گزیده‌مطالب آماری
سال ۲۰، شماره‌ی ۲، پاییز و زمستان ۱۳۸۸، صص ۳۰۵-۳۱۸

استفاده از تغییرات در نرخ‌های پاسخ زیرگروه‌های دموگرافی به‌عنوان شاهدی برارریبی بی‌پاسخی در براوردهای آمارگیری

امیلیا پتچوا،[۱] روبرت ام. گراوز[۲،†]

[۱] مؤسسه‌ی بین‌المللی RTI
[۲] دانشگاه میشیگان

مترجم: آسیه عباسی

مرکز آمار ایران

چکیده. پژوهشگران آمارگیری اغلب، توزیع متغیرهای دموگرافی پاسخ‌گویان را با توزیع آن‌ها در جامعه‌ی هدف (اغلب با استفاده از داده‌های سرشماری) مقایسه می‌کنند. بسیاری از پژوهشگران امیدوارند که اگر پاسخگویان بررسی آن‌ها دارای مشخصات دموگرافی مشابه با جامعه‌ی هدف باشند، یافته‌های بررسی آن‌ها از اریبی بی‌پاسخی لطمه‌ای نخواهد دید. لذا، سودمند است این سئوال پرسیده شود که آیا اریبی‌های بی‌پاسخی آماره‌های دموگرافی می‌توانند اریبی‌های بی‌پاسخی در آماره‌های اصلی همان آمارگیری را پیش‌بینی کند؟ یک فراتحلیل از ۲۳ مطالعه‌ی روش‌شناختی اجرا شد که برای براورد سطوح اریبی بی‌پاسخی در آماره‌های مورد

Peytcheva, E. and Groves, R.M. (2009). Using variation in response rates of demographic subgroups as evidence of nonresponse Bias in survey estimates. *Journal of official Statistics*, **25**, 193-201.

واژگان کلیدی: نرخ بی‌پاسخی؛ آماره‌های دموگرافی؛ آماره‌های اصلی.
دریافت: ۱۳۸۸/۹/۱۶، پذیرش: ۱۳۸۸/۱۱/۱۹

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

نظر طراحی شده بود. داده‌های ۲۳ مطالعه‌ی مذکور حاکی از آن است که تفاوت بین میانگین پاسخ‌ها و بی‌پاسخ‌ها برای متغیرهای دموگرافی نمی‌تواند تفاوت بین میانگین پاسخ‌ها و بی‌پاسخ‌ها برای متغیرهای اصلی همان آمارگیری را پیش‌بینی کند.

۱- مقدمه

کاهش نرخ پاسخ در آمارگیری‌ها چالش‌هایی را برای استنباط آمارگیری نمونه‌ای مطرح کرده است. یك باور مشترک میان کاروَران آمارگیری این است که با افزایش بی‌پاسخی، انحراف مشخصات پاسخ‌گویان نسبت به نمونه‌ی کل نیز افزایش می‌یابد ([۲] و [۳]). گراوز، و گراوز و پتچوا در فراتحلیلی از مطالعات اریبی بی‌پاسخی، نشان دادند که اریبی‌های بی‌پاسخی تا حد زیادی آماره-ویژه‌اند، و بزرگی نرخ بی‌پاسخی، که مشخصه‌ای در سطح آمارگیری است، ارتباط نیرومندی با بزرگی اریبی‌ها ندارد ([۷] و [۸]). یافته‌هایی از این قبیل هشدار می‌دهند که اهمیت تمرکز بر تحلیل‌های اریبی بی‌پاسخی بیش‌تر از پی‌گیری مصمم برای افزایش نرخ پاسخ است.

اریبی بی‌پاسخی می‌تواند در همه‌ی انواع براوردهای آمارگیری رخ دهد. تصمیم‌گیری درباره‌ی تعدیل و کاهش اریبی بی‌پاسخی می‌تواند تا جایی هدایت شود که اریبی‌های براوردهای مشخص نشانه‌ی اریبی در سایر براوردها باشند. با توجه به رسم معمول بررسی توزیع‌های دموگرافی پاسخ‌گویان، یك سئوال اساسی این است که آیا اریبی بی‌پاسخی در آماره‌های دموگرافی اطلاعی راجع به اریبی بی‌پاسخی در آماره‌های اصلی می‌دهد یا خیر؟ گراوز و پتچوا به این نتیجه رسیده‌اند که اندازه‌های نگرش‌های غیر قابل مشاهده اریبی‌های بزرگ‌تری نسبت به اندازه‌های رفتاری دارند، اما راجع به مقایسه‌ی مقیّد متغیرهای دموگرافی در مقابل متغیرهای اصلی اشاره‌ای نکرده‌اند [۸].

دو رسم معمول وجود دارد که از اطلاعات مرتبط با بی‌پاسخی در متغیرهای دموگرافی استفاده می‌کنند تا نتیجه‌گیری‌های مربوط به اریبی بی‌پاسخی در متغیرهای اصلی آمارگیری نمونه‌ای را هدایت کنند. مورد اول بیش‌تر تحقیقی و تجربی است. اگر هیچ نشانه‌ای از تفاوت نرخ بی‌پاسخی در گروه‌های دموگرافی وجود نداشته باشد، محققان نتیجه می‌گیرند که هیچ اریبی در آمارهای محاسبه‌شده درباره‌ی متغیرهای اصلی وجود ندارد. (برای مطالعه‌ی بیش‌تر به [۴]، [۹] و [۱۶] مراجعه کنید). این قبیل کاربست‌ها

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

اغلب در پیوست خلاصه‌ی یافته‌های آمارگیری‌ها آمده‌اند و به این منظور به کار می‌روند که تا حدودی به خواننده اطمینان دهند که براوردهای مبتنی بر متغیرهای اصلی معتبر هستند. این شیوه فرض می‌کند که وقتی تمایل به پاسخ‌گویی ناهمبسته و مستقل از ویژگی‌های دموگرافی و اندازه‌های مورد نظر آمارگیری باشد، مکانیزم گمشدگی "کاملاً تصادفی" است [۱۲].

ولی چنین رسمی به رابطه‌ی ممکن بین تمایل به پاسخ‌گویی و متغیر اصلی مورد نظر که معلول چیزهای دیگری غیر از ویژگی‌های دموگرافی است، نمی‌پردازد. یک مسئله‌ی مورد علاقه‌ی زیاد کاروَران آمارگیری‌ها این است که آیا تفاوت نرخ پاسخ در خود متغیرهای دموگرافی توسط نرخ پاسخ کل آمارگیری تغییر می‌کند؟ آیا آمارگیری‌هایی با نرخ پاسخ بالا، نسبت به آمارگیری‌های دارای نرخ پاسخ پایین، تغییرپذیری بیش‌تری در نرخ پاسخ گروه‌های دموگرافی نشان می‌دهند؟

رسم معمول دوم استفاده از اطلاعات بی‌پاسخی در متغیرهای دموگرافی، تعدیل‌های پس از آمارگیری است. تعدیل‌های رده‌ای پس طبقه‌بندی و وزن‌دهی بر پایه‌ی متغیرهای دموگرافی اغلب برای "تصحیح" اریبی بی‌پاسخی استفاده می‌شوند. با این فرض که با تعدیل کردن توزیع‌های دموگرافی، اریبی بی‌پاسخی در براورد متغیرهای اصلی مورد نظر در آمارگیری نمونه‌ای نیز کاهش می‌یابد ([۵] و [۱۰]). این رهیافت متناظر است با برداشت "گمشدگی تصادفی" [۱۲] که در آن متغیرهای دموگرافی که هم بر تمایل به پاسخ‌گویی و هم بر متغیر مورد نظر در آمارگیری تاثیر می‌گذارند، متغیرهای دارای علت مشترک‌اند. اما به ندرت می‌توان معیاری بیرونی برای ارزیابی این‌که آیا تعدیل‌های پس از آمارگیری اریبی بی‌پاسخی را کاهش می‌دهند یا خیر یافت. در حقیقت، چندین مطالعه نشان داده‌اند که برخی تعدیل‌ها ممکن است کار را خراب‌تر کنند ([۶]، [۱۱] و [۱۳]). علاوه بر این، متغیرهای تعدیل‌کننده فقط زمانی مفید هستند که هم با تمایل پاسخ‌گویی و هم با برامد اندازه‌ی مورد نظر ارتباط داشته باشند. اگر فقط با تمایل به پاسخ ارتباط داشته باشند، ممکن است متغیرهای تعدیل‌کننده فقط واریانس را بدون کاهش اریبی افزایش دهند [۱۳].

این مقاله دو پرسش درباره‌ی ارتباط بین اریبی بی‌پاسخی در متغیرهای دموگرافی و اصلی، و نرخ بی‌پاسخی آمارگیری مطرح می‌کند: ۱- آیا اریبی بی‌پاسخی در متغیرهای دموگرافی ارتباطی با نرخ بی‌پاسخی آمارگیری دارد؟ ۲- آیا اریبی متغیرهای دموگرافی

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

اطلاعاتی درباره‌ی اریبی متغیرهای اصلی در یک آمارگیری می‌دهد؟ به عبارت دیگر، می‌خواهیم بررسی کنیم که آیا نرخ‌های پاسخ در زیرگروه‌های دموگرافی دلالتی بر اریبی بی‌پاسخی متغیرهای اصلی همان آمارگیری دارند یا خیر؟ صرف نظر از این‌که آیا نرخ‌های پاسخ در زیرگروه‌های دموگرافی مشابه‌اند یا خیر، اگر هیچ ارتباطی بین اندازه‌های دموگرافی و متغیر اصلی آمارگیری وجود نداشته باشد، آن‌گاه هرگونه تلاش برای تعدیل پس از آمارگیری با استفاده از متغیرهای دموگرافی بی‌معنی خواهد بود.

با شرح مختصری راجع به فرایند تدوین مقاله‌ها برای فراتحلیل و خلاصه‌ی ویژگی‌های آن‌ها شروع می‌کنیم و سپس در یک بخش کوتاه، اریبی بی‌پاسخی را تعریف می‌کنیم و مثال‌های گرداوری‌شده از انواع متغیرهای اصلی و دموگرافی را مورد بررسی قرار می‌دهیم. در پایان، تحلیل‌هایی ارائه می‌کنیم که به پرسش‌های اصلی تحقیق پاسخ دهد و سرانجام چند نتیجه‌گیری و توصیه به کاروران آمارگیری پیشنهاد می‌کنیم.

۲- طرح پژوهش

ما از مجموعه‌ای شامل ۴۷ مقاله و گزارش‌های ذکر شده‌ی کنفرانس‌هایی استفاده کردیم که در آن‌ها براوردهایی از اریبی بی‌پاسخی ارائه و توسط گراوز و پتچوا تدوین شده است [۸]. از این مقاله‌ها و گزارش‌ها، ۵۹ مطالعه‌ی روش‌شناختی تهیه شده که در ۲۳ مورد آن براوردهای اریبی بی‌پاسخی هم برای متغیرهای اصلی و هم متغیرهای دموگرافی ارائه شده است.

این مقاله‌ها از پایگاه‌های داده‌های الکترونیکی گوناگونی مانند JSTOR، ASAP، LexisNexis و ... گرداوری شده‌اند. به علاوه در مجله‌هایی که بر روش‌شناسی آمارگیری تمرکز ویژه دارند مانند فصل‌نامه‌ی نگرش‌های عمومی، مجله‌ی آمارهای رسمی و کتاب‌های مرجع روش‌شناسی آمارگیری مانند بی‌پاسخی در آمارگیری‌های مصاحبه‌ای خانوار جستجوهایی انجام دادیم و بخش روش‌های پژوهش‌های آمارگیری انجمن آمار آمریکا و مقاله‌های ارائه‌شده در کنفرانس بین‌المللی ۱۹۹۹ در مورد بی‌پاسخی آمارگیری‌ها را مرور کردیم. با استفاده از سایت عمومی گوگل، جستجوهای اینترنتی برای نوشتگان مربوط به بی‌پاسخی آمارگیری‌ها و جستجوهای ویژه برای مطالعات بی‌پاسخی از روی آمارگیری از وضعیت مالی مصرف‌کنندگان و آمارگیرهای مرکز ملی آمارهای تحصیلی نیز اجرا شد. بخش اعظم این مقاله‌ها از مجله‌های پزشکی گرفته شده است، احتمالاً به این

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

دلیل که پایگاه‌های اطلاعاتی آمارهای ثبتی آن‌ها اغلب به‌عنوان استاندارد پایه مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مقاله‌ها از سال ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۵ چاپ شده‌اند.

معیار وارد شدن یك مقاله در مجموعه داده‌های فراتحلیلی، ارائه‌ی اطلاعاتی است که بتوان براوردهای اریبی بی‌پاسخی را برای میانگین یا نسبت مجموعه‌ای از جامعه به دست آورد. علاوه بر داده‌های رکورد–مبنا (داده‌های چارچوب)، داده‌های تکمیلی، و داده‌های مصاحبه‌ی غربالگر، مطالعات پی‌گیری نمونه‌های بی‌پاسخ‌ها و گزارش قصد پاسخ‌گویی به آمارگیری بعدی مورد استفاده قرار گرفتند تا اریبی بی‌پاسخی براورد شود.

روش گرداوری داده‌ها از ۲۳ مطالعه‌ی مذکور به این صورت است که ۱۱ مطالعه پستی، ۷ مطالعه مصاحبه‌ی حضوری چهره به چهره و ۵ مطالعه تلفنی بوده است. موضوعات آمارگیری شامل سلامتی (۱۰ مورد از ۲۳ مطالعه)، اشتغال، تحصیلات، رضایت مصرف‌کنندگان، رفتار رأی‌گیری، والدین و سبك زندگی می‌شود.

تأکید بر آمارگیری‌های پیشین از افراد در آمریکا و اروپای غربی بوده است. بیش‌تر مقاله‌ها نرخ پاسخی را گزارش داده‌اند که به نرخ پاسخ ۱ ارائه‌شده توسط انجمن آمریکایی پژوهش در عقاید عمومی شباهت دارد [۱]. میانگین نرخ بی‌پاسخی آمارگیری‌هایی که در این بررسی از آن‌ها استفاده شده ۳۸% است (میانه ۳۷%).

از این مطالعات در مجموع ۴۷۶ براورد از اریبی بی‌پاسخی بر حسب درصد به دست آمده است. ۲۱۰ براورد برای متغیرهای دموگرافی و ۲۶۶ براورد برای متغیرهای اصلی گزارش شده است.

۳- اریبی بی‌پاسخی در متغیرهای دموگرافی و اصلی

اریبی بی‌پاسخی هم برای متغیرهای دموگرافی و هم متغیرهای اصلی را به‌صورت قدر مطلق تفاضل بین میانگین استاندارد شده‌ی پاسخ‌ها و بی‌پاسخ‌ها تعریف می‌کنیم. برای یك متغیر اصلی، y، براورد مقدار مطلق اریبی در درصدهای میانگین استاندارد شده به‌صورت زیر است:

$$|\bar{y}_r^{\text{std}} - \bar{y}_m^{\text{std}}| = \left| \left(\frac{\bar{y}_r - \bar{y}_m}{\sqrt{\bar{y}_n (۱۰۰ - \bar{y}_n)}} \right) \right|$$

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

که در آن r = تعداد پاسخ‌ها در نمونه، m = تعداد بی‌پاسخ‌ها در نمونه، n = مجموع افراد نمونه، به‌طوری که $r+m=n$.

به همین ترتیب، برای یك متغیر دموگرافی، x، قدر مطلق براورد شده‌ی اریبی در درصدهای میانگین استاندارد شده به‌صورت زیر است:

$$|\bar{x}_r^{\text{std}} - \bar{x}_m^{\text{std}}| = \left| \left(\frac{\bar{x}_r - \bar{x}_m}{\sqrt{\bar{x}_n (۱۰۰ - \bar{x}_n)}} \right) \right|$$

میانگین پاسخ و میانگین بی‌پاسخی را به‌صورت مشاهداتی مستقل در نظر می‌گیریم. هرگاه x و y متغیرهای دودویی باشند، واریانس عناصر آن‌ها تابعی از مقدار میانگین است و تحت فرض نمونه‌گیری تصادفی ساده، می‌توانیم انحراف معیار نسبت حاصل را به‌خوبی براورد کنیم. برای متغیرهای پیوسته و شمارشی، براوردی از واریانس عناصر نداریم چون مقاله‌های منتشر شده عموماً این اطلاعات را گزارش نمی‌دهند. از این رو تحلیل آماری این مقاله، به ۴۷۶ براورد نسبت از متغیرهای تبدیل شده‌ی x و y با استفاده از متغیرهای استاندارد شده که عناصر واریانس برابر دارند، محدود می‌شود. این ۴۷۶ براورد حاصل ۲۳ مورد از ۵۹ مطالعه است. برای نشان دادن واریانس‌های نمونه‌گیری نابرابر، به هر مشاهده با استفاده از اندازه‌ی نمونه‌ی پاسخ‌ها و بی‌پاسخ‌ها $(r+m)$ وزنی می‌دهیم. این آماره یك معیار مستقیم است که چگونه ویژگی‌های پاسخ‌گوها و بی‌پاسخ‌ها فرق می‌کند و می‌تواند بر حسب واحدهای انحراف استاندارد متغیرهای استاندارد شده تفسیر شود. توجه کنید که تعریف ما از اریبی با این فرض است که هیچ منبع اریبی دیگری وجود نداشته باشد (مانند خطای پوشش یا اندازه‌گیری). این یك تصمیم عملی است و با توجه به این گرفته شده است که مطالعات گرداوری‌شده به‌طور کلی به این قبیل منبع‌های خطا نمی‌پردازند.

رابطه‌ی بین متغیرهای دموگرافی و اصلی آمارگیری را بررسی کرده‌ایم. مثال‌هایی از متغیرهای دموگرافی هم برای پاسخ‌گویان و هم بی‌پاسخ‌ها موجود است، که البته برای تمام مطالعات یکسان گزارش نشده است و شامل سن (گزارش‌شده در ۱۶ مورد از ۲۳ مطالعه‌ی مورد استفاده در تحلیل)، جنس (گزارش‌شده در ۱۳ مورد از ۲۳ مطالعه)، تحصیل (گزارش‌شده در ۱۰ مورد از ۲۳ مطالعه)، رده‌بندی شغلی، درامد، نژاد، شهروندی،

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

وضعیت ازدواج، تعداد فرزندان، تعداد برادر و خواهر، مذهب، نوع خانوار، شهرنشینی و رفاه منطقه‌ی مسکونی است.

متغیرهای اصلی از یك مطالعه به مطالعه‌ی دیگر بر حسب نوع و موضوع مطالعه (رفتاری یا نگرشی) متفاوت بودند. چند نمونه از متغیرهای اصلی عبارت‌اند از درصد افراد با بیماری‌های گوناگون (مثل نقص بینایی، آب سیاه، یا دیابت) یا تعداد افراد بستری‌شده در بیمارستان‌ها در مطالعات پزشکی، نوع رابطه بین والدین در مطالعات خانوادگی، رفتار باده‌نوشی در مطالعات سبك زندگی، یا رضایت از خدمات ارائه‌شده در آمارگیری از میزان رضایت مصرف‌کنندگان. در این بررسی، تمامی اریبی‌های ارائه‌شده برای متغیرهای اصلی، میانگین‌های تعدیل‌نشده‌ی پاسخ‌گویان هستند. در حقیقت، هیچ‌یك از مقاله‌ها در این فراتحلیل، براوردهای تعدیل‌شده را گزارش نداده‌اند.

۴- نتایج

ما اریبی بی‌پاسخی در متغیرهای دموگرافی و اصلی را به‌عنوان قدر مطلق تفاضل بین میانگین‌های استاندارد شده‌ی پاسخ‌ها و بی‌پاسخ‌ها در نظر گرفته‌ایم (بخش۳ را ببینید).

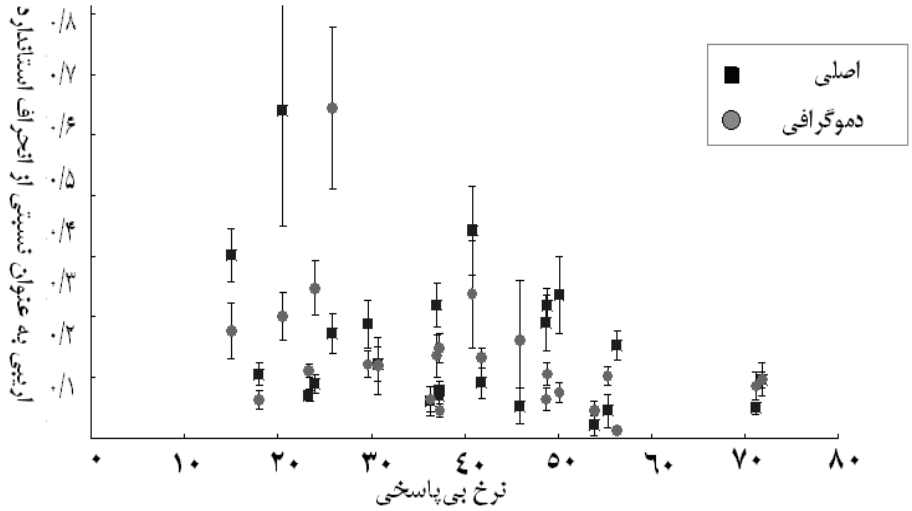
نخست به این پرسش می‌پردازیم که آیا اریبی بی‌پاسخی در براورد متغیرهای دموگرافی تابعی از نرخ پاسخ در آمارگیری‌ها است یا خیر. اگر تغییرپذیری در نرخ پاسخ نشانه‌ای از اریبی در براوردهای دموگرافی باشد، پس باید اطلاعاتی راجع به اریبی براوردهای اصلی بدهد، البته اگر رابطه‌ای بین متغیرهای دموگرافی و اصلی نیز وجود داشته باشد.

شکل ۱ میانگین موزون تفاضل‌های مطلق بین براوردهای پاسخ و بی‌پاسخ‌ها را (که به‌عنوان "تفاضل بی‌پاسخی" نامیده می‌شود) برای اریبی‌های متغیرهای دموگرافی و اصلی به همراه خطاهای استاندارد آن‌ها برحسب نرخ بی‌پاسخی بررسی نمایش می‌دهد. هر نقطه در این نمودار، میانگین موزون تفاوت بی‌پاسخی برای متغیرهای دموگرافی و یا متغیرهای اصلی بررسی را نشان می‌دهد. نقطه‌هایی که درست بالای یکدیگر و یا بر روی هم واقع شده‌اند، نمایانگر دو براورد در یك مطالعه‌ی یکسان‌اند. مشابه یافته‌های گراوز [۷] و گراوز و پتچوا [۸] که در آن‌ها رابطه‌ی بین اریبی بی‌پاسخی که به‌صورت درصد اریبی نسبی مطلق میانگین و یا نرخ بی‌پاسخی بررسی شده است، شکل ۱ نشان می‌دهد که نرخ بی‌پاسخی پیش‌گوی ضعیفی برای اریبی بی‌پاسخی (که به‌صورت نسبتی از انحراف

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

استاندارد بیان شده است) هم برای آماره‌های اصلی و هم آماره‌های دموگرافی محسوب می‌شود. علاوه بر آن، شکل ۱ نشان می‌دهد که نرخ بی‌پاسخی برای جهت اریبی در آمارهای اصلی و دموگرافی نیز پیش‌گوی ضعیفی است. این شکل همچنین نشان می‌دهد که تقریباً در نیمی از مطالعات، اریبی آمارهای اصلی بیش‌تر از اریبی آمارهای دموگرافی است.

اگر از روی ناپختگی یک رگرسیون خطی با براوردهای دموگرافی برازش شود، رابطه‌ی خطی $y = ۰/۲۴ - ۰/۰۰۲۷x$ با مقدار $R^۲ = ۰/۱۶$ بدست می‌آید. برای براوردهای متغیرهای اصلی رابطه‌ی رگرسیونی $y = ۰/۲۶ - ۰/۰۰۲۷x$ با $R^۲ = ۰/۱۳$ را خواهیم داشت. افزایش ناچیز مقدار عرض از مبدأ در متغیرهای اصلی، گرایش اندک آن‌ها را به داشتن اریبی‌های بی‌پاسخی بیش‌تر نسبت به متغیرهای دموگرافی نشان می‌دهد. علامت منفی در ضریب‌های رابطه‌ی رگرسیونی هم در مدل‌های اصلی و هم دموگرافی حاکی از آن است که با کاهش نرخ بی‌پاسخی، اریبی افزایش می‌یابد! چنین یافته‌ی دور از عقلی در آمارگیری تلفیقی شرایط زندگی خانوار سال ۱۹۹۸

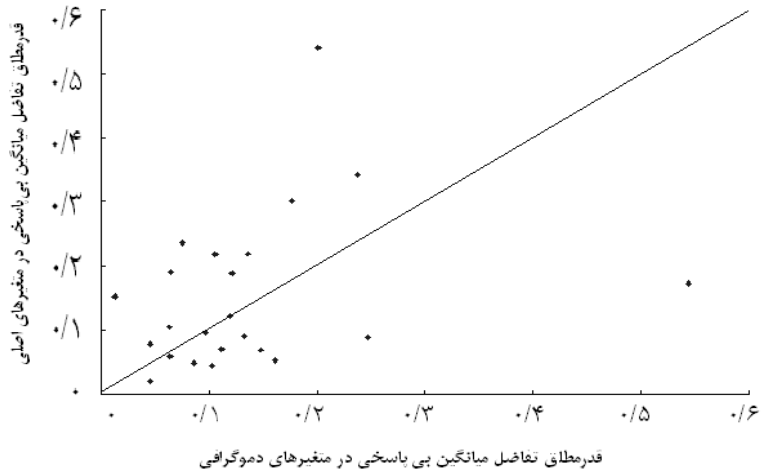


شکل ۱- تفاضل مطلق میانگین‌های اصلی و دموگرافی بین پاسخ‌گویان و بی‌پاسخ‌ها برای ۲۳ مطالعه بر حسب نرخ بی‌پاسخی کل آمارگیری.

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

هلند نشان داده شد- با افزایش نرخ پاسخ از ۴۷% به ۶۰% در یک ماه، اریبی‌های آماره‌های کلیدی آمارگیری نیز بزرگ‌تر شدند [۱۵].

حال به این پرسش می‌پردازیم که آیا اریبی‌های بی‌پاسخی در براوردهای دموگرافی، اطلاعی راجع به اریبی براوردهای متغیر اصلی همان آمارگیری ارائه می‌دهند. شکل ۲، نموداری از قدر مطلق تفاضل میانگین موزون پاسخ‌ها و بی‌پاسخ‌ها برای آماره‌های اصلی بر حسب قدر مطلق تفاضل میانگین بین پاسخ‌ها و بی‌پاسخ‌ها برای آماره‌های دموگرافی هر مطالعه را نشان می‌دهد. برای راحتی تفسیر نمودار، خطی رسم کرده‌ایم که حالت $y = x$ را نشان می‌دهد. این خط متناظر است با حالتی که طی آن تفاضل مطلق میانگین بی‌پاسخی آماره‌های دموگرافی برابر است با تفاضل مطلق میانگین بی‌پاسخی آماره‌های اصلی بررسی. نقطه‌های بالای این خط، مطالعاتی را نشان می‌دهند که در آن‌ها، قدر مطلق تفاضل میانگین بی‌پاسخی در متغیرهای اصلی نسبت به قدر مطلق تفاضل میانگین بی‌پاسخی برای متغیرهای دموگرافی در همان مطالعه بیش‌تر است. از ۲۳ مطالعه‌ای که ما تحلیل کردیم ۱۱ مورد به این صورت بودند.



شکل ۲- قدر مطلق تفاضل میانگین بی‌پاسخی در متغیرهای اصلی، $|\bar{y}_r^{\text{std}} - \bar{y}_m^{\text{std}}|$ بر حسب قدر مطلق تفاضل میانگین بی‌پاسخی در متغیرهای دموگرافی، $|\bar{x}_r^{\text{std}} - \bar{x}_m^{\text{std}}|$ برای ۲۳ مطالعه.

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

پژوهشگران اغلب امیدوارند که اگر هیچ نشانه‌ای از اریبی بی‌پاسخی در توزیع‌های دموگرافی (بر پایه‌ی جورسازی نرخ‌های پاسخ در رده‌های دموگرافی) وجود نداشته باشد، هیچ اریبی در آماره‌های محاسبه‌شده درباره‌ی متغیرهای اصلی وجود ندارد. ما یك رابطه‌ی رگرسیونی برای قدر مطلق میانگین موزون تفاضل بی‌پاسخی برای متغیرهای اصلی یك آمارگیری بر روی قدر مطلق میانگین موزون تفاضل بی‌پاسخی برای متغیرهای دموگرافی همان آمارگیری را در نظر گرفتیم. نتایج نشان داد که اریبی متغیرهای دموگرافی به طور معناداری اریبی متغیرهای اصلی را پیش‌بینی نمی‌کند. ($p = ۰/۱۹ , R^۲ = ۰/۰۸$)

مشکل مشترك فراتحلیل‌ها این است که مطالعات منتشر شده گرایش به گزارش دادن اثرات معنی‌دار داشته‌اند. ما متوجه شده‌ایم که (الف) واضح نیست که آیا مطالعات منتشر شده بر له یا بر علیه نتایجی با اریبی‌های زیاد هستند، و (ب) این احتمال وجود دارد که اریبی، اگر وجود داشته باشد، بیش‌تر بر اساس نتایج کل نمونه است تا نتایج زیرگروه‌های دموگرافی. مقاله‌هایی که ما به دست آوردیم گرایش به نشان دادن اریبی بی‌پاسخی معنی‌دار هم در براوردهای متغیرهای اصلی و هم در متغیرهای دموگرافی داشتند، بنا بر این نتوانستیم به‌طور رسمی آزمون کنیم که در چه تعدادی از مطالعاتی که در آن‌ها قدر مطلق تفاضل میانگین بی‌پاسخی برای متغیرهای دموگرافی تفاوت معنی‌داری با صفر ندارد، قدر مطلق تفاضل میانگین بی‌پاسخی برای متغیرهای اصلی نیز تفاوت معنی‌داری با صفر ندارد.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

این مقاله از یك فراتحلیل شامل ۲۳ بررسی اریبی بی‌پاسخی استفاده کرد تا این سئوال را مطرح کند که آیا ردیابی تفاوت نرخ پاسخ در زیرگروه‌های دموگرافی گرایش به ارائه‌ی اطلاعاتی درباره‌ی اریبی بی‌پاسخی در متغیرهای اصلی دارد یا خیر. انگیزه‌ی این مقاله دو رسم معمول در آمارگیری‌های نمونه‌ای فرد-مبنا بود که در معرض قدری بی‌پاسخی قرار دارند: بررسی نرخ‌های پاسخ بر حسب زیرگروه‌های دموگرافی (یا مقایسه‌ی توزیع دموگرافی پاسخ‌گوها با توزیع‌های سرشماری) و استفاده از متغیرهای دموگرافی برای تعدیل‌های پس از آمارگیری که بر براوردهای متغیرهای اصلی آمارگیری اثر دارد.
یافته‌های اصلی این تحلیل از این قرارند:

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

۱- نرخ بی‌پاسخی در یك آمارگیری، به تنهایی، یك پیش‌گوی ضعیف از اریبی چه در متغیرهای اصلی و چه در متغیرهای دموگرافی محسوب می‌شود؛
۲- ما هیچ نشانه‌ای پیدا نکردیم که اریبی بی‌پاسخی در متغیرهای دموگرافی (یا تغییرات نرخ پاسخ در این قبیل گروه‌ها) با اریبی متغیرهای اصلی در یك آمارگیری ارتباط داشته باشد.

نتایج بالا کاروَران آمارگیری را راجع به تأکید بر خطاهای احتمالی درباره‌ی وجود اریبی بی‌پاسخی بر مبنای عرف جاری نگاه کردن به نرخ پاسخ در زیرگروه‌های دموگرافی و یا اقدام به تعدیلات پس از آمارگیری با استفاده از داده‌های کمکی دموگرافی برای کاهش اریبی متغیرهای اصلی به احتیاط دعوت می‌کنند. اما، تحلیل‌های ارائه‌شده نمی‌توانند بیان کنند که با کاهش اریبی متغیرهای دموگرافی تا چه حد از اریبی متغیرهای اصلی نیز کاسته خواهد شد.

مانند تمام یافته‌های مطالعات فراتحلیلی، این نتیجه‌گیری‌ها نیز باید با احتیاط تلقی شوند. یکی از دغدغه‌های ما، عدم وجود مطالعاتی در مجموعه‌ی داده‌ها است که در آن قدر مطلق تفاضل بی‌پاسخی برای متغیرهای دموگرافی تفاوت معناداری با صفر نداشته باشد. اگر بیش از یك مطالعه از این قبیل در مجموعه‌ی داده‌های ما وجود داشت، ما می‌توانستیم رسماً آزمون کنیم که در چه تعدادی از مطالعات نظیر آن، قدر مطلق تفاضل میانگین بی‌پاسخی برای متغیرهای اصلی نیز تفاوت معنی‌داری با صفر ندارد. در حقیقت، در بین ۵۹ مطالعه، ۲۹ مطالعه میانگین‌ها و نسبت‌هایی را گزارش داده بودند که این‌گونه آزمون‌ها را میسر می‌ساخت. در میان تمامی مطالعاتی که در آن‌ها اریبی دموگرافی از لحاظ آماری با صفر تفاوت نداشت (در مجموع ۶ مورد)، نسبت تعداد مطالعاتی که در آن‌ها اریبی‌های میانگین متغیرهای اصلی به‌طور معناداری با صفر متفاوت است، نسبت ۲ به ۱ با مطالعاتی دارد که در آن‌ها اریبی میانگین متغیرهای اصلی به‌طور معناداری با صفر متفاوت نیست. این حاکی از آن است که داشتن توزیع‌های پاسخی که با توزیع‌های سرشماری جورند ضمانت نمی‌کند که براوردهای اصلی عاری از اریبی بی‌پاسخی باشند. به هرحال، به خواننده یاداوری می‌کنیم که برای براورد واریانس هر مشاهده، مجموعه‌ی داده‌ها را به ۲۳ مطالعه که تنها نسبت‌ها را گزارش کرده بودند، محدود کردیم و تنها یك مطالعه را کنار گذاشتیم که در آن اریبی دموگرافی معنادار از لحاظ آماری وجود نداشت.

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

آماردانان آمارگیری‌ها چند سالی است به این نتیجه رسیده‌اند که اریبی بی‌پاسخی در بسیاری از براوردهای آمارگیری تابعی از رابطه‌ی بین متغیرهای اصلی و احتمال بی‌پاسخ‌گو بودن است [۵]. اگر این رابطه قوی باشد، اریبی بی‌پاسخی نتیجه می‌شود. در غیر این‌صورت، نرخ بی‌پاسخی تاثیر اندکی دارد. در حالی‌که اندازه‌گیری‌های دموگرافی درباره‌ی پاسخ‌گوها و بی‌پاسخ‌ها با فراوانی بیش‌تری در اختیار کاروَران قرار می‌گیرند، اطلاعاتی پیرامون اریبی بی‌پاسخی براوردهای متغیرهای اصلی ارائه نمی‌دهند، مگر این‌که به شدت با متغیر اصلی همبسته باشند. یک بازبینی ناقص مطلب مزبور آن است که رابطه‌ی تجربی بین متغیرهای اصلی و دموگرافی در بین پاسخ‌گوها بررسی شود. در حالی‌که این گونه بازبینی به هیچ‌وجه برای نشان دادن سودمندی بررسی تفاوت‌های نرخ پاسخ میان گروه‌ها کافی نیست، در بیش‌تر موردهای عملی یک اقدام لازم است. اگر (الف) متغیرهای دموگرافی وجود داشته باشد که مرتبط با نرخ‌های پاسخ باشند، و (ب) متغیرهای دموگرافی همبسته‌های نیرومندی از متغیرهای اصلی در بین پاسخ‌گوها باشند، آن‌گاه تغییر در نرخ‌های بی‌پاسخی می‌تواند یک راهنمای مفید برای اریبی بی‌پاسخی احتمالی در براوردهای اصلی باشد.

ما بر این باوریم که تمرکز مطالعات آتی باید بر اندازه‌گیری و کاهش اریبی متغیر اصلی باشد. در این راستا اولین پرسشی که می‌تواند مطرح شود این است که کاهش اریبی‌های دموگرافی در جریان تعدیلات پس از آمارگیری تا چه حد، اریبی های متغیرهای اصلی را کاهش می‌دهد و چگونه؟

مرجع‌ها

[1] AAPOR (2006). Standard Definitions: Final Disposition Codes and Outcome Rates for Surveys, (4th ed.). Lenexa, KS: AAPOR.

[2] Alreck, P. and Settle, R. (1995). *The Survey Research Handbook*. McGraw-Hill, New York.

[3] Babbie, E. (1990). Survey Research Methods, (2nd ed.). Belmont, CA: Wadsworth.

[4] Barclay, S., Todd, C., Finlay, I., Grande, G., and Wyatt, P. (2002). Not another questionnaire! Maximizing the response rate, predicting nonresponse

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

and assessing nonresponse bias in postal questionnaire Studies of GPs. Family Practice, **19**, 105–111.

[5] Bethlehem, J. (2002). *Weighting Nonresponse Adjustments Based on Auxiliary Information*. In Survey Nonresponse, R. Groves, D. Dillman, J. Eltinge, and R. Littleeds). Wiley, New York.

[6] Brick, J.M., Le, T., and West, J. (2003). Dealing with Movers in a Longitudinal Study of Children Proceedings of Statistics Canada Symposium 2003. Statistic Canada, Ottawa.

[7] Groves, R. (2006). Research synthesis: Nonresponse rates and nonresponse error in household surveys. *Public Opinion Quarterly*, **70**, 646–675.

[8] Groves, R. and Peytcheva, E. (2008). The impact of nonresponse rates on nonresponse bias. *Public Opinion Quarterly*, **72**, 167–189.

[9] Hartge, P. (1999). Raising response rates: Getting to Yes. *Epidemiology*, **10**, 105–107.

[10] Little, R.J. (1982). Models for nonresponse in sample surveys. *Journal of the American Statistical Association*, **77**, 237–250.

[11] Little, R.J., Lewitsky, S., Heeringa, S., Lepkowski, J., and Kessler, R. (1997). Assessment of weighting methodology for the national comorbidity survey. *American Journal of Epidemiology*, **146**, 439–449.

[12] Little, R.J. and Rubin, D. (2002). Statistical Analysis with Missing Data, (2nd ed.) Wiley, New York.

[13] Little, R.J. and Vartivarian, S. (2003). On weighting the ratesin non-response weights. *Statistics in Medicine*, **22**, 1589–1599.

[14] Little, R.J. and Vartivarian, S. (2005). Does weighting for nonresponse increase the variance of survey means? *Survey Methodology*, **31**, 161–168.

[15] Schouten, B. and Cobben, F. (2007). R-indexes for the Comparison of Different Fieldwork Strategies and Data Collection Modes. Discussion Paper 07002, Statistics Netherlands, Voorburg/Heerlen (www.cbs.nl/nlNL/

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]

menu/methoden/research/discussionpapers/archief/2007/2007-02-x10-pub.htm)

[16] Van Goor, H. and Stuiver, B. (1989). Can weighting compensate for nonresponse bias in a dependent variable? An evaluation of weighting methods to correct for substantive bias in a mail survey among Dutch municipalities. *Social Science Research*, **27**, 481-499.

آسیه عباسی
کارشناس ارشد آمار
تهران، خیابان دکتر فاطمی، نبش رهی معیری، مرکز آمار ایران.
رایانشانی: asieh_abasi@yahoo.com

[Downloaded from ijoss.srtc.ac.ir on 2026-11-09]