶۱۲*	-۱/۲۵۰*	-۰/۵۶۴*	-۱/۳۷**

مأخذ: نتایج تخمین

* معناداری در سطح ۱ درصد ** معناداری در سطح ۵ درصد *** معناداری در سطح ۱۰ درصد

جدول (۵) نشان می دهد، بین سطح تحصیلات فرزندان و متغیرهای تحصیلات پدر، سن مادر، تحصیلات مادر، ارتباط معنادار و مثبتی وجود دارد و پسر بودن، تأثیر معنادار و منفی بر تحصیلات فرزندان دارد. سن پدر، تأثیر معناداری بر تحصیلات فرزندان ندارد. افزایش تحصیلات والدین، باعث ارتقاء جایگاه اجتماعی آنها (تئوری لیبنشتاین)، تغییر ترجیحات والدین (نظام ترجیحات اشپینگر)، افزایش تمایل به پیشرفت در جامعه (نظریه موئینگی مونت)، تقاضای رفاه بیشتر والدین (تئوری نوگرایی) می شود. در تمامی این موارد، کمیت فرزندان به عنوان یک مانع، کاهش می یابد و کاهش کمیت فرزندان، با افزایش کیفیت فرزندان، جایگزین می شود؛ زیرا بکر معتقد است که کمیت و کیفیت فرزندان، جانشین یکدیگر هستند.

همچنین افزایش سال های تحصیل زنان باعث می شود تا زنان برای بهره مندی بیشتر از شرایط اجتماعی، ازدواج و مادر شدن را به تأخیر بیندازند (نظریه برابری جنسیتی). تغییر شرایط بازار کار و تخصصی شدن کارها موجب افزایش سال های تحصیل زنان برای ورود به بازار کار شده و این امر به نوبه خود، باعث افزایش سن ازدواج آنان و در پی آن، افزایش سن مادر شدن زنان می شود. با افزایش سن ازدواج و کاهش توانایی باروری زوجین (مدل متغیرهای بنیادین)، کمیت فرزندان کاهش و با توجه به جانشینی کمیت و کیفیت فرزندان از نظر بکر، کیفیت فرزندان افزایش می یابد.

۶. نتیجه گیری و پیشنهادات

ابهام در مورد علامت، اندازه، خطی یا غیرخطی بودن اثر نهایی فرزندان بیشتر بر کیفیت بچه های موجود در مدل های کمیت- کیفیت باروری، سبب شد که در این مقاله، با استفاده از داده های مقطعی سال ۱۳۹۴ مرکز آمار ایران شامل ۵۶۲۴ فرزند بالای ۲۵ سال و با به کارگیری روش FGLS، به بررسی چگونگی این رابطه پرداخته شود.

در فرضیه اول این تحقیق، به بررسی رابطه میان کمیت و کیفیت فرزندان در ایران پرداخته شد. نتایج حاصل از مدل (۱)، یک ارتباط معنادار و منفی بین اندازه خانواده و میزان تحصیلات فرزندان را نشان می دهد. این یافته با اضافه شدن متغیرهای کنترلی در مدل های (۳) و (۵) نیز تأیید شد. در فرضیه دوم این تحقیق، غیرخطی بودن رابطه مذکور بررسی شد. نتایج، حاکی از ارتباط غیریکنواخت بین کمیت و کیفیت فرزندان است؛ به این معنی که با افزایش تعداد فرزندان از یک فرزند به دو فرزند، کمیت فرزندان، تأثیر مثبتی روی کیفیت آنان دارد و این تأثیر مثبت، برای حرکت از دو فرزند به سه فرزند نیز صادق است. این تأثیر برای حرکت از سه فرزند به چهار فرزند و بیشتر، منفی می شود. در واقع در خانواده های کوچک، کمیت و کیفیت، مکمل هم بوده و در خانواده های بزرگ، جانشین یکدیگر هستند و نتیجه حاصل در جهت تأیید فرضیه دوم می باشد. نتایج تخمین، فرضیه سوم تحقیق که مدعی تأثیر ترتیب تولد فرزندان بر کیفیت آنان است را تأیید می کند. ارتباط معناداری بین ترتیب تولد فرزندان و کیفیت آنان وجود دارد. این ارتباط در تولدهای اولیه و آخری، مثبت و در تولد های میانی، منفی است.

در مورد فرضیه چهارم، نتایج نشان می دهند، میان سن پدر و کیفیت فرزندان، ارتباط معناداری وجود ندارد. اما میان سن مادر و کیفیت فرزندان، ارتباط معنادار و مثبتی وجود دارد. همچنین میان تحصیلات پدر و مادر و کیفیت فرزندان، ارتباط معنادار و مثبتی وجود دارد. تحصیلات والدین از طریق تغییر در نگرش والدین درباره آینده کودک، بر کیفیت کودک مؤثر است. این مطلب تأییدی بر تحقیقات پیشین می باشد.

در فرضیه پنجم، بررسی ها حاکی از آن است که پسر بودن، تأثیر منفی بر میزان کیفیت فرزند خانواده دارد. این نتیجه می تواند ناشی از این باشد که به دلیل عدم وجود اشتغال مناسب برای افراد تحصیل کرده در سال های اخیر، و از آنجا که تقبل هزینه های زندگی مشترک در ایران بر عهده آقایان می باشد، لذا انگیزه ادامه تحصیل در پسران کاهش یافته و ترجیح می دهند، زودتر وارد بازار کار شوند. این رابطه منفی همچنین می تواند ناشی از حمایت بیش از حد والدین از فرزندان پسر باشد؛ به گونه ای که حمایت های مالی والدین و ارث بری بیشتر پسران، آنان را وادار به تلاش کمتر می کند.

با توجه به نتایج حاصل از تحقیق، توصیه می شود که در سیاست های تشویق رشد جمعیت، بعد خانواده ها مورد توجه قرار گیرد؛ به این صورت که اگر سیاست افزایش جمعیت به جای یک سیاست همه گیر، فقط بر خانواده های بدون فرزند و یا تک فرزند متمرکز شود، نه تنها مشکل افزایش جمعیت برطرف می شود، بلکه این افزایش جمعیت در جهت بهبود کیفیت نیروی انسانی جامعه پیش خواهد رفت.

منابع و مآخذ

- رجبی، ماهرخ و هاشمی نیا، فاطمه (۱۳۹۲). ارزش کودکان و رفتار باروری در شهر شیراز. *نامه/نجم جمعیت شناسی/ایران*، دوره ۸، شماره ۱۵، بهار و تابستان: ۴۲-۲۳.
- فلاحتی، علی؛ فتاحی، شهرام؛ گلی، یونس و گلی، سمیه (۱۳۹۶). تقاضای تحصیلات و برآورد سهم تحصیلات در نابرابری درآمد. *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، سال یازدهم، شماره ۱: ۴۴-۲۳.
- مرادی، عبدالله (۱۳۷۹). بررسی رابطه بین زمان تولد، ترتیب تولد و تعداد فرزندان با پیشرفت تحصیلی در مقاطع ابتدایی و راهنمایی شهر بندرعباس. پایان نامه دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز. مرکز آمار ایران (۱۳۹۴). *فصلنامه هزینه-درآمد خانوار کل کشور*.
- مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، قانون اصلاح قانون تنظیم جمعیت و خانواده، مصوب ۱۳۸۸/۲/۲۲ مجلس شورای اسلامی (www.rc.majlis.ir/fa/law/show/135502) محمودیان، سیدحسین؛ شرفی، محمدرضا؛ خوشبین، سهیلا و احمدی، احمد (۱۳۸۹). دانش خانواده. انتشارات سمت.
- مقصودپور، محمدعلی (۱۳۹۴). عوامل مؤثر بر کاهش نرخ باروری در ایران از دیدگاه علم اقتصاد در دوره زمانی (۱۳۹۰-۱۳۶۵). *دو ماهنامه بررسی مسائل و سیاستهای اقتصادی*، شماره‌های ۵ و ۶: ۸۳-۱۰۰.
- مهربانی، وحید (۱۳۹۶). تحلیلی اقتصادی از اثر بعد خانواده بر عملکرد تحصیلی فرزندان. *فصلنامه پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، سال هفدهم، شماره ۱: ۱۸۷-۱۶۳.
- نقدی، اسدالله و زارع، صادق (۱۳۹۲). بررسی عوامل اجتماعی و فرهنگی مؤثر بر باروری زنان حاشیه نشین. *فصلنامه علمی-پژوهشی زن و جامعه*، سال چهارم، شماره ۲: ۵۳-۳۱.
- وصال، محمد؛ رحمتی، محمد حسین و فارغ‌بال خامنه، محمدمبین (۱۳۹۶). رابطه میان تعداد فرزندان و عملکرد تحصیلی آنان. *دوفصلنامه مطالعات جمعیتی*، دوره ۳، شماره ۲: ۹۱-۱۱۶.
- Abdul Razak, N.; Abd Karim, M., & Abdul Hakim, R. (2015). Does trade-off between child quantity and child quality exist in Malaysia?. *The Singapore Economic Review*, Vol. 60, No. 4, 1550021 (19 pages).
- Åslund, Olof, & Grönqvist, Hans (2007). Family size and child outcomes: Is there really no trade-off ?. IFAU.
- Becker, Gary S. and H. Gregg Lewis (1973). On the interaction between the quantity and quality of children. *The Journal of Political Economy*, Vol. 81, No. 2, S279.

- Black, E. Sandra; J. Devereux, Paul And G. Salvanes, Kjell (2005). The more the merrier? the effect of familysize and birth order on children's education. *The Quarterly Journal Of Economics*, 120(2): 669-700
- Mogstad, M., & Wiswall, M. (2016). Testing the quantity-quality model of fertility: Estimation using unrestricted family size models. *Quantitative Economics* 7: 157-192.
- Hanushek, Eric A. (1992). The trade-off between child quantity and quality; *The Journal of Political Economy*, Vol. 100, No. 1: 84-117.
- Holger, Strulik (2002). Mortality, the trade-off between child quality and quantity, and demo-economic development. *Econometrica*, 499-520.
- Rosenzweig, M. R. and K. I. Wolpin (1980). Testing the quantity-quality fertility model: The use of twins as a natural experiment. *Econometrica*, 48 (1): 227-240.