

بررسی تأثیرات سن - دوره - نسلی بر مصرف سرانه چربی در ایران کاربرد مدل چندسطحی خطی تقاطعی

محمود قاضی طباطبایی*

نسیرین امیدوار*

توکل آقایی هیر*

گرچه بررسی تأثیرات همزمان سن - دوره - نسلی در مطالعات جمعیتی سلامت سابقه طولانی دارد، مشکل شناسایی مدل همیشه مانعی سر راه تشخیص این تأثیرات بوده است. این مشکل با توسعه مدل‌های چندسطحی در سال‌های اخیر حل شده است. مقاله حاضر با هدف معرفی نسخه خاصی از این مدل‌ها، کاربردی از آن را در بررسی تحولات مصرف سرانه چربی ۲۱۲،۳۵ خانوار ایرانی در فاصله سال‌های ۱۳۶۳ - ۱۳۸۵ سرگرفته از اطلاعات هزینه و درآمد خانوار به بحث گذاشته است. یافته‌ها حاکی از افزایش پیوسته سرانه مصرف چربی (از اقلام مهم در بحث گذار تغذیه‌ای و تأثیرگذار بر سلامت جمعیت‌ها) در سال‌های اخیر در ایران است. خانوارهای روستایی (از سال ۱۳۷۵) و خانوارهای دارای سرپرست با تحصیلات پایین (از سال ۱۳۸۰) سرانه مصرف چربی بالایی داشته‌اند. در کنار تأثیرات دوره - نسلی، سطح درآمد، سکونت روستایی و سن سرپرست رابطه مستقیمی با مصرف سرانه چربی داشته‌اند. این تحولات نیازمند توجه جدی در برنامه‌های سلامت عمومی است.

واژگان کلیدی: گذار جمعیتی، گذار تغذیه‌ای، سن - دوره - نسل، چربی، عوامل اقتصادی - اجتماعی، مدل دوسطحی تقاطعی، هزینه و درآمد خانوار.

smghazi@ut.ac.ir

nomidvar@yahoo.com

aghayarih@yahoo.com

* دانشیار گروه جمعیت‌شناسی دانشگاه تهران.

* دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران.

* دانشجوی دوره دکتری جمعیت‌شناسی دانشگاه تهران.

مقدمه

بررسی مناسبات نزدیک میان تحولات جمعیتی، اقتصادی-اجتماعی و تغذیه‌ای و الگوی مصرف غذا، حوزه مطالعاتی میان رشته‌ای جدیدی را به راهبری مرکز جمعیتی کسارولینای^۱ شمالی در ایالات متحده به وجود آورده است. نتیجه تلاش و کار بسیاری از متخصصان این حوزه، طرح و ارائه چهارچوبی در سال‌های اخیر بوده است که امروزه با عنوان نظریه گذار تغذیه‌ای^۲ شناخته می‌شود. این نظریه که به شکل کلی، توسط پاکین^۳ (۱۹۹۳؛ ۲۰۰۱؛ ۲۰۰۲a؛ ۲۰۰۲b؛ ۲۰۰۶) توسعه یافته است روابط نزدیکی را میان تحولات صورت گرفته در سه حوزه جمعیت، تغذیه و سلامت در نظر می‌گیرد.

بر اساس اولین صورت‌بندی نظریه گذار تغذیه‌ای (پاکین، ۱۹۹۳)، تحولات تاریخی در حوزه‌های جمعیت، اقتصاد و تغذیه در پنج مرحله این گذار به شکل تنگاتنگی با یکدیگر در رابطه قرار می‌گیرند. این پنج مرحله به ترتیب به مراحل گردآوری خوراک^۴، قحطی^۵، قحطی در حال کاهش^۶، بیماری‌های غیرواگیر مربوط به تغذیه^۷ و تغییر رفتاری^۸ نام‌گذاری شده‌اند، که سه مرحله اخیر آن به دلیل اهمیت تحولات آن‌ها به گذار تغذیه‌ای معروف شده است. در مرحله سوم این گذار، تغذیه اساس گیاهی داشته، یکنواخت بوده و بیشتر بر پایه تولیدات خانگی است که نیازمند سطح بالایی از تحرک و کار فیزیکی مربوط به کاشت، داشت، برداشت و فرآوری محصولات است. مرحله چهارم شامل تغییرات رژیمی است که معمولاً دربرگیرنده مواد غذایی با منشأ حیوانی، با میزان چربی و مواد قندی بالا است. فعالیت بدنی اجباری برای تولید غذا و فراهم آوردن آب، هیزم و کارهای دیگر مربوط به کشاورزی و کار خانگی اغلب در این مرحله رو به کاهش می‌گذارد. مرحله نهایی، یا پنجم این گذار، تغییر غذایی و اکتساب رژیمی است که روغن‌های خوراکی با اسید چرب اشباع شده کمتر و مصرف کمتر غذاهای فرآوری شده در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای مثال، این مرحله شامل مصرف بالایی از همه انواع حبوبات، میوه‌ها و سبزیجات، مصرف پایین

1. Carolina Population Center

2. Nutrition Transition Theory

3. Popkin, Barry M.

4. Gathering Food

5. Famine

6. Receding Famine

7. Nutrition Related Non-Communicable Disease

8. Behavioral Change

چربی‌های اشباع شده و ترجیح نوعی از مواد غذایی گوشتی و لبنی با میزان چربی پایین است. کار شدید مربوط به تولید کشاورزی، دیگر حضور چندانی نداشته اما فعالیت بدنی غیراجباری (ورزش) برای مصرف انرژی دریافتی اضافه بر نیاز بدن، افزایش می‌یابد (پاپکین، ۲۰۰۲: ۲).

گرچه از دهه ۱۹۷۰ به این سو، مطالعات گسترده‌ای در سطح بین‌المللی و نیز بسیاری از کشورهای در حال توسعه در زمینه بررسی این تحولات صورت گرفته، شاید اولین مطالعه جامع در این زمینه در ایران مطالعات امنیت غذا و تغذیه کشور: مطالعات برنامه‌ریزی و اجرا 'مابا' (قاسمی، ۱۳۷۷) باشد که به شکل نسبتاً جامعی اطلاعاتی را در مورد تحولات صورت گرفته در سبب غذایی خانوار و رابطه برخی عوامل با این تحولات، ارائه کرده است. در این طرح ملی بر تحولات سریع و گسترده در سبب غذایی خانوارهای ایرانی، همسو با دیگر کشورهای در حال توسعه، تأکید شده است.

مطالعه جامع عملکرد تغذیه‌ای و امنیت غذایی خانوارهای ایرانی (خداداد کاشی و همکاران، ۱۳۸۳) هم نمونه‌ای از کارهای انگشت‌شماری است که با استفاده از داده‌های هزینه و درآمد خانوارهای شهری و روستایی ایرانی جهت بررسی تحولات طولی الگوهای تغذیه‌ای در فاصله سال‌های ۱۳۶۴ تا ۱۳۷۹ و نیز بررسی تأثیر برخی عوامل (مانند درآمد و شهرنشینی) بر این الگوها انجام شده است. این پژوهش به منظور تبیین وضعیت عملکرد هزینه‌ای و تغذیه‌ای خانوارهای شهری و روستایی و با در نظر گرفتن دهک‌های هزینه‌ای (به جای دهک‌های درآمدی) انجام گرفته است. در بخش مربوط به بررسی عملکرد تغذیه‌ای خانوارها و کفایت غذایی اطلاعات مربوط به سال‌های ۷۹-۱۳۷۶ و برای برآورد سطح امنیت غذایی اطلاعات سال‌های ۷۹-۱۳۶۴ مورد استفاده قرار گرفته‌اند. بر اساس یافته‌های این مطالعه، مخارج خوراکی خانوارهای شهری و روستایی طی سال‌های ۷۹-۱۳۷۶ عمدتاً جایگاه دوم را در بین سایر گروه‌های هزینه‌ای داشته و سهم مخارج خوراکی متوسط جامعه شهری و روستایی کشور در این دوره کاهش پیدا کرده است. تفاوت‌های عمده‌ای بین دهک‌های هزینه‌ای از نظر مخارج خوراکی خانوارها مشاهده شده به نحوی که سهم اول کمتر از نصف سهم جمعیتی آن‌ها و سهم دهک دهم بیش از دو برابر سهم جمعیتی آن‌ها بوده است.

جزایری و صمیمی (۱۳۷۵) نیز در مطالعه خود، با استفاده از اطلاعات هزینه و درآمد خانوارهای ایرانی در دوره زمانی ۷۱-۱۳۶۲، بر تفاوت‌های عمده در الگوهای مصرف خانوارهای شهری و روستایی و بین گروه‌های بالا و پایین درآمدی تأکید کرده‌اند.

با توجه به بدنه دانش و پیشینه پژوهشی موجود، از میان عوامل اصلی تأثیرگذار بر الگوی مصرف غذایی، علاوه بر سه عامل سن - دوره - نسل (چشیر^۱، ۱۹۹۷؛ پست و همکاران^۲، ۲۰۰۱؛ پاپکین و همکاران، ۲۰۰۱) می‌توان به عواملی، مانند شهرنشینی (پاپکین، ۲۰۰۶؛ گوو و همکاران^۳، ۱۹۹۹؛ دلیزلی^۴، ۱۹۹۰) پایگاه اجتماعی - اقتصادی، شامل درآمد و تحصیلات (پاپکین، ۲۰۰۱؛ ۲۰۰۲b؛ گوو و همکاران، ۱۹۹۹؛ سازمان جهانی بهداشت^۵، ۲۰۰۲؛ هافمن و همکاران^۶، ۲۰۰۷؛ ان جی و همکاران^۷، ۲۰۰۷؛ درونوفسکی و همکاران^۸، ۱۹۹۷؛ درونوفسکی، ۲۰۰۰) اشاره کرد. این روابط در حالی روز به روز مورد تأکید و بررسی بیشتر قرار می‌گیرند که به عقیده بسیاری از کارشناسان، به‌طور روزافزونی بر شتاب تحولات جمعیتی (آقاجانیان و همکاران، ۲۰۰۷؛ عباسی شوازی و همکاران، ۲۰۰۶) و تحولات تغذیه‌ای (پاپکین، ۱۹۹۳؛ ۲۰۰۲a؛ بارکوئرا و همکاران^۹، ۲۰۰۶؛ قاسمی و همکاران، ۲۰۰۲)، چه در سطح بین‌المللی و چه در ایران، تأکید شده است.

مقاله پیش رو، با معرفی یکی از جدیدترین و مؤثرترین روش‌ها برای تشخیص تأثیرات همزمان ناشی از سه عامل سن - دوره - نسل به عنوان هدف اصلی، سعی کرده با اتخاذ رویکردی چندسطحی، بخشی از تحولات طرح شده در نظریه گذار تغذیه‌ای در ارتباط با عوامل جمعیتی و اقتصادی - اجتماعی در شرایط ایران را به بحث بگذارد. برای این منظور تأثیر عواملی چون سن، دوره، نسل و نوع سکونت به عنوان عوامل جمعیتی و میزان درآمد و تحصیلات به عنوان عوامل اجتماعی - اقتصادی روی سرانه مصرف چربی خانوارهای ایرانی مورد بررسی قرار گرفته است. روند تحولات میزان مصرف چربی (روغن‌های خوراکی) به عنوان یکی از اصلی‌ترین اقلام غذایی مطرح در گذار تغذیه‌ای، از جوانب مختلفی دارای اهمیت اساسی است. از سویی، مصرف آن تحت تأثیر عوامل اجتماعی - اقتصادی و جمعیتی طی گذار تغذیه‌ای افزایش یافته و در نتیجه تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر سطح سلامت عمومی و بالا رفتن مرگ و میرهای ناشی از اضافه وزن و چاقی می‌گذارد. این تأثیر تا جایی است که برخی (آلشانسکی و همکاران^{۱۰}، ۲۰۰۵) از امکان کندتر شدن روند افزایش امید زندگی و یا حتی کاهش آن در نتیجه پیدایش و شیوع

1. Chesher, Andrew

3. Guo, Xuguang *et al.*

5. World Health Organization (WHO)

7. Ng, Wen Shu *et al.*

9. Barquera, S. *et al.*

2. Post, G. Bertheke *et al.*

4. Delisle, Hélène

6. Huffman, Sonya K. *et al.*

8. Drewnowski, Adam *et al.*

10. Olshansky, S. J. *et al.*

مسائل مربوط به تغذیه نامناسب در آینده صحبت کرده‌اند. از سوی دیگر، روند مصرف چربی در کنار برخی گروه‌های غذایی دیگر، به عنوان نشانه‌هایی برای تجربه‌گذار تغذیه‌ای در نظر گرفته می‌شوند که بررسی الگوی مصرف آن در جوامع مختلف می‌تواند اطلاعات نظری مفیدی فراهم نماید.

در بررسی هر نوع تحولی، که در مطالعات جمعیتی از آن تعبیر به گذار^۱ می‌شود، زمان و متغیرهای وابسته به آن نظیر سن و نسل، از اهمیت درجه اولی برخوردار می‌شوند (گلن، ۲۰۰۵). بسیاری از متغیرهای جمعیتی و سلامت، تأثیرات همزمانی را از سه عامل سن (تأثیر ناشی از تعلق به گروه سنی خاص)، دوره (تجارب تاریخی که همزمان همه گروه‌های سنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد) و نسل (تأثیرپذیری متفاوت گروه‌های سنی مختلف از تجارب تاریخی) می‌پذیرند (یانگ، ۲۰۰۶) که بدون توفیق در تشخیص تأثیرات آن‌ها، بسیاری از تحلیل‌ها از اعتبار آماری کافی برخوردار نخواهند بود. از این رو، برآورد تأثیرات همزمان این سه عامل در مطالعات طولی از اهمیت اساسی برخوردار است.

به دلیل رابطه نزدیکی که چهارچوب روش‌شناختی کار با مدل‌های سن- دوره-نسلی پیدا می‌کند، با مروری اجمالی بر روش‌هایی که برای برآورد این تأثیرات به کار رفته، سعی شده تا یکی از اخیرترین و موثرترین آن‌ها برای برآورد تأثیرات سه عامل مذکور روی سرانه مصرف چربی به مورد اجرا و ارزیابی گذاشته شود. چنان‌که قبلاً نیز اشاره شد، این مقاله با هدف معرفی مدل‌های چندسطحی خطی تقاطعی^۲ به عنوان روشی مؤثر در برآورد تأثیرات همزمان سن- دوره-نسلی، که می‌تواند روی طیف وسیعی از متغیرهای جمعیتی و سلامت به کار برده شود، صورت گرفته است. به عنوان مثال و برای نشان دادن فواید کاربرد این روش‌ها در مطالعات طولی جمعیتی، تحولات مصرف سرانه روغن خوراکی خانوارهای کشور مورد بررسی قرار گرفته است. در این مقاله، این ادعا وجود ندارد که تحولات مصرف روغن‌های خوراکی در کشور به مورد بررسی گذاشته شده است. این کار در جای دیگری توسط نگارندگان مقاله انجام شده و در آینده‌ای نزدیک منتشر خواهد شد.

در ادامه به مرور اجمالی روش‌های مورد استفاده برای بررسی تأثیرات همزمان سن- دوره-نسلی پرداخته شده است.

مدل‌های سن - دوره - نسلی

گرچه بررسی نقش و تأثیرات سن - دوره - نسلی در پیشینه پژوهشی جمعیت‌شناسی، جامعه‌شناسی و سلامت سابقه‌ای ۸۰ ساله دارد (یانگ و همکاران^۱، ۲۰۰۶)، در دهه ۱۹۶۰ میلادی بود که رایدرا^۲ (۱۹۶۵) با معرفی نسل^۳ به عنوان مفهومی در بررسی تغییر اجتماعی، توجه دوباره‌ای را در جمعیت‌شناسی، علوم اجتماعی، سلامت و اپیدمیولوژی به این مفهوم جلب کرد (یانگ و همکاران، ۲۰۰۶). این تأمل و علاقه به برآورد تأثیرات مستقل ناشی از سه عامل کلیدی جمعیتی (سن، دوره و نسل)، به نوبه خود تحت تأثیر پیشرفت نسبی امکانات آماری و محاسباتی نیز بوده است (رودنبوش^۴، ۱۹۹۳: ۳۲۲). از این زمان به بعد، پیوسته مدل‌های پیچیده‌تری برای انجام برآوردهای مربوط به سه عامل یاد شده توسعه داده شده‌اند (یانگ و همکاران، ۲۰۰۸) که همچنان از مسائل مورد علاقه جمعیت‌شناسان و محققان حوزه‌های مرتبط است.

یکی از مسائل سنتی و موانع اصلی سر راه برآورد تأثیرات همزمان سن - دوره - نسلی، مسئله یا معمای شناسایی^۵ مدل بوده است. وقتی بحث از برآورد همزمان تأثیرات سه‌گانه باشد و زمانی که هر سه متغیر به‌طور همزمان وارد معادلات رگرسیونی (به عنوان روشی کلاسیک در علوم اجتماعی برای برآورد کمی تأثیرات) شوند، به دلیل این‌که همبستگی کاملی بین سه عامل پیدا می‌شود، امکان شناسایی مدل وجود ندارد، چراکه با استفاده از مقادیر عددی هر دو عامل، به راحتی می‌توان مقدار عددی عامل سوم را به دست آورد - دلالت به فرض عدم همبستگی بالا بین عوامل تبیینی که امکان برآورد مدل‌های رگرسیونی را با مشکل مواجه می‌سازد. در یک رابطه ساده این گفته را می‌توان به شکل زیر نشان داد:

Age (سن) = Period (دوره) - Cohort (نسل)

Period (دوره) = Age (سن) + Cohort (نسل)

Cohort (نسل) = Period (دوره) - Age (سن)

از همین رو است که همه تلاش‌ها در این زمینه صرفاً پیدا کردن راهی برای رفع معمای شناسایی مدل شده که تا به امروز هم ادامه داشته است. پس از حدود سه - چهار دهه تلاش برای برآورد تأثیرات مستقل و همزمان سن - دوره - نسلی روی متغیرهای جمعیتی و سلامت، در

1. Yang, Yang *et al.*

2. Ryder, Norman B.

3. Cohort

4. Raudenbush, Stephen W.

5. Identification Conundrum

حال حاضر، می‌توان ۵ گروه عمده از روش‌ها را تشخیص داد که جهت شناسا کردن^۱ مدل‌ها توسعه یافته‌اند و در ادامه به شکل اجمالی به معرفی آن‌ها پرداخته شده است.

اولین و در عین حال غیرمؤثرترین! روش پیشنهادی برای شناسایی مدل، حذف تأثیرات یکی از سه عامل، توسط بالتز^۲ در سال ۱۹۶۸ و بالتز و نسلرود^۳ در سال ۱۹۷۰ (نقل از میسن و همکاران^۴، ۱۹۷۳: ۲۴۳) پیشنهاد شده است. مسلماً حذف یکی از سه عامل، گرچه مشکل شناسایی مدل را حل می‌کند، اما مدل دو بعدی حاصل را هم به همان اندازه خالی از فایده می‌نماید. به نظر میسن و همکارانش (همان) گرچه این روش ممکن است در مواردی درست باشد که دلایل کافی برای کنار گذاشتن تأثیرات یکی از سه عامل وجود دارد، اما همیشه چنین نیست و در بسیاری از موارد تأثیرات سه‌گانه و همزمان آن‌ها مورد توجه بوده و عملاً نمی‌توان حذف هیچ یک از تأثیرات را امری موجه دانست.

در روش دیگری که به نام مؤلف آن، روش ناکامورا^۵ (۱۹۸۶) شناخته می‌شود، سعی شده تا با به کارگیری روشی مبتنی بر آمار بیزی^۶ و به کارگیری فرضی مبنی بر عدم تغییر مقادیر متغیر وابسته برای گروه‌های سنی، دوره‌ای و نسلی مجاور و یا فرض کاهش یا افزایش تدریجی آن برای سنین، دوره‌ها و یا نسل‌های مجاور، امکان برآورد ضرایب سنی، دوره‌ای و نسلی فراهم شود. مشکل این روش نیز این است که پیوسته فرض به کار گرفته شده در این مدل نمی‌تواند برقرار باشد. علاوه بر این، به ادعای گلن^۷ (۲۰۰۵: ۲۰)، حتی درستی فرض‌های این مدل نیز تضمینی برای درستی برآوردها فراهم نمی‌کند و کاربرد این روش در عمل برآوردهایی به دست داده که همیشه با دیده تردید به آن‌ها نگریسته شده است.

روش پیشنهادی میسن و همکاران (۱۹۷۳: ۲۴۸)، روش محدود کردن پارامترها، با تأکید بر نیاز به جداسازی تأثیرات سن-دوره-نسلی و نیز با اذعان به مشکل شناسایی مدل، راهی را برای برطرف کردن مشکل شناسایی مدل گشود که مدت‌ها به عنوان مسلط‌ترین راه‌حل به کار گرفته شده و مطالعات بسیاری با استفاده از این روش انجام گردید. در این روش برای شناسایی مدل برخی محدودیت‌ها، از جمله یکسان یا ثابت فرض کردن تأثیرات مربوط به دو گروه سنی، دوره‌ای و یا نسلی، در مدل‌ها اعمال می‌شود. به این معنی که در این مدل فرض می‌شود تأثیرات

1. Identification

2. Baltés

3. Nesselroade

4. Mason, K. Oppenheim *et al.*

5. Nakamura, Takashi

6. Bayesian

7. Glenn, Norval D.

مربوط به دو مورد از گروه‌های سنی، دو مورد از دوره‌ها و دو مورد از نسل‌ها یکسان یا ثابت است. به نظر گلن (۲۰۰۵)، مشکل اصلی در این روش نیز این است که فرض به کار رفته در آن لزوماً و همیشه نمی‌تواند وجود داشته باشد.

روش موسوم به سن-دوره-خصیصه نسلی^۱، که توسط اُبرین^۲ (۲۰۰۰) و برای رفع مشکل شناسایی مدل سن-دوره-نسلی پیشنهاد شده، به جای وارد کردن هر سه عامل به‌طور همزمان در مدل‌ها، تنها دو مورد از آن‌ها به همراه یک یا چند متغیری که به عنوان مشخصه اصلی عامل کنار گذاشته شده باشند و رابطه خطی و بالایی هم با آن داشته باشند، به جای خود آن عامل در مدل‌ها وارد می‌شوند. نقدهای جدی به این روش برآوردی نیز وجود دارد. اول این‌که متغیر(هایی) که به عنوان خصیصه یا جفت یکی از سه عامل (به جای خود آن عامل) وارد مدل می‌شود لزوماً نمی‌تواند نماینده تمام و کمالی از آن عامل باشد و از این رو عملاً ضرایب مربوط به دو عامل دیگر بی‌معنی خواهند بود. از طرف دیگر، متغیر(های) جایگزین تا آن‌جایی که رابطه خطی شدیدی با عامل اصلی داشته باشند باز به همان میزان مشکل رابطه خطی بالا بین این متغیر و دو عامل دیگر وجود خواهد داشت و همان مشکل شناسایی، شاید با شدتی کمتر، همچنان مطرح خواهد بود. این در حالی است که گزینش متغیری به عنوان متغیر جایگزین به جای یکی از سه عامل، خود محل بحث فراوان است (گلن، ۲۰۰۵: ۲۱).

در روش دیگری با عنوان روش آزمایشی^۳، که روشی ناپارامتریک است، سعی می‌شود که برآوردهای صورت گرفته برای افراد واقع در یک گروه سنی، از یک دوره زمانی به دوره زمانی دیگر و یا از یک نسل به نسل دیگر مقایسه شوند. برای مثال، میزان مرگ و میر در افراد متعلق به گروه سنی ۴-۰ سال در دوره زمانی ۱۳۶۵-۱۳۶۹ با مرگ و میر همان گروه سنی در سال ۱۳۷۰-۱۳۷۴ مقایسه شود و یا مرگ و میر همان گروه سنی در نسل‌های متوالی مورد مقایسه قرار گرفته و بعد روند تغییرات برآوردها در طول دوره‌ها و نسل‌های مختلف به آزمون گذاشته شوند.^۴ این روش نیز امکان مقایسه و برآورد تأثیرات همزمان را به‌خوبی فراهم نکرده و در عمل نیازمند حجم بالایی از محاسبات است که استفاده از این روش را مشکل می‌سازد.

1. Age, Period and Cohort Characteristics

2. O'Brien, Robert M.

3. Testing Method

۴. برای توضیحات بیشتر در مورد این روش علاقه‌مندان می‌توانند به روبرتسون و همکاران، ۱۹۹۹ و به عنوان کاربردی از این روش به تارون و همکاران، ۱۹۹۲ مراجعه کنند.

روش سلسله‌مراتبی سن - دوره - نسلی

استفاده از روش سلسله‌مراتبی سن - دوره - نسلی^۱ یا برآورد تأثیرات به شکل چندسطحی، اول بار توسط اُبرین (۲۰۰۰) به کار رفته و در ادامه توسط یانگ و همکاران (۲۰۰۴؛ ۲۰۰۶؛ ۲۰۰۸) توسعه داده شده که در حال حاضر در زمره مؤثرترین روش‌ها برای برآورد تأثیرات همزمان سن - دوره - نسلی است. در این روش که به روش برآورد تأثیرات ترکیبی ثابت - تصادفی^۲ هم معروف است، با استفاده از داده‌های در سطح فرد و گروه‌بندی‌های متفاوت برای سه عامل سن، دوره و نسل، تأثیرات سنی در سطح اول در درون طبقات حاصل از ترکیب نسل‌ها و دوره‌ها در سطح دوم آشیانه می‌کنند^۳ (یانگ، ۲۰۰۴: ۱). ترکیب طبقات دوره - نسلی در سطح دوم مدل به این دلیل صورت می‌گیرد که نسل‌ها به‌طور کامل درون دوره‌ها و یا دوره‌ها به‌طور کامل درون نسل‌ها قرار نمی‌گیرند و عملاً نسل‌های متعددی را می‌توان در هر دوره و دوره‌های متعددی درون هر نسل پیدا کرد. از این رو، در نظر گرفتن تقاطع دو عامل دوره - نسل در سطح دوم مدل می‌تواند تصویر درست‌تری از واقعیت به دست دهد.

به ادعای یانگ (۲۰۰۴)، با استفاده از روش سلسله‌مراتبی سن - دوره - نسلی، از سویی برآورد تأثیر سن با کنترل متغیرهای دوره و نسل میسر شده و مشکل شناسایی مدل بدون نیاز به اعمال هر نوع محدودیتی امکان‌پذیر می‌شود. از سویی دیگر، با استفاده از این مدل، امکان بررسی تأثیر عوامل دیگر هم در کنار تأثیرات سن - دوره - نسلی فراهم می‌آید.

داده و روش

در این مقاله، از داده‌های پیمایش‌های هزینه و درآمد خانوارهای شهری و روستایی در فاصله سال‌های ۱۳۶۳ تا ۱۳۸۵ که توسط مرکز آمار ایران به اجرا درآمده، استفاده شده است. گرچه جمع‌آوری این داده‌ها برای مناطق روستایی از سال ۱۳۴۲ و برای مناطق شهری کشور از سال ۱۳۴۷ آغاز شده و هر ساله (به استثنای سال‌های ۱۳۵۵، ۱۳۵۷ و ۱۳۶۰) توسط مرکز آمار ایران صورت گرفته است، اطلاعات خام این پیمایش‌ها فقط از سال ۱۳۶۳ به بعد در این‌جا مورد تحلیل قرار گرفته و در حال حاضر، امکان دسترسی به اطلاعات قبل از

1. Hierarchical Age, Period, and Cohort Model (HAPC)

2. Mixed Fixed-random Effects

3. Nesting

سال ۱۳۶۳ برای نگارندگان فراهم نگردید. در هر حال، این مجموعه از داده‌ها، اطلاعات مفیدی را در زمینه‌های مختلف از جمله؛ خصوصیات اجتماعی خانوار، مشخصات محل سکونت و تسهیلات خانوار و ریز هزینه‌ها و درآمدهای خانوارهای معمولی ساکن ایرانی را به دست می‌دهد.

اطلاعات این پیمایش‌ها توسط پرستشگران آموزش دیده و از طریق مصاحبه حضوری با خانوارهایی جمع‌آوری می‌شود که به شکل دو مرحله‌ای (بلوک /آبادی - خانوار) انتخاب گردیده‌اند. خانوارهای مختلفی در هر سال مورد پرسش قرار گرفته‌اند و این‌گونه نیست که نظیر داده‌های از نوع پانلی، خانوارهای یکسانی در همه سال‌ها حضور داشته باشند. از همین رو، برای فراهم آمدن زمینه برای انجام مطالعات طولی با استفاده از چنین داده‌هایی، آن‌ها بایستی دارای یکسری ویژگی‌هایی باشند که گلن (۲۰۰۵: ۷-۴۳) به اختصار به آن‌ها اشاره کرده است. داده‌ها بایستی از یک جمعیت نسبتاً بسته جمع‌آوری شده باشند؛ سوالات به کار رفته برای اندازه‌گیری متغیرها بایستی در طول زمان هم‌شکلی خود را حفظ کرده و در صورت تغییر، بایستی دلایل کافی وجود داشته باشد که تغییرات در طرح سؤال و جزء آن، تأثیر زیادی را در اندازه‌ها ایجاد نکرده؛ طرح اجرای یکسان پیمایش‌ها نیز امری کاملاً مهم بوده و استفاده از شیوه‌های نمونه‌گیری یکسان در پیمایش‌ها که قابلیت مقایسه نتایج آن‌ها را فراهم کند نیز امری اساسی است.

در مجموع، داده‌های مورد استفاده در این پژوهش، بیشتر خصوصیات پیش گفته را دارا است.^۱ در طول زمان نیز تنها بر تعداد اقلام موجود در سبد غذایی خانوار و آن هم به شکل معدودی افزوده شده که البته در مورد چربی، در کل دوره تغییر چندانی در تعداد و شکل سؤال‌های مربوطه پدید نیامده و یکسانی طرح، اجرا و سنجش متغیرها در مورد آن‌ها وجود دارد.

جدول شماره ۱، توزیع ۲۱۲۰۳۵ خانوار (به عنوان نمونه مورد بررسی در پیمایش‌های متوالی) از نظر سن سرپرست خانوار، دوره‌ها و نسل‌های مورد بررسی را به دست داده است. حرکت افقی در این جدول (از راست به چپ)، تعداد افراد یک گروه سنی خاص برای دوره‌های مختلف، حرکت عمودی (از بالا به پایین) تعداد افراد یک دوره زمانی خاص برای گروه‌های مختلف سنی و حرکت اریبی (از راست - بالا به چپ - پایین) تعداد افراد یک گروه سنی در طبقات مختلف دوره - نسلی را مشخص می‌کند.

۱. جمعیت بسیاری از کشورها تا حد زیادی دارای خصیصه بسته بودن است که تحلیل‌های نسلی از آن نوعی که در پژوهش حاضر به کار رفته را ممکن سازند.

اطلاعات توصیفی مربوط به متغیرهای مورد استفاده، در جدول شماره ۲ ارائه شده است. متغیرهای سن سرپرست خانوار در دامنه‌ای از مقادیر، بین ۱۳ تا ۹۹، با میانگین ۴۶/۷ و انحراف معیار ۰/۰۳۳، لگاریتم طبیعی درآمد سرانه سالانه خانوار در دامنه‌ای بین ۰/۰۴ تا ۱۷/۴۵ با میانگین ۱۱/۳ و انحراف معیار ۰/۰۰۴، میزان تحصیلات سرپرست خانوار با مقادیر حداقل و حداکثر ۰ تا ۴ با میانگین ۱/۰۹ و انحراف معیار ۰/۰۰۳ و همچنین متغیر محل سکونت در سطح اول به عنوان متغیرهای تبیینی سرانه مصرف چربی وارد مدل شده‌اند.

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای تبیینی و وابسته در سطوح مختلف تحلیلی مورد استفاده در پژوهش

مقدار حداکثر	مقدار حداقل	انحراف معیار میانگین	میانگین	تعداد	مشخصات	سطوح تحلیلی و متغیرها
سطح اول						
۹۹	۱۳	۰/۰۳۳	۴۶/۷	۲۱۲۰۳۵	(به صورت سنین منفرد)	سن سرپرست خانوار
۱۷/۴۵	۰/۰۲	۰/۰۰۴	۱۱/۳	۲۱۲۰۳۵	(به ریال)	لگاریتم درآمد سالانه سرانه خانوار
۴	۰	۰/۰۰۳	۱/۰۹	۲۱۲۰۳۵	(۰ = بیسواد، ۱ = ابتدایی، ۲ = راهمایی، ۳ = دبیرستان و ۴ = دانشگاه)	تحصیلات سرپرست خانوار
۱	۰	—	۰/۵۰	۲۱۲۰۳۵	(۱ = روستایی)	محل سکونت
۱۰	۰	۰/۰۰۲	۱/۱۷	۲۱۲۰۳۵	(به کیلوگرم)	سرانه چربی مصرفی خانوار در ماه
۲/۳۰	-۶/۶۸	۰/۰۰۲	-۰/۰۹	۲۱۲۰۳۵	(به ماه گذشته)	لگاریتم طبیعی سرانه مصرف چربی خانوار
۱۲	۱	۰/۰۰۳	۷/۲۸	۲۱۲۰۳۵	(متبیین وابسته)	گروه‌بندی لگاریتم مصرف چربی
سطح دوم						
۱۲۶۵	۱۲۶۵	—	—	۲۱	—	نسل
۱۳۸۵	۱۳۶۳	—	—	۱۲	—	دوره (سال)

مأخذ اطلاعات: یافته‌های پژوهش

فرایند ایجاد متغیر وابسته پژوهش (تبدیل میزان مصرف چربی به مصرف سرانه، لگاریتم‌گیری از مصرف سرانه و در ادامه گروه‌بندی متغیر حاصل از لگاریتم‌گیری برای از بین بردن مشکلات مربوط به توزیع متغیر وابسته از جمله نرمال نبودن) و اطلاعات توصیفی آن‌ها نیز در جدول شماره ۲ آمده است. این اطلاعات حاکی از سرانه مصرف چربی بین مقادیر نزدیک به صفر تا حد بالای آن (۱۰ کیلوگرم در ماه) بوده و هر عضو از خانوارهای کشور به‌طور متوسط در حدود ۱/۱۷ کیلوگرم چربی در طول یک ماه مصرف کرده است. بعد از لگاریتم‌گیری و گروه‌بندی مجدد مصرف سرانه چربی، این متغیر در ۱۲ گروه

که مقدار ۱ در آن کمترین و مقدار ۱۲ در آن بیشترین مقدار مصرف سرانه بوده، به عنوان متغیر وابسته در مدل‌ها استفاده شده است. تأثیر ناشی از حدود ۲۱ نسل (از ۱۲۶۵، ۱۲۷۰، ...، ۱۳۶۵) و ۱۲ دوره (۱۳۶۳، ۱۳۶۵، ...، ۱۳۸۵) در سطح دوم مورد ارزیابی قرار گرفته است.

شناسایی مدل سن- دوره- نسلی پژوهش

در این مقاله پژوهشی، علاوه بر سه عامل اصلی (سن، دوره و نسل)، تأثیر برخی متغیرها نظیر درآمد، نوع سکونت (شهری/روستایی) و میزان تحصیلات سرپرست، که در ادبیات پژوهشی موجود در کشور (صمیمی و همکاران، ۱۳۷۴؛ قاسمی و همکاران، ۲۰۰۲؛ خدادادکاشی و همکاران، ۱۳۸۳) بر نقش آن‌ها در میزان مصرف سرانه چربی یا میزان انرژی دریافتی تأکید شده، به عنوان متغیرهای تبیینی در سطح اول مدل مورد استفاده قرار گرفته‌اند. تأثیرات دوره- نسلی در سطح دوم در کنار تأثیرات متغیرهای سطح اول مورد بررسی بیشتر قرار گرفته است.

به این ترتیب، مدل مورد بررسی دارای دو سطح تحلیلی خانوار و دوره- نسل به شکل متقاطع^۱ است که با استفاده از زبان به کار گرفته شده در مدل‌های سلسله‌مراتبی خطی^۲، مدل سطح اول یا درون سلولی^۳ به شکل زیر قابل تعریف است:

$$Fat_{ijk} = \tau_{jk} + \pi_{ijk} Age_{ijk} + \pi_{ijk} Income_{ijk} + \tau_{ijk} Residence_{ijk} + \pi_{ijk} Education_{ijk} + e_{ijk}$$

$$e_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$$

که در این رابطه، Fat میزان مصرف سرانه چربی خانوار؛ π_{jk} میزان مصرف سرانه چربی برای نسل J و دوره K بدون در نظر گرفتن تأثیر دیگر متغیرها در سطح اول؛ τ_{ijk} تا π_{ijk} به ترتیب مربوط به تأثیر (ضرایب) متغیرهای تبیینی سطح اول (سن سرپرست خانوار، درآمد سرانه خانوار، محل سکونت و میزان تحصیلات سرپرست خانوار) در نسل J و دوره K ؛ و e_{ijk} مربوط به خطای درون سلولی یا خطای مربوط به سطح اول مدل است.

لازم به ذکر است که در مدل‌های سلسله‌مراتبی، هر یک از ضرایب سطح اول به عنوان تسابعی از متغیرهای تبیینی و خطاهای سطح دوم قابل تعریف هستند. در سطح دوم

1. Cross-classified
3. Within-Cell

2. Hierarchical Linear Models

مدل، تنها تأثیر ناشی از دو عامل دوره-نسل به شکل تقاطعی روی مقدار ثابت^۱ سطح اول مورد نظر بوده و متغیرهای دیگری در سطح دوم مدل مورد شناسایی قرار نگرفته‌اند. بر این اساس، مدل سطح دوم یا بین سلولی^۲ به شکل زیر قابل ارائه است:

$$\pi_{ijk} = \theta + b_j + c_k$$

$$b_{jk} \sim N(0, \delta^2_{b_j}) \text{ and } c_{jk} \sim N(0, \delta^2_{c_k})$$

که در این رابطه، π_{ijk} مقدار ثابت سطح اول (میانگین مصرف سرانه^۳ مربوط به هر سلول در جدول شماره ۱)؛ θ عبارت از مقدار ثابت مدل یا میانگین کل مصرف سرانه^۳ چربی وقتی که تأثیر همه متغیرهای تبیینی صفر در نظر گرفته شده باشد؛ b_j عبارت از مجموع تأثیرات باقی مانده تصادفی^۴ (یا خطای) مربوط به نسل j وقتی که به شکل میانگینی از تأثیرات در دوره‌های مختلف در نظر گرفته شده باشد؛ و c_k عبارت از مجموع تأثیرات مربوط به دوره k در صورت ارائه آن به شکل میانگینی از تأثیرات بین همه نسل‌های مورد بررسی است. توزیع دو نوع خطای اخیر، توزیعی نرمال با میانگین صفر و واریانس مربوطه در نظر گرفته می‌شود. با ترکیب مدل‌های سطح اول و سطح دوم، مدل ترکیبی و نهایی پژوهش به شکل زیر قابل ارائه است:

$$Fat_{ijk} = \theta + \theta_1 Age_{ijk} + \theta_2 Income_{ij} + \theta_3 Residance_{ijk} + \theta_4 Education_{ijk} + b_j + c_k + e_{ijk}$$

که در واقع از ترکیب دو مدل سطح اول و دوم ایجاد شده است.

یکی از مسائلی که بایستی در مدل‌های چندسطحی و در نحوه به کار بردن متغیرهای پیش‌بین مورد توجه باشد این است که برای متغیرهایی که دارای واحدهای اندازه‌گیری طبیعی معینی نباشند، بایستی متغیرهای تبیینی سطح اول به شکل مناسبی حول میانگین کل و یا میانگین زیرگروه‌ها توزیع مجدد^۴ شوند. این کار دو فایده اساسی دارد: اولی، ایجاد برآوردهای قابل تفسیر است که در نتیجه، رابطه بهتری بین نظریه و یافته‌های تجربی می‌تواند برقرار کند؛ و دومی، برطرف کردن همبستگی بالای احتمالی بین مقادیر ثابت و ضرایب مدل و یا بین متغیرهای تبیینی سطوح مختلف است (رودن‌بوش و همکاران، ۲۰۰۵). گرچه در کاربردهایی از این مدل‌ها، روش‌های مختلف توزیع مجدد حول میانگین نتایج مشابهی را به دست داده (یانگ و همکاران، ۲۰۰۶)، به دلیل این‌که در پژوهش حاضر متغیر سن که دامنه تغییرات آن بین ۱۳ و ۹۹ سال بوده و نقطه صفر طبیعی ندارد این متغیر و نیز دو متغیر تحصیلات و درآمد

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1. θ . | 2. Between-cell |
| 3. Residual Random Effects | 4. Mean Centering |

به دلیل بهره‌گیری از فواید احتمالی پیش‌گفته، حول میانگین کل خود توزیع مجدد شدند.

نکته دیگر در مدل‌های چندسطحی این‌که وقتی تعداد مشاهدات در دوره‌ها و یا نسل‌های مورد بررسی نامتعادل^۱ باشند، در این شرایط ضرایب برآوردی توسط مدل، ضرایبی بی‌ثبات خواهند بود (یانگ، ۲۰۰۴: ۲۰۰۶). برای رفع این مشکل، بایستی از نتایج بوتسترپ^۲ مدل دوسطحی، که ضرایب نزدیک به ضرایب موجود در جمعیت مورد بررسی را برآورد می‌کنند، استفاده شود. البته این مشکل زمانی که تعداد دوره‌ها و نسل‌ها بیشتر از ۱۰ مورد بوده باشند (شرطی که در پژوهش حاضر نیز برآورده شده است) نتایج کاملاً مشابهی برای دو مدل ساده و بوتسترپ به دست می‌آید (یانگ، ۲۰۰۸: ۳۰۶). لذا در این پژوهش تنها به ارائه نتایج مدل دوسطحی اکتفا شده است.

یافته‌ها

نتایج پژوهش حاکی از آن است که مصرف سرانه چربی در بین خانوارهای ایرانی در طول دوره مورد بررسی پیوسته در حال افزایش بوده و از حدود ۰/۶۳ کیلوگرم (۶۳۰ گرم) در ماه به شکل سرانه، در سال ۱۳۶۳ با افزایش قابل ملاحظه‌ای به میزان ۱/۶۲ کیلوگرم (۱۶۲۰ گرم) در ماه در سال ۱۳۸۳ افزایش پیدا کرده است. میزان مصرف سرانه/ماهانه روغن‌های خوراکی در دو دوره آخر با کاهشی نسبی به حدود ۱/۶۰ کیلوگرم رسیده است (بخش الف نمودار شماره ۱).

بررسی روابط دو متغیره نشان می‌دهد که با افزایش سن سرپرست خانوار، میزان مصرف سرانه چربی نیز افزایش یافته (ضریب همبستگی ۰/۰۳۲ با سطح معناداری ۰/۰۰۰) و خانوارهای دارای درآمد سرانه سالانه بالاتر، میزان مصرف سرانه چربی بالاتری را گزارش کرده‌اند (ضریب همبستگی ۰/۴۰۸ و سطح معناداری ۰/۰۰۰). خانوارهای دارای سرپرست بیسواد، با سواد ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان و دانشگاه، با توجه به شاخص ۱۲ درجه‌ای میزان مصرف سرانه چربی، به ترتیب میزان‌های متوسط ۷/۱۲، ۷/۳۰، ۷/۴۲، ۷/۴۸ و ۷/۵۸ را داشته‌اند. هرچند تفاوت میانگین‌ها اندک است، ولی آزمون واریانس یک طرفه در سطح ۰/۰۰۰ و همه پساآزمون‌های شفه^۳ نیز در سطح معناداری ۰/۰۰۱ رابطه مثبت بین سطح

1. Unbalanced
3. Scheffe

2. Bootstrap

تحصیلات و میزان مصرف سرانه چربی را تأیید می‌کند. میزان شاخص مصرف سرانه چربی برای خانوارهای روستایی اندکی بالاتر از خانوارهای شهری (۷/۳۰ در برابر ۷/۲۵ و معناداری آزمون ۴ مربوطه در سطح ۰/۰۰۰) است. البته به دلیل بزرگی حجم، بایستی در تفسیر معناداری روابط احتیاط لازم را در نظر داشت، مسئله‌ای که در تحلیل‌های چندمتغیره به آن بیشتر پرداخته شده است.

برای بررسی تأثیر برخی عوامل مؤثر روی مصرف سرانه چربی، نتایج مدل‌های رگرسیون چندمتغیره و مدل دوسطحی با کنترل تأثیرات دوره-نسلی باهم مقایسه و مورد بحث و بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل از مدل رگرسیون چندمتغیره به ترتیب ورود متغیرهای مورد نظر به مدل در جدول شماره ۳ آمده است.

جدول ۳. ضرایب رگرسیونی متغیرهای تبیینی مصرف سرانه چربی بدون کنترل تأثیرات دوره-نسلی

متغیرها	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴
مقدار ثابت	۶/۹۸ ^{***}	۲/۹۷ ^{***}	۲/۸۴ ^{***}	۲/۸۵ ^{***}
حد بالای اطمینان ۹۵ درصد	۶/۹۶	۲/۹۲	۲/۸۰	۲/۸۱
حد پایین اطمینان ۹۵ درصد	۷/۰۰	۲/۰۰	۲/۸۷	۲/۸۸
نسبت سوپرست خانوار	-۰/۰۰۶ ^{***}	-۰/۰۰۶ ^{***}	-۰/۰۰۵ ^{***}	-۰/۰۰۵ ^{***}
حد بالای اطمینان ۹۵ درصد	-۰/۰۰۶	-۰/۰۰۶	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۵
حد پایین اطمینان ۹۵ درصد	-۰/۰۰۷	-۰/۰۰۶	-۰/۰۰۶	-۰/۰۰۵
درآمد سرانه خانوار	-۰/۳۵۶ ^{***}	-۰/۳۵۶ ^{***}	-۰/۳۶۱ ^{***}	-۰/۳۶۵ ^{***}
حد بالای اطمینان ۹۵ درصد	-۰/۳۵۲	-۰/۳۵۸	-۰/۳۶۲	-۰/۳۶۲
حد پایین اطمینان ۹۵ درصد	-۰/۳۵۹	-۰/۳۶۳	-۰/۳۶۸	-۰/۳۶۸
محل سکونت			-۰/۱۸۲ ^{***}	-۰/۱۷۱ ^{***}
حد بالای اطمینان ۹۵ درصد			-۰/۱۷۲	-۰/۱۵۹
حد پایین اطمینان ۹۵ درصد			-۰/۱۹۳	-۰/۱۸۲
تحصیلات سوپرست خانوار				-۰/۰۱۸ ^{***}
حد بالای اطمینان ۹۵ درصد				-۰/۰۲۳
حد پایین اطمینان ۹۵ درصد				-۰/۰۱۳
درصد واریانس تبیین شده تعدیلی	۰/۴	۲/۲	۲/۶	۲/۶

*** نشان دهنده معناداری ضریب در سطح ۰/۰۰۱ می‌باشد.

بر اساس اطلاعات این جدول، تأثیر همه متغیرهای مورد بررسی بر مصرف سرانه چربی از نظر آماری معنادار است. درآمد سرانه خانوار بیشترین تأثیر را بر مصرف سرانه چربی داشته است.^۱ این عامل با کنترل تأثیر دیگر متغیرها، بالاترین همبستگی را با مصرف سرانه چربی دارد که در حدود ۰/۳۶ است، به این معنی که خانوارهای با درآمد سرانه بالا، مقدار سرانه مصرف بالای چربی نیز داشته‌اند.

نوع سکونت (شهری در مقابل روستایی)، دومین عامل مؤثر از نظر اهمیت، بر مصرف سرانه چربی است که ضریبی برابر ۰/۱۷ را به دست داده است، به این معنی که سکونت روستایی مصرف بالاتر سرانه چربی را موجب شده است. تأثیر سن سرپرست خانوار، به عنوان سومین متغیر از نظر اهمیت، بر سرانه مصرف چربی هرچند تأثیری ضعیف (ضریب رگرسیونی ۰/۰۰۵) ولی معنادار است و با بالا رفتن سن سرپرست خانوار، میزان مصرف سرانه چربی نیز بالا رفته است. میزان تحصیلات با ضریب منفی (۰/۰۲-)، که نشان از تأثیر منفی تحصیلات روی میزان سرانه مصرف چربی دارد، ضعیف‌ترین تأثیر رگرسیونی را با مصرف سرانه چربی نشان می‌دهد. قابل ذکر است که تأثیر مثبت تحصیلات در رابطه دو متغیره، به تأثیری حاشیه‌ای و منفی در مدل رگرسیونی تبدیل شده است. با کنترل اثر دیگر متغیرها، خانوارهای دارای سرپرست خانوار با میزان تحصیلات بالا در مقایسه با خانوارهای با سرپرست دارای تحصیلات پایین، سرانه مصرف پایین‌تر چربی را گزارش کرده‌اند.

از آنجایی که حجم بسیار بالای نمونه مورد بررسی (۲۱۲۰۳۵) می‌توانست احتمال ارتکاب خطای نوع دوم^۲ را افزایش دهد، بر مبنای نتایج بوتسترپ^۳ ۱۰۰۰ مرتبه‌ای مدل رگرسیونی که در جدول شماره ۴ آمده، به بررسی دقیق‌تر سطوح معناداری ضرایب پرداخته شد. ضرایب رگرسیونی بوتسترپ برآوردهای نزدیک به پارامترهای جمعیت بوده و می‌تواند برخی خطاهای مربوط به پیش‌فرض‌های مدل رگرسیونی را نیز برطرف نماید (مونی و همکاران،^۴ ۱۹۹۳). ضرایب رگرسیون بوتسترپ و حدود اطمینان آن‌ها نشان از اعتبار برآوردهای رگرسیون معمولی دارد.

۱. برای اطلاع از منابع موجود در این زمینه به بخش پیش‌گفتار مراجعه شود.
 ۲. خطای نوع دوم به رد فرض صفر در صورتی که درست است دلالت دارد.

3. Bootstrapping

4. Mooney, Christopher Z. et al.

جدول ۴. نتایج بوتسترپ مدل رگرسیونی تبیین مصرف سرانه چربی

سطح معناداری آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف	ضرایب رگرسیون و حدود اطمینان			حجم نمونه	
	ضریب	صدک ۲/۵	صدک ۹۷/۵		
۰/۲۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۵۵	۱۰۰۰	سن سرپرست خابوار
۰/۰۸	۰/۳۶۵	۰/۳۶۱	۰/۳۷۰	۱۰۰۰	درآمد سرانه خابوار
۰/۲۰	۰/۱۷۱	۰/۱۵۹	۰/۱۸۲	۱۰۰۰	محل سکونت
۰/۲۰	۰/۱۸	-۰/۰۲۴	-۰/۰۱۳	۱۰۰۰	تحصیلات سرپرست خابوار

بر اساس نتایج رگرسیون بوتسترپ، نه فقط حدود اطمینان ارائه شده برای ضرایب رگرسیونی بسیار نزدیک به حدود اطمینان ارائه شده برای ضرایب رگرسیون معمولی است، نتایج آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف^۱ نیز نشان می‌دهد که توزیع هیچ یک از ضرایب رگرسیون بوتسترپ تفاوت معناداری نسبت به توزیع نرمال ندارند. از این رو، این که ضرایب رگرسیونی به دست آمده مربوط به جمعیت مورد بررسی می‌باشند، از لحاظ آماری پذیرفتنی است.

چنانچه قبلاً هم اشاره شد، تأثیرات دوره-نسلی در مطالعات طولی نقش مهمی در تبیین تغییرات می‌تواند داشته باشند و در نظر نگرفتن تأثیرات آن‌ها می‌تواند خطای^۲ زیادی را وارد مدل کند. از همین رو، در ادامه نتایج مدل چندسطحی خطی تقاطعی برای بررسی تأثیرات سن-دوره-نسلی بر مصرف سرانه چربی با استفاده از نرم‌افزار SAS، توسط جداول شماره ۵ و ۶ ارائه شده است.

اطلاعات جدول شماره ۵ (برازش مدل) نشان می‌دهد که بدون استفاده از متغیرهای تبیینی سطح اول، بخش اندکی (حدود ۰/۲۴ درصد)^۳ از واریانس مدل بین نسل‌ها، ۲۷/۵ درصد آن بین دوره‌ها پخش شده است. اما با ورود متغیرهای سطح اول به مدل، این نسبت‌ها به ترتیب به سطح ۰/۱۶، ۱۱/۴ و ۱۱/۵ درصد کاهش می‌یابد که حاکی از تأثیر تبیینی و معنادار متغیرهای وارد شده به مدل است. مقایسه آماره‌های مربوط به برازش مدل‌های صفر و نهایی نشان می‌دهد که با ورود متغیرهای تبیینی سطح اول به مدل، مدل نهایی برازش بسیار بهتری نسبت به مدل صفر به داده‌های مورد بررسی پیدا کرده است (کاهش ۴۹۲۱ واحدی در آماره‌های برازش مدل از مدل صفر به نهایی که با هر درجه آزادی در سطوح بسیاری بالایی معنادار است).

1. Kolmogorov-Smirnov

2. Biased

۳. میزان واریانس موجود در هر یک از سطوح مورد بررسی از تقسیم ضریب کواریانس مربوط به هر یک از سطوح بر مجموع ضرایب کواریانس دوره-نسل و باقیمانده هر مدل محاسبه شده‌اند.

جدول ۵. نتایج برازش مدل‌های صفر و نهایی چندسطحی خطی تقاطعی روی مصرف سرانه چربی
۸۵-۱۳۶۳

ارزیابی نه روش نمونه‌گیری مجدد بیزی (مقدار = ۱۰۰۰۰)				برآورد به روش REML: Restricted Maximum Likelihood				ناتزیارت	آماره‌ها	ضریب کواریانس	انحراف معیار	آماره Z	معناداری
ضدک ۹۷/۵	ضدک ۲/۵	انحراف معیار	میانگین										
۱/۷۲۲۷	۰/۳۰۵۵	۰/۳۸۷۳	۰/۷۴۱۵	۰/۰۰۹۵	۲/۳۴	-۰/۲۵۹۰	۰/۶۰۷۳	دوره					
۰/۰۱۲۳	۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۶۰	۰/۰۰۳۱	۲/۷۳	۰/۰۰۱۹	۰/۰۰۵۲	نسل					
۱/۶۰۷۰	۱/۵۸۷۷	۰/۰۰۴۹	۱/۵۹۷۳	<۰/۰۰۰۱	۳۲۶	۰/۰۰۴۹	۱/۵۹۷۳	باقیمانده					
۰/۵۹۱۸	۰/۱۰۱۰	۰/۱۳۳۰	۰/۳۴۹۶	۰/۰۰۹۰	۲/۳۷	۰/۰۰۸۲۸	۰/۲۰۰۸	دوره					
۰/۰۰۷۷	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۳۳	۰/۰۱۳۷	۲/۲۴	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۲۸	نسل					
۱/۵۶۹۷	۱/۵۵۱۱	۰/۰۰۴۸	۱/۵۶۰۵	<۰/۰۰۰۱	۳۲۶	۰/۰۰۴۸	۱/۵۶۰۵	باقیمانده					
مدل نهایی				مدل صفر				برآزش مدل					
۶۹۶۲۶۹				۷۰۱۱۹۰				AIC					
۶۹۶۲۶۳				۷۰۱۱۸۴				BIC					

مأخذ اطلاعات: یافته‌های پژوهش

تیبین واریانس باقی‌مانده، نیاز به استفاده متغیرهای تبیینی در سطح دوم (دوره - نسل) در مدل دارد، که این کار به دلیل نیاز به بحث‌های روشی بیشتر و محدودیت فضا، به مقاله‌های بعدی از این دست و انباده شده است.

جدول شماره ۶ تأثیرات متغیرهای تبیینی به همراه تأثیرات دوره - نسلی را ارائه کرده است. مقایسه تأثیرات برآورد شده توسط مدل رگرسیون بوتسترپ و مدل چندسطحی تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند. به‌طور کلی، با در نظر گرفتن تأثیرات دوره - نسلی در مدل در سطح دوم، از شدت تأثیر بیشتر متغیرهای سطح اول بر مصرف سرانه چربی کاسته شده که به ترتیب برای متغیرهای سن، درآمد، نوع سکونت و تحصیلات در حدود ۲۰، ۴۶، ۵۷ و ۹۵ درصد است. با کنترل تأثیرات دوره - نسلی در مدل، بیشترین کاهش در تأثیر تحصیلات بر مصرف سرانه چربی به وجود آمده و تأثیر این متغیر از وضعیت معنادار در رگرسیون بوتسترپ، به میزان بسیار پایین و غیر معنادار در مدل سلسله مراتبی، تبدیل شده است. تأثیر تحصیلات در تحلیل‌های دو متغیره و رگرسیونی نیز نتایج متناقضی به بار آورده بود که در مدل چندسطحی نشانی از تأثیر معنادار آن وجود ندارد. تصمیم‌گیری در مورد معناداری تأثیرات در مدل دوسطحی سلسله مراتبی بر اساس آماره A صورت می‌گیرد که به همراه ضرایب و انحراف معیار آن‌ها در جدول شماره ۵ آمده است. دلیل افزایش قابل توجه اندازه مقدار ثابت مدل از حدود ۲/۸۵ در مدل رگرسیونی به ۷/۱۴ در مدل دوسطحی خطی تقاطعی، این است که بیشتر متغیرهای تبیینی سطح اول، حول میانگین خود توزیع مجدد شده‌اند.

جدول ۶. نتایج کاربرد مدل چندسطحی خطی تقاطعی برای مصرف سرانه چربی، ۸۵-۱۳۶۳

ارزیابی به روش نمونه‌گیری مجدد بیزی (تعداد = ۱۰۰۰۰)				برآورد به روش REML: Restricted Maximum Likelihood				تأثیرات
صدک ۹۷/۵	صدک ۴/۵	انحراف معیار	میانگین صرب	معنایاری	اماره T	انحراف معیار	ضریب تأثیر	
۷/۴۴۶۲	۶/۸۵۵۱	۰/۱۴۶۱	۷/۱۴۳۴	<.۰۰۰۱	۵۴/۹	۰/۱۳۰۱	۷/۱۴۱۱	ضریب ثابت
۰/۰۰۵۱	۰/۰۰۲۹	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۴۰	<.۰۰۰۱	۷/۴	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۴۰	نم سرپرست
۰/۳۰۳۶	۰/۱۹۲۴	۰/۰۰۰۲۹	۰/۱۹۸۰	<.۰۰۰۱	۶۷/۳	۰/۰۰۰۲۹	۰/۱۹۸۰	درآمد همراه
۰/۰۸۵۰	۰/۰۶۱۸	۰/۰۰۰۶۰	۰/۰۷۳۴	<.۰۰۰۱	۱۲/۳	۰/۰۰۰۶۰	۰/۰۷۳۵	نوع سکونت
۰/۰۰۶۴	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۰۲۸	۰/۰۰۰۹	۰/۳۳۱	۰/۳۰	۰/۰۰۰۲۸	۰/۰۰۰۹	تحصیلات
تأثیرات دوره‌ای								
-۰/۱۴۶۸	-۰/۷۱۹۷	۰/۱۴۵۸	-۰/۳۳۳۲	۰/۰۰۰۹	-۳/۳۲	۰/۱۴۹۹	-۰/۳۳۱۵	۱۳۶۳
-۰/۲۰۶۷	-۰/۷۸۲۱	۰/۱۴۶۵	-۰/۳۹۵۶	۰/۰۰۰۲	-۳/۷۷	۰/۱۳۰۸	-۰/۳۹۲۸	۱۳۶۵
-۰/۳۸۳۵	-۰/۹۵۸۲	۰/۱۴۶۱	-۰/۶۷۱۷	<.۰۰۰۱	-۵/۱۴	۰/۱۳۰۲	-۰/۶۶۹۶	۱۳۶۷
-۰/۱۴۳۰	-۰/۷۰۵۶	۰/۱۴۵۶	-۰/۳۲۱۹	۰/۰۰۱۳	-۳/۲۴	۰/۱۳۹۸	-۰/۳۲۰۰	۱۳۶۹
-۰/۰۸۳۳	-۰/۶۵۳۴	۰/۱۴۵۵	-۰/۳۶۵۷	۰/۰۰۵۱	-۳/۸۰	۰/۱۳۹۸	-۰/۳۶۳۹	۱۳۷۱
۰/۱۳۵۹	۰/۱۳۷۳	۰/۱۴۵۳	-۰/۰۶۲۳	۰/۶۴۱۰	-۰/۳۷	۰/۱۴۹۷	-۰/۰۶۰۵	۱۳۷۳
۰/۶۳۳۷	۰/۰۶۳۳	۰/۱۴۵۳	۰/۳۴۷۳	۰/۰۰۷۱	۳/۶۹	۰/۱۴۹۷	۰/۳۴۹۰	۱۳۷۵
۰/۶۲۷۳	۰/۰۵۵۵	۰/۱۴۵۴	۰/۳۳۰۳	۰/۰۰۸۴	۲/۶۴	۰/۱۴۹۸	۰/۳۳۲۰	۱۳۷۷
۰/۷۳۲۵	۰/۱۶۳۳	۰/۱۴۵۳	۰/۳۴۷۰	۰/۰۰۰۵	۳/۴۶	۰/۱۴۹۷	۰/۳۴۸۷	۱۳۷۹
۰/۸۲۰۴	۰/۲۴۹۲	۰/۱۴۵۳	۰/۵۳۳۹	<.۰۰۰۱	۳/۱۳	۰/۱۴۹۷	۰/۵۳۵۶	۱۳۸۱
۰/۷۷۶۴	۰/۲۰۳۷	۰/۱۴۵۳	۰/۴۸۹۰	۰/۰۰۰۲	۳/۷۸	۰/۱۴۹۸	۰/۴۹۰۶	۱۳۸۳
۰/۵۵۷۹	-۰/۰۱۳۸	۰/۱۴۵۳	۰/۳۷۱۵	-۰/۳۵۴	۲/۱۰	۰/۱۴۹۹	۰/۳۷۳۳	۱۳۸۵
تأثیرات نسلی								
۰/۱۵۰۲	-۰/۰۸۱۵	۰/۰۵۸۱	۰/۰۲۶۸	-۰/۶۵۹۸	۰/۴۴	۰/۰۵۱۹	-۰/۰۲۲۸	۱۳۶۵
۰/۰۸۹۱	-۰/۱۲۷۸	۰/۰۵۲۴	-۰/۰۱۵۳	۰/۸۰۰۱	-۰/۳۵	۰/۰۵۰۰	-۰/۰۱۲۷	۱۳۷۰
۰/۱۴۶۹	-۰/۰۳۷۸	۰/۰۳۷۲	-۰/۰۲۹۲	-۰/۲۷۸۹	۱/۰۸	۰/۰۳۳۵	-۰/۰۴۷۱	۱۳۷۵
۰/۰۵۰۸	-۰/۱۱۳۸	۰/۰۴۱۸	-۰/۰۲۸۲	۰/۳۹۲۳	-۰/۶۹	۰/۰۳۹۷	-۰/۰۲۷۳	۱۳۸۰
۰/۰۷۲	-۰/۰۲۵۹	۰/۰۳۶۵	۰/۰۲۴۳	۰/۳۲۸۵	۰/۹۸	۰/۰۳۳۹	۰/۰۳۴۱	۱۳۸۵
۰/۰۹۰۶	-۰/۰۲۷۳	۰/۰۳۳۳	۰/۰۲۶۶	۰/۳۸۴۶	۰/۸۷	۰/۰۳۱۱	۰/۰۲۷۱	۱۳۹۰
۰/۰۷۷۷	-۰/۰۲۶۷	۰/۰۳۶۷	۰/۰۲۵۵	۰/۳۱۳۹	۱/۰۱	۰/۰۲۵۶	۰/۰۲۵۷	۱۳۹۵
۰/۰۳۲۶	-۰/۰۵۴۸	۰/۰۳۲۱	-۰/۰۱۰۴	۰/۶۳۳۵	-۰/۴۸	۰/۰۳۰۸	-۰/۰۰۹۹	۱۴۰۰
۰/۰۳۹۴	-۰/۰۳۱۹	۰/۰۱۹۹	۰/۰۰۰۷	۰/۹۴۶۷	۰/۰۷	۰/۰۱۸۶	-۰/۰۰۱۲	۱۴۰۵
۰/۰۴۱۹	-۰/۰۳۹۳	۰/۰۱۸۲	۰/۰۰۷۳	۰/۶۴۶۷	۰/۴۶	۰/۰۱۷۰	۰/۰۰۷۸	۱۴۱۰
۰/۰۱۲۸	-۰/۰۵۶۷	۰/۰۱۷۶	-۰/۰۲۰۴	۰/۳۱۹۰	۱/۳۲	۰/۰۱۶۳	-۰/۰۲۰۱	۱۴۱۵
۰/۰۰۷۰	-۰/۰۶۱۹	۰/۰۱۷۳	-۰/۰۲۶۵	۰/۱۰۵۳	۱/۶۲	۰/۰۱۶۲	-۰/۰۲۶۲	۱۴۲۰
-۰/۰۱۲۷	-۰/۰۸۱۸	۰/۰۱۷۵	-۰/۰۴۵۶	۰/۰۰۳۶	۳/۸۳	۰/۰۱۶۰	-۰/۰۴۵۲	۱۴۲۵
-۰/۰۳۷۶	-۰/۱۰۷۴	۰/۰۱۷۷	-۰/۰۷۰۴	<.۰۰۰۱	۴/۳۸	۰/۰۱۶۰	-۰/۰۷۰۱	۱۴۳۰
-۰/۰۳۱۵	-۰/۰۱۰۳۵	۰/۰۱۸۲	-۰/۰۶۵۸	<.۰۰۰۱	۳/۹۰	۰/۰۱۶۸	-۰/۰۶۵۴	۱۴۳۵
-۰/۰۳۲۷	-۰/۱۰۳۶	۰/۰۱۹۹	-۰/۰۶۰۸	۰/۰۰۰۹	۳/۳۲	۰/۰۱۸۱	-۰/۰۶۰۲	۱۴۴۰
-۰/۰۰۱۹	-۰/۰۸۸۷	۰/۰۳۱۹	-۰/۰۳۳۰	۰/۰۳۳۳	۳/۱۲	۰/۰۱۹۹	-۰/۰۳۳۵	۱۴۴۵
۰/۰۵۲۴	-۰/۰۳۰۷	۰/۰۳۲۹	۰/۰۰۷۹	۰/۷۰۴۶	۰/۳۸	۰/۰۲۲۳	۰/۰۰۸۴	۱۴۵۰
۰/۱۴۷۶	۰/۰۲۰۰	۰/۰۳۷۰	۰/۰۸۳۶	۰/۰۰۱۰	۳/۳۹	۰/۰۳۵۷	۰/۰۸۳۴	۱۴۵۵
۰/۱۵۳۷	-۰/۰۱۲۳	۰/۰۳۵۵	-۰/۰۷۸۵	۰/۰۱۷۷	۲/۳۷	۰/۰۳۳۱	-۰/۰۷۸۶	۱۴۶۰
۰/۱۶۳۱	-۰/۰۵۳۳	۰/۰۵۴۲	۰/۰۲۶۸	۰/۳۷۸۸	۰/۸۸	۰/۰۲۸۰	۰/۰۲۲۳	۱۴۶۵

مأخذ اطلاعات: یافته‌های پژوهش

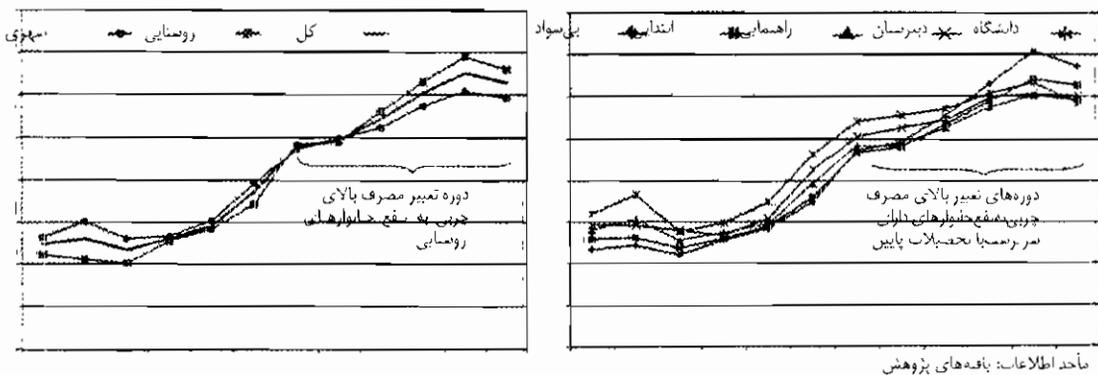
بررسی تأثیرات دوره‌ای نشان می‌دهد که همه دوره‌ها تأثیر کاملاً معنادار آماری بر مصرف سرانه چربی در میان خانوارهای ایرانی داشته‌اند. تأثیر دوره‌های مختلف روی مصرف سرانه چربی به دو دوره اصلی قابل تفکیک است؛ دوره ۱۳۷۳ و قبل از آن و دوره بعد از سال ۱۳۷۳. تأثیرات قبل از سال ۱۳۷۳ عموماً منفی است، به این معنی که در این دوره‌ها در مقایسه با دوره‌های بعدی، مصرف سرانه چربی در بین خانوارهای ایرانی پایین بوده است. شدیدترین تأثیر در این گروه مربوط به سال ۱۳۶۷ (سال‌های پایانی جنگ تحمیلی) است. به نظر می‌رسد که خانوارها در دوره جنگ و حتی چند سال بعد از خاتمه آن، مصرف سرانه چربی پایینی را تجربه کرده‌اند. اما دوره‌های مربوط به ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ همگی تأثیر افزایشی معناداری روی مصرف سرانه چربی داشته‌اند.

به عبارتی دیگر، با کنترل تأثیرات متغیرهای سطح اول، مصرف سرانه چربی در بین خانوارهای ایرانی در سال‌های بعد از ۱۳۷۵ تا پایان دوره مورد بررسی به شکل قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است. بر اساس ضرایب دو دوره آخر (۱۳۸۵ و ۱۳۸۳)، به نظر می‌رسد که آهنگ افزایش میزان مصرف سرانه چربی در بین خانوارهای ایرانی در سال‌های اخیر در حال کم شدن است. البته رصد کردن تحولات سال‌های بعدی می‌تواند اطلاعات بهتری را در زمینه تداوم این کاهش یا بازگشت دوباره به سمت مصرف سرانه بالای چربی در رژیم غذایی خانوارها ارائه کند. هرچند در حال حاضر به طور یقینی نمی‌توان از کاهش سرانه مصرف چربی در کشور صحبت کرد، به شرط تداوم این روند در آینده، می‌تواند به عنوان نشانه‌ای برای شروع کاهش مصرف سرانه چربی در نظر گرفته شود.

بررسی تأثیرات مربوط به هر یک از نسل‌ها در مدل دوسطحی نیز حاکی از این است که تأثیر نسل‌های متعلق ۱۳۲۰ و قبل از آن در مدل معنادار نیست و الگوی خاصی نیز از نظر تأثیرات آن‌ها روی سرانه مصرف چربی نمی‌توان پیدا کرد. اما نسل‌های ۱۳۲۵ تا ۱۳۴۵ به طور معناداری در مقایسه با نسل‌های دیگر، میزان سرانه مصرف چربی پایینی را داشته‌اند. تأثیر نسل‌های ۱۳۵۵ و ۶۰ بر مصرف سرانه چربی در مقایسه با دیگر نسل‌ها مثبت و از نظر آماری معنادار است. تأثیر نسل ۱۳۶۵ (یا جوان‌ترین نسل) در مدل هرچند تأثیری مثبت است، به هر حال معنادار نیست. دقت در ضرایب مربوط به تأثیر نسل‌های مختلف نشان می‌دهد که نسل‌های ۱۳۳۰، ۱۳۳۵ و ۱۳۴۰ به ترتیب کمترین سطح سرانه مصرف چربی را در مقایسه با نسل‌های قبل و بعد از خود داشته و در مقابل، نسل‌های ۱۳۵۵ و ۱۳۶۰ به ترتیب بیشترین میزان مصرف سرانه چربی را به خود اختصاص داده‌اند.

نتایج حاصل از ارزیابی تأثیرات مشاهده شده که به روش نمونه‌گیری مجدد بیزی ۱۰۰۰ مرتبه‌ای و برای تصحیح خطای احتمالی نوع دوم به دلیل بالا بودن حجم نمونه مورد استفاده قرار گرفته و در جدول شماره ۶ گزارش شده، نتایج به دست آمده در مورد ضرایب رگرسیونی چندسطحی توسط روش REML را تأیید می‌کند. بنابراین معناداری تأثیرات مشاهده شده از لحاظ آماری قابل دفاع است.

بررسی روند تغییرات سرانه مصرف چربی بر حسب نوع سکونت و میزان تحصیلات سرپرست خانوار که در قسمت الف و ب نمودار شماره ۱ ارائه شده، نشان می‌دهد که ضمن افزایش پیوسته میزان مصرف سرانه چربی در دوره مورد بررسی، الگوی مصرف آن در سال‌های اخیر در بین گروه‌های اقتصادی و اجتماعی مختلف در حال تغییر بوده است. این تغییرات حکایت از تغییر الگوی مصرف چربی در میان خانوارهای ایرانی دارد.



مأخذ اطلاعات: باغچه‌های پژوهش

نمودار ۱. میزان مصرف سرانه چربی (کیلوگرم/ماه) بر حسب نوع سکونت و میزان تحصیلات سرپرست خانوار طی ۱۳۶۳-۱۳۸۵

با توجه به اطلاعات ارائه شده در نمودار شماره ۱، در حدود ۸ سال منتهی به پایان دوره مورد بررسی، مصرف بالای چربی از خانوارهای شهری به سمت خانوارهای روستایی و در حدود ۵ سال منتهی به پایان دوره، مصرف سرانه بالا از خانوارهای با سرپرست دارای تحصیلات بالا به خانوارهای دارای سرپرست با تحصیلات پایین در حال تغییر بوده است. در بین گروه‌های مختلف درآمدی نیز تفاوت‌ها به‌طور نسبی کاهش یافته و گروه‌های درآمدی میزان سرانه مصرف چربی مشابهی را در سال‌های اخیر تر تجربه کرده‌اند. حتی در این مورد نیز در

نسبت به متوسط قابل مشاهده است. به هر حال تغییری که در مورد الگوی مصرف شهری/روستایی و یا بر حسب تحصیلات به آن‌ها اشاره شد هنوز در مورد همه گروه‌های درآمدی ایجاد نشده است.

بحث

مدل‌های سلسله مراتبی چندسطحی در سال‌های اخیر به عنوان روشی مؤثر برای تشخیص تأثیرات همزمان سن- دوره- نسلی در کنار مستغیرهای تبیینی دیگر در مطالعات جمعیت‌شناختی، آموزشی و تربیتی، سلامت و حوزه‌های مرتبط معرفی و مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در این پژوهش که با هدف معرفی و کاربرد یکی از این نوع مدل‌ها به نگارش درآمده است، تأثیرات همزمان سن- دوره- نسلی روی مصرف سرانه چربی به همراه تأثیر برخی دیگر از عوامل مهم جمعیتی و اقتصادی-اجتماعی مورد بررسی قرار گرفته است.

کاربرد مدل‌های سلسله مراتبی به‌ویژه در تحلیل‌های طولی، می‌تواند قدمی فراتر از تحلیل‌های ساده رگرسیونی برداشته و روشنگری‌های بسیاری را در زمینه تحولات به دست دهد. کاربرد این مدل‌ها روی تحولات مصرف سرانه چربی (به عنوان یکی از شاخص‌های اصلی مورد توجه در گذار تغذیه‌ای)، نشان از قدرت تبیینی بالای این مدل‌ها در مقایسه با مدل‌های ساده رگرسیونی در تشخیص تأثیرات همزمان سن- دوره- نسلی دارد. به‌ویژه زمانی که تأثیر برخی دیگر از متغیرهای تبیینی هم در کنار سه عامل اصلی سن- دوره- نسل مورد توجه باشند. این مدل‌ها امکان کاربرد در زمینه بررسی تحولات بسیاری از متغیرهای جمعیتی و سلامت، که تأثیر همزمانی را از سه عامل سن، دوره و نسل می‌پذیرند، دارا هستند.

نتایج رگرسیونی و رگرسیون بوتسترپ نشان از تأثیر افزایشی و معنادار میزان درآمد سرانه سالانه خانوار، نوع سکونت روستایی و سن سرپرست خانوار روی سرانه مصرف چربی دارد. این تأثیر به شکل معنادار ولی کاهشی از ناحیه میزان تحصیلات سرپرست خانوار روی مصرف سرانه چربی مشاهده می‌شود. به این معنی که میزان مصرف سرانه چربی در بین خانوارهای ساکن روستا، با درآمد بالا و سن بالای سرپرست خانوار بیشتر و میزان مصرف آن در بین خانوارهای دارای سرپرست خانوار با تحصیلات بالا کمتر است.

نتایج مدل سلسله مراتبی تقاطعی (و بررسی تأثیرات ناشی از سن، درآمد، سکونت و میزان تحصیلات سرپرست خانوار با کنترل تأثیرات ناشی از دوره- نسل) بر مصرف سرانه چربی نشان می‌دهد که به‌ویژه تأثیرات دوره‌ای در تحولات مربوط به سرانه مصرف چربی در ایران قابل ملاحظه بوده است. تا سال ۱۳۷۳، که می‌تواند به عنوان نقطه عطفی از نظر تحولات در نظر

گرفته شود، معمولاً مصرف سرانه چربی پایین‌تر از دوره‌های بعدی است. به عبارت دیگر، سال‌های قبل از ۱۳۷۳ در کشور تأثیر کاهشی روی سرانه مصرف چربی داشته‌اند، اما سال‌های بعد از ۱۳۷۵ تأثیر افزایشی روی مصرف سرانه چربی گذاشته‌اند. این مسئله توسط نظریه‌گذار جمعیت - تغذیه‌ای نیز به عنوان مرحله چهارم گذار، که مصرف چربی در کنار برخی دیگر از اقلام به‌طور سریعی بالا می‌رود، مورد تأکید قرار گرفته است.

تأثیرات نسلی نیز روی مصرف سرانه چربی در ایران قابل توجه است. نسل‌های قدیمی‌تر (پیش از ۱۳۲۰) تأثیرات چندان مشخص و معناداری را روی میزان مصرف سرانه چربی بر جای نگذاشته‌اند ولی نسل‌های متولد دوره ۱۳۲۰ تا ۱۳۴۵ به شکل معناداری مصرف سرانه چربی پایینی را تجربه کرده‌اند. در مقایسه با نسل‌های قدیمی‌تر، نسل‌های اخیرتر (به‌ویژه نسل‌های متعلق به ۱۳۵۵ و ۱۳۶۰) تأثیر افزایشی روی مصرف سرانه چربی داشته‌اند. گرچه در دو مورد از اخیرترین دوره‌ها و نسل‌های مورد بررسی باز مصرف سرانه کاهشی چربی در کشور به چشم می‌خورد، به هر حال، قضاوت در مورد تداوم یا تصادفی بودن این روند منوط به بررسی تأثیرات مربوطه در بین نسل‌ها و دوره‌های آینده است.

با کنترل تأثیرات دوره - نسلی در مدل دوسطحی، از میزان تأثیر متغیرهای درآمد سرانه خانوار، سن سرپرست خانوار، سکونت و تحصیلات سرپرست خانوار روی مصرف سرانه چربی کاسته شده و این کاهش در مورد تحصیلات بیش از سایرین بوده است. تا جایی که این متغیر تأثیر معنادار و منفی خود در مدل رگرسیون بوتسترپ را در مدل دوسطحی از دست داده است. تأثیرات معنادار و افزایشی ناشی از سکونت روستایی، درآمد سرانه بالا و سن بالای سرپرست خانوار در مدل چندسطحی حفظ شده است. در کنار تأثیرات مهم دوره‌ای و نیز تا حد زیادی نسلی، به نظر می‌رسد که نقش درآمد در افزایش میزان مصرف سرانه چربی پررنگ‌تر از سایر عوامل است. نوع سکونت روستایی نیز تأثیر قابل توجهی بر مصرف سرانه چربی داشته است.

افزایش پیوسته مصرف سرانه چربی در بین خانوارهای ایرانی کاملاً همسو با روند مشاهده شده در بسیاری از کشورهای در حال توسعه است، که تحولات سریع و همزمانی را در ابعاد مختلف جمعیتی، اقتصادی - اجتماعی و تغذیه‌ای خود تجربه می‌کنند (فائو، ۲۰۰۶). با توجه به تحولات مشاهده شده و تأثیرات ناشی از عوامل مختلف مورد بررسی، نشانه‌هایی از تغییر الگوی مصرف بالای چربی در بین خانوارهای ایرانی از مناطق شهری به روستایی، از گروه‌های تحصیلاتی بالا به پایین و با درآمد متوسط به پایین وجود دارد.

بررسی روند تحولات مصرف سرانه چربی نشان از دلالت فرضیه‌های مطرح شده توسط

نظریه گذار جمعیتی - تغذیه‌ای در ایران دارد. افزایش میزان مصرف سرانه چربی در بین خانوارهای ایرانی به‌طور پیوسته در دوره مورد بررسی قابل مشاهده است. گرچه در سال‌های اخیر شیوع بالای مصرف سرانه چربی در بین خانوارهای روستایی، دارای سرپرست با تحصیلات پایین و تا حدودی درآمد پایین مشاهده می‌شود اما هم‌چنان شواهد موجود حاکی از تجربه مرحله چهارم گذار تغذیه‌ای در کشور در دوره مورد بررسی است. هرچند تحولات سال‌های اخیرتر به‌طور تلویحی آغاز تغییر الگوی مصرف چربی در میان برخی گروه‌های اجتماعی - اقتصادی را گوشزد می‌کند، مسئله‌ای که در مطالعات دیگری هم مورد توجه قرار گرفته (سعیدی و همکاران، ۲۰۰۶)، اما این‌که این تحولات شروع دوران پنجم گذار تغذیه‌ای در ایران را نوید بدهد، مسئله‌ای است که تحولات سال‌های آینده روشنگری‌های بیشتری در این زمینه به دست خواهند داد. به‌ویژه این‌که، تغییر رفتاری جزء مشخصه‌های اصلی مرحله پنجم گذار بوده و در ایران امروز نمی‌توان به یقین از شروع چنین تغییرات رفتاری در جامعه در سطح عمومی در زمینه الگوی مصرف و سلامت سخن به میان آورد.

با توجه به تحولات جمعیتی - تغذیه‌ای که در حال حاضر در ایران در حال تجربه است، هر نوع سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی مرتبط با این تحولات بایستی تمامیت آن‌ها را در نظر بگیرد و از بخشی‌نگری دوری نماید. روند و سمت و سوی تحولات و تغییر الگوی مصرف چربی، از یک سو، توجه جدی به بار بیماری‌های ناشی از شیوع بالای مصرف چربی (نظیر اضافه وزنی و چاقی و یکی از نتایج مهم آن یعنی شیوع بیماری‌های تحلیل‌برنده یا توان‌کاه ناشی از تغذیه نامناسب) و از سوی دیگر، توجه به پیچیدگی‌های مربوط به برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های لازم برای خانوارهای متعلق به گروه‌های مختلف اقتصادی - اجتماعی و در معرض خطر ایرانی را ضروری می‌سازد. گرچه این مقاله نمی‌تواند ادعای شیوع بیماری‌های مربوط به چاقی و اضافه‌وزنی را داشته باشد، ولی پیشینه پژوهشی موجود به وضوح حاکی از رابطه بسیار نزدیک بین مصرف بالای چربی و شیوع چاقی و بیماری‌های ناشی از آن است (دو و همکاران، ۲۰۰۲؛ پاکین: ۲۰۰۲؛ هافمن و همکاران، ۲۰۰۷).

یکی از نقاط قوت پژوهش حاضر در مقایسه با کارهایی که قبلاً در این زمینه انجام گرفته (برای نمونه؛ خدادادکاشی و همکاران، ۱۳۸۳؛ صمیمی، ۱۳۷۴) این است که اطلاعات مفیدی را در مورد تغییر الگوهای مصرف سرانه چربی بر حسب گروه‌های مختلف اجتماعی و اقتصادی و نیز تشخیص تأثیرات سن - دوره - نسلی ارائه کرده است. این مهم علاوه بر اتخاذ رویکردی

طولی، از طریق کاربرد مدل‌های سلسله‌مراتبی چندسطحی میسر شده است. به علاوه، این مقاله می‌تواند در زمرهٔ اولین آثار پژوهشی و مسائلی در ایران در حوزه یا زیرشاخه‌ای از علم جمعیت‌شناسی باشد که می‌توان آن را جمعیت‌شناسی غذا و تغذیه^۱ نامید.

نتیجه‌گیری

گرچه توسعهٔ مدل‌های مختلف سنی باروری (کول و تراسل،^۲ ۱۹۶۶)، مرگ و میر (سازمان ملل، ۱۹۵۵؛ کول و دمنی،^۳ ۱۹۶۶؛ لدرمن،^۴ ۱۹۶۹؛ براس،^۵ ۱۹۷۱، همه نقل از کول و تراسل، ۱۹۶۶) و ازدواج (کول، ۱۹۷۱) سال‌ها است که عملاً راه را برای توسعهٔ مدل‌های چندمتغیره باز کرده است ولی در چند سال اخیر مدل‌های چندسطحی برای تشخیص تأثیرات از نوع سن - دوره - نسلی به‌طور هم‌زمان جایگاه خاصی را پیدا کرده است. راه رفته در این مقاله - بررسی تأثیرات سن - دوره - نسلی روی یکی از ابعاد سلامت جمعیت، یعنی تحولات مصرف چربی - می‌تواند راه را برای کاربرد مدل‌های چندسطحی خطی تقاطعی در بررسی دیگر متغیرهای وابسته جمعیت و سلامت در کشور هموارتر سازد. با توجه به نتایج مقاله، می‌توان در مورد رجحان مدل‌های چندسطحی نسبت به مدل‌های رگرسیونی ساده در تشخیص تأثیرات ناشی از متغیرهای تبیینی روی متغیرهای وابسته با کنترل تأثیرات دوره - نسلی صحبت کرد. به نظر می‌رسد، مدل‌های چندسطحی بهتر می‌توانند واقعیات پیچیدهٔ انسانی و اجتماعی را منعکس کرده و گامی فزاینده از روش‌های متداول قبلی برای انجام تحلیل‌های مناسب‌تر داده‌های اجتماعی بردارند.

تلاش در جهت بررسی تأثیرات دوره - نسلی در کنار سایر متغیرها بر مصرف سرانهٔ چربی‌ها نشان از افزایش میزان مصرف سرانهٔ در طول دورهٔ مورد بررسی دارد. نیز یافته‌ها حاکی است که نسل‌هایی که بیشتر حیات مصرفی خود را در دورهٔ انقلاب و زمان جنگ تحمیلی زندگی کرده‌اند (نسل‌های ۱۳۲۵ تا ۴۵)، میزان مصرف سرانهٔ روغن خوراکی پائینی را داشته و در واقع دریافتی چربی آن‌ها پایین‌تر از سایر نسل‌ها بوده است. در میان نسل‌های اخیرتر، به هر ترتیب، بر میزان مصرف سرانهٔ چربی‌ها افزوده شده است.

گرچه صرفاً با اطلاع از روند افزایشی میزان مصرف سرانهٔ چربی‌ها در طول نزدیک به ۲ دهه منتهی به سال ۱۳۸۵ نمی‌توان لزوماً از بروز عواقب نامناسب افزایش میزان مصرف چربی در

1. Demography of Food and Nutrition
2. Coale, Ansley J. and T. James Trussell
3. Coale Ansley J. and Paul Demeny
4. Ledermann, Sully
5. Brass, William

جمعیت سخن به میان آورد، به هر حال، افزایش بیش از حد مصرف چربی می تواند عواقب سلامتی نظیر مشکل اضافه وزن، بیماری های مزمن قلبی و برخی سرطان ها را در پی داشته باشد (فائو/سازمان بهداشت جهانی، ۱۹۹۴). روند رو به افزایش مصرف سرانه روغن ها در طول دوره مورد بررسی می تواند زنگ هشدار در زمینه سلامت جمعیت و افزایش احتمالی بیماری های غیر واگیر مرتبط با تغذیه را به صدا در آورد که نیازمند توجه جدی است. لزوم برنامه ریزی های جامع در زمینه تغذیه (برای نشانه رفتن هر دوی کم و بیش مصرفی) بایستی در دستور کار دست اندرکاران امور جمعیت - تغذیه - سلامت قرار گیرد.

منابع

- جزایری، ابوالقاسم و بیتا صمیمی (۱۳۷۵) «روند مصرف مواد غذایی و دریافت انرژی در ایران، ۱۳۶۲ - ۱۳۷۱»، *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال چهارم، صص ۴۸-۲۱۸.
- خدادادکاشی، فرهاد و حنیل حیدری (۱۳۸۳) *مطالعه جامع عملکرد تغذیه ای و امنیت غذایی خانوارهای ایرانی*، تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی.
- صمیمی، بیتا (۱۳۷۴) *بررسی روند الگوی مصرف مواد غذایی، انرژی و برخی مواد مغذی در مناطق شهری و روستایی ایران ۱۳۶۲ - ۱۳۷۱*. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت.
- قاسمی، حسین (۱۳۷۷) *امنیت غذا و تغذیه در کشور: مطالعات الگوی برنامه ریزی و اجرا (مابا)*، تهران: سازمان برنامه و بودجه

- Abbasi-Shavazi, Mohammad Jalal, Meimanat Hosseini-Chavoshi, and Peter McDonald (2006). "The Path to Below Replacement Fertility in Iran", Paper Presented at Seminar on Fertility Transition in Asia: Opportunities and Challenges 18-20 December, Bangkok. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific.
- Aghajanian, Akbar and Amir H. Mehryar (2007). "The Pace of Fertility Decline in Iran: Finding from the Demographic and Health Survey, *Journal of Comparative Family Studies*, 38 (2): 255-264.
- Barquera, S., C. Hotz, J. Rivera, L. Tolentino, J. Espinoza, I. Campos and T. Shamah (2006). "Food Consumption, Food Expenditure, Anthropometric Status and Nutritionrelated Diseases in Mexico, In *The Double Burden of Malnutrition: Case Studies from Six Developing Countries*. Food and Agriculture Organization (FAO) Food and Nutrition Paper, No. 84, pp. 162-202.
- Chesher, Andrew (1997). "Diet Revealed?: Semiparametric Estimation of Nutrient

- Intake-Age Relationships," *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (Statistics in Society)*, 160 (3): 389-428.
- Coale, Ansley J. (1971). "Age Patterns of Marriage", *Population Studies*, 25 (2): 193-214.
- Coale, Ansley J. and T. James Trussell (1974) "Model Fertility Schedules: Variations in The Age Structure of Childbearing in Human Populations", *Population Index*, 40 (2): 185-258.
- Delisle, Hélène (1990). *Patterns of Urban Food Consumption in Developing Countries: Perspective From The 1980'S*. Département de Nutrition, Université de Montréal, FAO, Rome.
- Drewnowski, Adam (2000). "Nutrition Transition and Global Dietary Trends," *The Journal of Nutrition*, 16 (7-8): 486-7.
- Drewnowski, Adam and Barry M Popkin (1997). "The Nutrition Transition: New Trends in the Global Diet", *Nutrition Reviews*, 55 (2): 31-43.
- Du, Shufa; Bing Lu; Fengying Zhai and Barry M Popkin (2002). "A New Stage of the Nutrition, Transition in China," *Public Health Nutrition*, 5 (1A): 169-174.
- Food and Agriculture Organization (2006) *The Double Burden of Malnutrition: Case Studies from Six Developing Countries*. Food and Nutrition Paper, No. 84.
- Ghassemi, Hossein, Gail Harrison, and Kazem Mohammad (2002). "An Accelerated Nutrition Transition in Iran," *Public Health Nutrition*, 5 (1A):149-155.
- Glenn, Norval D. (2005). *Cohort Analysis*. (Second Edition), Quantitative Applications in the Social Sciences, California: Thousand Oaks, Sage Publications, Inc.
- Guo, Xuguang; Thomas A. Mroz; Barry M. Popkin, and Fengying Zhai (1999). "Structural Change in the Impact of Income on Food Consumption in China, 1989-93". Department of Economics, University of North Carolina, Chapel Hill. Working Paper 99-02.
- Huffman, Sonya K., and Marian Rizov (2007). "Determinants of Obesity in Transition Economics: The case of Russia," *Economics and Human Biology*, 5:379-391.
- Mason, K. Oppenheim; William M. Mason; H. H. Winsborough and W. Kenneth Poole (1973). "Some Methodological Issues in Cohort Analysis of Archival Data", *American Sociological Review*, 38 (2): 242-258.
- Nakamura Takashi (1986). "Bayesian Cohort Models for General Cohort Table Analysis," *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, No. 38, (Part B): 353-370.
- Mooney, Christopher Z. and Robert Duval (1993). *Bootstrapping: A Nonparametric Approach to Statistical Inference*. Sage University Papers Series, Quantitative

- Applications in the Social Sciences, No. 07-095. Sage Publications, Inc.
- Norman B. Ryder (1965). "The Cohort as a Concept in the Study of Social Change," *American Sociological Review*, 30 (6): 843-861.
- O'Brien, Robert M. (2000). "Age Period Cohort Characteristic Models", *Social Science Research*, 29: 123-139.
- Olshansky, S. Jay, Douglas J. Passaro, Ronald C. Hershov, Jennifer Layden, Bruce A. Carnes, Jacob Brody, Leonard Hayflick, Robert N. Butler, David B. Allison. and David S. Ludwig, (2005). "A Potential Decline in Life Expectancy in the United States in the 21st Century", *The New England Journal of Medicine*, 352 (11): 1138-45.
- Popkin, Barry M. (1993). "Nutritional Patterns and Transitions", *Population and Development Review*, 19 (1): 138-157.
- Popkin, Barry M. (2001). "The Nutrition Transition and Obesity in the Developing World", *Journal of Nutrition*, 131: 871S-873S.
- Popkin, Barry M. (2002a) "The Shift in Stages of the Nutrition Transition in the Developing World Differs from Past Experiences!", *Public Health Nutrition*, 5 (1A): 205-214.
- Popkin, Barry M. (2002b). "An Overview on the Nutrition Transition and Its Health Implications: The Bellagio Meeting", *Public Health Nutrition*, 5 (1A): 93-103.
- Popkin, Barry M. (2006). "Global Nutrition Dynamics: the World Is Shifting Rapidly toward a Diet Linked with Noncommunicable Diseases", *American Journal of Clinical Nutrition*, 84: 289-98.
- Popkin, Barry M. Anna Maria Siega-Riz; Pamela S. Haines and Lisa Jahns (2001). "Where's the Fat? Trends in U.S. Diets 1965-1996", *Preventive Medicine*, 32: 245-254.
- Post, G. Bertheke; Wicke de Vente; Han C. G. Kemper and Jos W. R. Twisk (2001). "Longitudinal Trends in and Tracking of Energy and Nutrient Intake over 20 Years in a Dutch Cohort of Men and Women between 13 and 33 Years of Age: The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study", *British Journal of Nutrition*, 85: 375-385.
- Raudenbush, Stephen W. (1993). "A Crossed Random Effects Model for Unbalanced Data with Applications in Cross-Sectional and Longitudinal Research," *Journal of Educational Statistics*, 18(4): 321-349.
- Raudenbush, Stephen; Anthony Bryk, and Richard Congdon (2005). *HLM6, Hierarchical Linear and Non-linear Modeling*. Scientific Software International, Inc (SSI).

- Robertson, Chris; Sara Gandini, and Peter Boyle (1999). "Age-Period-Cohort Models: A Comparative Study of Available Methodologies", *Journal of Clinical Epidemiology*, 52 (6): 569-583.
- Tarone RE, Chu K. C. (1992). "Implications of Birth Cohort Patterns in Interpreting Trends in Breast Cancer Rates". *Journal of the National Cancer Institute*; 84: 1402-1410.
- Saiedi M.; A. Akhavan Tabib; I. Golshadi and H. AliKhasi (2006). "A Study of the Prevalence of the Use of Different Types of Oil and Fat in Urban and Rural Iranian Communities According To Education". *ARYA Journal*, 2 (1): 31-35.
- Ng, Wen Shu; Fengying Zhai, and Barry M. Popkin (2008). "Impacts of China's Edible Oil Pricing Policy on Nutrition," *Social Science and Medicine*, 66 (2): 414-26.
- WHO And FAO (2002). Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 916.
- WHO And FAO (1994). Fats and Oils in Human Nutrition. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 57.
- Yang, Yang and Kenneth C. Land (2006). "A Mixed Models Approach to the Age-Period-Cohort Analysis of Repeated Cross-Section Surveys, with an Application to Data on Trends in Verbal Test Scores", *Sociological Methodology*, 36: 75-97.
- Yang, Yang and Kenneth C. Land (2008). "Age-Period-Cohort Analysis of Repeated Cross-Section Surveys, Fixed or Random Effects?", *Sociological Methods and Research*, 36 (3): 297-326.
- Yang, Yang. 2006. "Bayesian Inference for Hierarchical Age-Period-Cohort Models of Repeated Cross-Section Survey Data", *Sociological Methodology*, 36: 39-74.
- Yang, Yang (2004). "Age-Period-Cohort Analyses of Repeated Cross-section Survey Data: A Bayesian Hierarchical Modeling Approach", Paper Presented at American Sociological Association Annual Meeting: Extended Research Prospectus.