نمونه‌گیری پاسخگو محور، رویکردی نوین در نمونه‌گیری از بیماری‌های نادر و پنهان

آرزو باقری[1]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: مطالعه دقیق جمعیت‌های پنهان و با دسترسی سخت به منظور شناسایی خصوصیات آن‌ها بسیار با اهمیت است؛ چرا که سلامت جامعه را به دلیل داشتن رفتارهای پرخطر به مخاطره می‌اندازد. با این حال، نمونه‌گیری از این جوامع به دلایل عمده‌ای مانند پنهان بودن آن‌ها و نداشتن چارچوب دقیق از طریق روش‌های نمونه‌گیری متداول امکان‌پذیر نیست.

روش‌ها: در این مقاله به تعریف مفاهیم کاربردی و نکات کلیدی در اجرای روش نمونه‌گیری پاسخگو محور با تمرکز بر روی طرح‌هایی که هدف آن‌ها بررسی رفتارهای پرخطر و پنهان نظیر رفتارهای پرخطر جنسی، اعتیاد تزریقی و ابتلا به عفونت HIV است، پرداخته شد.

یافته‌ها: از مزایای روش نمونه‌گیری پاسخگو محور، علاوه بر تولید برآوردهای ناریب و کارا برای برآورد پارامترهای مورد نیاز در جوامع در معرض خطر ابتلا به بیماری‌های نادر و پنهان نسبت به سایر روش‌های نمونه‌گیری ارجاع زنجیره‌ای و متداول، بلکه نوآوری این روش نمونه‌گیری در حین اجرای آن نیز بود.

نتیجه‌گیری: استفاده از روش نمونه‌گیری پاسخگو محور به منظور برآورد دقیق و ناریب نرخ شیوع بیماری‌های نادر و پنهان در برنامه‌ریزی‌های بهداشت و سلامت جامعه، پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: نمونه‌گیری پاسخگو محور، نمونه‌گیری ارجاع زنجیره‌ای، جوامع پنهان، جوامع نادر، رفتارهای پرخطر

ارجاع: باقری آرزو. **نمونه‌گیری پاسخگو محور، رویکردی نوین در نمونه‌گیری از بیماری‌های نادر و پنهان.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۴؛ ۱۱ (۴): ۷۶۱-۷۵۳

دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۲/۱۰ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۸/۲۷

مقدمه

روش نمونه‌گیری پاسخگو محور که در سال ۱۹۹۴ برای اولین بار در نمونه‌گیری از معتادان مواد مخدر در آمریکا مورد استفاده قرار گرفت، در حال حاضر در سرتاسر دنیا برای نمونه‌گیری از جوامع در معرض بیماری‌های نادر و پنهان مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲، ۱). این روش زیرگروه روش‌های نمونه‌گیری سازوار (Adaptive sampling methods) و تعقیب پیوندها (Link-tracing methods) است که در شرایطی که روش‌های نمونه‌گیری احتمالی متداول (Conventional probability sampling methods) غیر کاربردی باشد، به‌کار می‌رود. همچنین، نیازمند فرضیه‌های تئوری زیادی برگرفته از اطلاعات جامعه‌شناختی است تا خطای مربوط به سایر روش‌های نمونه‌گیری ارجاع زنجیره‌ای که در آن‌ها عضوگیری عضو شونده (عضو جدید نمونه) (Recruit) توسط عضوگیر یا عضو فعلی نمونه (Recruiter) صورت می‌گیرد، را کاهش دهد (۳). در این نمونه‌گیری از تئوری شبکه اجتماعی (Social network theory) که شاخه‌ای از علوم اجتماعی است، استفاده می‌شود. این تئوری الگوی روابط بین اعضای گروه‌های تشکیل دهنده جوامع پنهان را ترسیم کرده و از اطلاعات اندازه شبکه های اجتماعی عضوگیران برای تعیین احتمال انتخاب هر عضو در نمونه استفاده می‌نماید که در برآوردها وزن‌های متناسب با این احتمالات منظور می‌شود. این وزن‌ها منجر به کاهش اریبی حاصل از کم و یا بیش نمونه‌گیری از یک گروه خاص می‌گردد.

این روش نمونه‌گیری شامل دو بخش استراتژی عضوگیری و تجزیه و تحلیل مؤلفه ها است. قبل از انجام این روش نمونه گیری، باید تعاریف و مفاهیم مورد استفاده در این روش مورد توجه قرار گیرد که در ادامه به شرح مهم‌ترین آن‌ها پرداخته می‌شود.

هسته‌ها (Seeds): نمونه‌های اولیه (Initial sample) است که پژوهشگران آن ها را از جامعه آماری به طور غیر تصادفی انتخاب می‌کنند و مرحله اول عضوگیری طرح نمونه گیری پاسخگو محور از آنان آغاز می‌شود. در این روش نمونه‌گیری تعداد هسته‌ها اغلب بین ۳ تا ۱۵ هسته و در بسیاری جوامع با دسترسی سخت، این تعداد به ۲۹ هسته نیز می‌رسد (۲).

ارزیابی بنیادی (Formative assessment): تحقیقی است که قبل از اجرای طرح کمی انجام می‌شود. بررسی تنوع شبکه‌های اجتماعی در جمعیت هدف در مورد خصیصه‌های جمعیتی، بررسی میزان تمایل جمعیت هدف به مشارکت در طرح، یافتن هسته‌ها برای شروع زنجیره‌های عضوگیری، آموزش عضوگیران به منظور انجام مصاحبه از عضو شونده خود و تصمیم‌گیری در مورد مسایل کاربردی مانند استفاده از مشوق‌ها، مکانی که باید پرسش‌نامه طرح آزمایش و مصاحبه‌ها انجام شود، از اهداف ارزیابی بنیادی طرح است.

شبکه‌های اجتماعی: ساختار اجتماعی افرادی است که از طریق یک یا دو عامل وابستگی مانند روابط جنسی، نوع کار، اعتیاد به مواد مخدر، دوستی، خویشاوندی، داشتن علایق مشابه و... به هم مرتبط شده‌اند. شبکه های اجتماعی در این روش نمونه‌گیری و عضوگیری همتایان (Peers) به ارتباط افراد در شبکه اجتماعی آنان بستگی دارد.

درجه یا اندازه شبکه اجتماعی (Degree): این اندازه از طریق پرسش از هر شرکت کننده در مورد تعداد افرادی که واجد شرایط مشارکت در طرح هستند و

۱- استادیار، گروه روش‌ها و مدل‌سازی آماری در جمعیت‌شناسی، مؤسسه مطالعات و مدیریت جامع و تخصصی جمعیت کشور، آمار کاربردی، تهران، ایران

نویسنده مسؤول: آرزو باقری Email: abagheri_000@yahoo.com

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

در دوره زمانی مشخص شده در طرح این افراد را دیده‌اند، به دست می‌آید. احتمال انتخاب برای هر شرکت کننده، متناسب با درجه آن فرد است.

کوپن (Coupon): کوپن در واقع سهمیه هر فرد برای به عضویت در آوردن همتایان خود در طرح است که در این روش اغلب سه کوپن به هر عضوگیر تحویل داده می‌شود (۴). عضوگیری برای هر فرد به منظور تجزیه و تحلیل یافته‌های این روش نمونه‌گیری جمع‌آوری می‌شود. کوپن‌ها اطلاعاتی در مورد طرح، زمان کاری و مکان ستاد آمارگیری، مرتبط نمودن عضوگیر و عضو شونده از طریق تخصیص شماره شناسایی منحصربه‌فرد، کمک به فرایند عضوگیری و مدیریت تخصیص مشوق‌ها را دارا می‌باشد.

مشوق ها (Incentives):: مشوق ها در طرح نمونه گیری پاسخگو محور به عنوان پاداشی برای احترام به زمان و تلاشی است که شرکت کنندگان در طرح به عضوگیری و مشارکت در طرح اختصاص می‌دهند. این مشوق‌ها دو نوع هستند. مشوق اولیه (Primary incentive) مشوقی که برای مشارکت عضوگیر در نمونه‌گیری به او پرداخت می‌شود و مشوق ثانویه (Secondary incentive) که مشوق دیگری است که عضوگیر پس از عضوگیری همتایان برای مشارکت در طرح دریافت می‌کند.

تعادل (Equilibrium): تعادل مفهومی است که از مدل زنجیره تصادفی Markov نشأت گرفته و نشانگر آن است که نمونه نهایی جمع‌آوری شده در طرح، با وجود انتخاب غیر تصادفی هسته ها، ناریب است (۵). در فرایند نمونه گیری، رسیدن به یک ترکیب پایدار از مشخصه‌های کلیدی طرح بسیار حایز اهمیت است. نقطه تعادل حالتی است که حتی اگر موج های بیشتری پس از آن به دست آید، تغییرات کمی در نمونه (پیش فرض مناسب ۲ درصد از ترکیب نمونه است)، اتفاق افتد (۶، ۱). توصیه شده است که نمونه‌گیری قبل از رسیدن به نقطه تعادل خاتمه نیابد؛ چرا که در این نقطه نمونه از هسته‌هایی که غیر تصادفی انتخاب شده‌اند، مستقل می‌شود.

روش‌ها

مراحل اجرای روش نمونه‌گیری پاسخگو محور به شرح زیر است:

بر اساس ارزیابی بنیادی انجام شده، هسته‌ها از جامعه آماری معرفی و برای عضویت در نمونه انتخاب می‌شوند. هسته ها نیاز نیست که به تصادف انتخاب گردند، اما انتخاب هسته‌های متفاوت، رسیدن به یک نمونه با اعضای متفاوت را امکان‌پذیر می‌نماید. هسته‌هایی‌که فرایند نمونه‌گیری را کامل نموده‌اند، کوپن هایی برای عضوگیری همتایان خود دریافت می‌کنند. از هر هسته، زنجیره عضوگیری آغاز و شروع به گسترده شدن می‌نماید.

عضوگیری هسته‌ها، موج (Wave) اول نمونه‌گیری را تولید می‌نماید. عضوگیری موج اول، موج دوم را تولید می‌کند و به همین صورت نمونه گیری تا دستیابی به اندازه نمونه مناسب ادامه می یابد. هسته‌ها و موج‌های متناظر با آن را زنجیره (Chain) می‌نامند.

تمام اعضای نمونه، مشوق اولیه و مشوق ثانویه دریافت می‌کنند و این مشوق‌ها بدون قضاوت در مورد نحوه استفاده از این پاداش‌ها به عضوگیران تعلق می‌گیرد (۷).

هدف روش نمونه گیری پاسخگو محور، تولید زنجیره‌های بزرگ عضوگیری از چندین موج، به گونه‌ای است که خصوصیات اعضای نمونه نهایی انتخاب شده مستقل از خصوصیات هسته‌ها باشد. تعداد نهایی موج‌ها بستگی به ماکسیمم تعداد موج‌ها در طولانی‌ترین زنجیره دارد (۱). در برخی از نمونه‌گیری‌های پاسخگو محور، تعداد این موج‌ها به ۲۰ هم می‌رسد. باید توجه داشت که به طور تقریبی غیر ممکن است که بتوان تعداد کوپن هایی که توسط هر یک از اعضای نمونه در طول طرح نمونه‌گیری استفاده می‌شود، پیش‌بینی نمود.

روش محاسبه حجم نمونه

نمونه گیری باید با یک اندازه نمونه محاسبه شده خاتمه یابد. اندازه نمونه برای طرح‌های نمونه گیری پاسخگو محور در عمل از طریق حاصل‌ضرب فرمول‌های سایر روش‌های نمونه‌گیری در اندازه اثر طرح (Design effect)، محاسبه می‌شود. اثر طرح عبارت از نسبت واریانس برآورد حاصل از طرح نمونه‌گیری مورد نظر، به واریانس برآورد حاصل از یک نمونه تصادفی ساده با همان تعداد نمونه، می‌باشد. هر چقدر میزان اندازه اثر طرح بزرگتر شود، تعداد اندازه نمونه مورد نیاز برای طرح بزرگ‌تر خواهد شد. در عمل برای محاسبه اندازه نمونه مورد نیاز طرح، اندازه نمونه به دست آمده در اندازه اثر طرح (D) ضرب می شود تا اثر استفاده از سایر روش‌های نمونه‌گیری به غیر از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از بین برود. مقدار اندازه اثر طرح برای روش نمونه گیری پاسخگو محور برابر با ۲ است که باعث دو برابر شدن اندازه نمونه می‌شود (۸).

دو نوع روش محاسبه اندازه نمونه برای طرح نمونه گیری پاسخگو محور وجود دارد. زمانی که برآورد شیوع یک صفت بر اساس مقدار از پیش تعیین شده دقت برآورد (برآوردها در یک نقطه زمانی) مورد نظر است و دیگر زمانی است که آزمون تغییرات برآوردها در طول زمان به منظور پایش دقیق رفتارهای زیستی و روندهای آن هدف می‌باشد.

روش اول، اندازه نمونه برای میزان شیوع یک صفت: اندازه نمونه‌ای که در اجرای طرح‌های پایش رفتارهای زیستی نیاز است، می‌تواند بر اساس تعداد شرکت کنندگان مورد نیاز برای اندازه‌گیری دقیق میزان شیوع بیماری‌های خاص در جامعه آماری محاسبه شود. فرمول محاسبه اندازه نمونه در این حالت به شرح زیر می‌باشد:

$$n = D \times \frac{z_{1-\alpha}^2 (1-p)p}{d^2} \qquad (۱)$$

n: اندازه نمونه مورد نیاز در هر مرتبه اجرای طرح

D: مقدار مفروض برای اثر طرح

$z_{1-\alpha}$: مقدار چندک $(1-\alpha)$ (سطح اطمینان مورد نیاز) توزیع نرمال استاندارد (اغلب برابر ۱/۹۶ برای ۹۵ درصد اطمینان)

p: مقدار مفروض نسبت مورد نظر

d: خطای نسبی برآورد یا دقت برآورد (اغلب برابر با ۵ درصد)

روش دوم، اندازه نمونه برای آزمون تغییرات برآورد یک صفت در طول زمان: اندازه نمونه‌ای که در اجرای طرح‌های پایش رفتارهای زیستی نیاز است، می‌تواند بر اساس تعداد شرکت کنندگان مورد نیاز در هر دوره از اجرای طرح (یا هر سال) باشد تا تغییرات نسبت یک صفت را در هر مرتبه اجرای طرح نسبت به دفعه قبل محاسبه نماید. در این روش اندازه نمونه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$n = D \times \frac{\left[z_{1-\alpha}\sqrt{2(1-p)p} + z_{1-\beta}\sqrt{2(1-p_1)p_1 + 2(1-p_2)p_2}\right]^2}{(p_2-p_1)^2} \qquad (۲)$$

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

www.mui.ac.ir

که در آن D ،n و $z_{1-\alpha}$ تعاریفی مشابه با روش محاسبه اول اندازه نمونه دارد و سایر پارامترها به صورت زیر تعریف می‌شود:

$z_{1-\beta}$: مقدار چندک مطلوب توزیع نرمال استاندارد برای مقدار توان آزمون مورد نیاز (اغلب برابر ۰/۸۳ برای ۸۰ درصد توان آزمون)

p_1: مقدار مفروض نسبت مورد نظر در مرتبه اول اجرای طرح

p_2: مقدار مفروض نسبت مورد نظر در مرتبه دوم اجرای طرح

$$p{:}p = \frac{(p_1+p_2)}{2}$$

یافته‌ها

داشتن دانش مقدماتی در مورد نحوه تحلیل یافته‌های طرح نمونه‌گیری پاسخگو محور، برای پژوهشگر اطمینان ایجاد می‌کند که داده‌ها و اطلاعات ضروری برای تحلیل داده‌ها در حین اجرای طرح جمع آوری خواهد شد (۱۳-۹، ۱). ابزار تجزیه و تحلیل طرح نمونه‌گیری پاسخگو محور (RDS analysis tool یا RDSAT) و نرم‌افزار تحلیل‌گر طرح نمونه‌گیری پاسخگو محور (RDS analyst)، دو بسته نرم‌افزاری متداول در تحلیل داده‌های این گونه طرح‌ها است (۱۵، ۱۴).

طرح نمونه گیری پاسخگو محور بر این فرض استوار است که نمونه گیری به طور تصادفی انجام می‌شود؛ چرا که هر یک از اعضای جامعه آماری از همتایان و در شبکه اجتماعی خود به صورت تصادفی عضوگیری می‌نمایند.

برخلاف روش های متداول که استنباط ها به صورت مستقیم از روی نمونه به جامعه آماری تعمیم داده می‌شود، در طرح نمونه‌گیری پاسخگو محور استنباط ها بر اساس اطلاعات اندازه شبکه اجتماعی نمونه به دست می‌آید. داده‌هایی که از روش نمونه‌گیری پاسخگو محور جمع‌آوری شده است، باید وزن دار شود. برآوردهایی که از داده های این طرح به دست می‌آید، به عنوان برآوردهای وزنی نام می‌گیرد. به طور کلی، برآوردهای وزنی در واقع تعدیلی برای از بین بردن اختلاف میان ترکیب نمونه و ترکیب جامعه آماری طرح می باشد. به منظور سهولت، هر یک از اعضای نمونه را می‌توان از طریق معکوس احتمال انتخاب آن وزن دهی نمود. بنابراین، واحدهایی که احتمال کوچک‌تری برای انتخاب دارد، وزن بیشتری می‌گیرد.

برآوردگر Hansen- hurwitz estimator) hurwitz -Hansen)

برآورد میانگین متغیر مورد نظر در این روش نمونه‌گیری که توسط Volz و Heckathorn معرفی شد، به صورت زیر بیان می‌شود (۱۵):

$$\bar{y} = \frac{\sum_j(\frac{y_j}{p_j})}{\sum_j(\frac{1}{p_j})} \qquad (۳)$$

$\bar{y}$: میانگین متغیر مورد نظر در نمونه منتخب

y_j: مقدار متغیر نمونه منتخب

p_j: احتمال انتخاب j امین نمونه مورد نظر

در برآوردگر Hansen-hurwitz احتمال انتخاب یک واحد در j امین انتخاب با فرض نمونه گیری با جای گذاری در محاسبه وارد می‌شود. برای کلیه واحدهای نمونه، احتمال انتخاب یکسان فرض می‌شود. این فرایند فرض می‌کند که احتمال انتخاب یک واحد متناسب با درجه آن واحد (m_j) است. در این صورت معادله به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\bar{y} = \frac{\sum_j(\frac{y_j}{m_j})}{\sum_j(\frac{1}{m_j})} \qquad (۴)$$

اگر f مقدار ثابت تناسب و معادل با کسر نمونه‌گیری در معادله (۴) در نظر گرفته شود، در آن صورت معادله زیر را می‌توان نوشت:

$$p_j = fm_j \qquad (۵)$$

در نتیجه مجموع جمعیت (Population aggregate) متغیر مورد نظر و اندازه جمعیت به صورت دو معادله زیر برآورد می‌شود:

$$y = \sum_j\left(\frac{y_j}{p_j}\right) = \sum_j \frac{\frac{y_j}{f}}{m_j} \qquad (۶)$$

$$\hat{N} = \sum_j(\frac{1}{p_j}) = \sum_j \frac{\frac{1}{f}}{m_j} \qquad (۷)$$

به منظور رسیدن به تعادل Markov در متغیرهای مورد نظر و مینیمم کردن برآورد اندازه نمونه در صورتی که اثر هومافیلی (Homophily) (که تمایل عضوگیران به عضوگیری از همتایان با خصوصیات مشابه است)، زیاد باشد، فرایند نمونه‌گیری باید شامل تعداد کافی موج شود. تعداد موج‌های پیشنهادی برای رسیدن به تعادل بر طبق اظهارات Watts ۶ موج است (۱۶).

بر طبق نظریه Markov، اگر تعداد ثابتی شرط و یا موقعیت وجود داشته باشد، می‌توان احتمالات حرکت از یک موقعیت به موقعیت دیگر را محاسبه کرد. بدین روش، موقعیت‌های بعدی به موقعیت‌های فعلی وابسته است و مستقل از موقعیت‌های قبلی که افراد از آن گذشته‌اند، اتفاق می‌افتد (۱۳). تئوری زنجیره Markov پیشنهاد می‌کند که اگر عضوگیری از همتایان از طریق تعداد بزرگ و کافی موج عضوگیری (که به آن زنجیره‌های طولانی گویند) اتفاق افتد، افراد در نمونه به دست آمده معرف جمعیت هدف خواهند بود و در موج‌های عضوگیری بعدی معرف بودن نمونه، تغییر معنی‌داری نمی‌کند.

Salganik و Heckathorn نشان دادند که احتمال انتخاب هر شرکت کننده متناسب با اندازه شبکه اجتماعی وی است و در واقع تعداد افرادی که وی در جمعیت هدف می‌شناسد (۶). سپس، بر اساس استفاده از زنجیره Markov می‌توان نشان داد که اگر برآوردها به طور مجانبی ناریب باشد، در آن صورت چگونگی انتخاب هسته‌ها اهمیتی ندارد.

جدول ۱ در مورد اطلاعاتی که باید در طرح جمع‌آوری شود، نحوه جمع‌آوری داده‌ها و علت جمع‌آوری آن‌ها توضیح می‌دهد.

جدول ۲ منابع اریبی در نمونه‌گیری‌های ارجاع زنجیره‌ای که طرح نمونه‌گیری پاسخگو محور نیز جزء آن‌ها است و نحوه مقابله با آن در نمونه‌گیری پاسخگو محور نشان داده شده است (۱۹-۱۷). طرح های نمونه گیری پاسخگو محور در کشورهای مختلف برای بررسی جوامع پنهان اجرا شده است که از جمله این طرح‌ها می‌توان به طرح کودکان خیابانی (۲۰)، مطالعه زنان تن‌فروش (۲۱)، طرح مردان دو جنسیتی (۲۲) و مطالعه اثر تنفر از جرم انجمن‌ها (Community impact of hate-crime) (۲۳) اشاره نمود.

اجرای روش نمونه‌گیری پاسخگو محور در ایران

در این بخش ابتدا به طور خلاصه به معرفی برخی از طرح های اجرا شده در ایران با استفاده از روش نمونه‌گیری پاسخگو محور در جدول ۳ پرداخته می‌شود و در ادامه نیز مراحل اجرای آخرین طرح اجرا شده به تفضیل شرح داده خواهد شد.

www.mui.ac.ir
[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

جدول ۱. اطلاعات مورد نیاز برای تحلیل داده‌های حاصل از نمونه‌گیری پاسخگو محور

چه داده‌هایی باید جمع‌آوری شود؟	چگونه داده‌ها باید جمع‌آوری شود؟	علت اهمیت جمع‌آوری داده‌ها چیست؟
اندازه شبکه اجتماعی	از طریق تعداد افرادی که عضوگیر گزارش می‌کند، به دست می‌آید.	برای وزن‌دهی آماری و به منظور کاهش اریبی که در اثر تفاوت بین اندازه شبکه اجتماعی به دست می‌آید، به کار می‌رود.
شماره شناسایی منحصر به فرد عضوگیر	شماره کوپن فرد است که توسط آن عضوگیری شده است.	احتمالات انتقال و اطلاعاتی در مورد همگنی را تولید می‌کند.
شماره شناسایی منحصر به فرد عضو شونده	از کوپنی که فرد عضوگیر به سایر عضو شونده‌های خود می‌دهد، به دست می‌آید.	امکان محاسبه احتمالات انتقال را فراهم می‌کند.

جدول ۲. اریبی و راهکارهای مقابله با آن در نمونه‌گیری پاسخگو محور

منبع اریبی	تأثیر اریبی	راهکار مقابله با اریبی در نمونه‌گیری پاسخگو محور
انتخاب غیر تصادفی هسته‌ها	برآوردهای به دست آمده اریب می‌شود.	با وجود آغاز نمونه‌گیری غیر تصادفی هسته‌ها، نمونه‌گیری با تعداد موج زیاد (۶ موج و بیشتر)، به طور منطقی یک نمونه تصادفی را نتیجه می‌دهد.
عضوگیری افتراقی (Differential recruitment)	کم عضوگیری از یک زیرگروه جامعه هدف بیش عضوگیری از یک زیرگروه جامعه هدف	پرداخت مشوق‌ها برای ثبت‌نام در طرح و عضوگیری می‌تواند اریبی حاصل از کم عضوگیری را کاهش دهد. سیستم عضوگیری با داشتن حداقل سه کوپن، بیش عضوگیری را کاهش می‌دهد.
اندازه شبکه اجتماعی افتراقی	باعث بیش و کم نماینده بودن برخی زیرگروه‌ها در نمونه‌گیری می‌شود.	وزن‌دهی به منظور کاهش اریبی استفاده می‌گردد.
هومافیلی (وابستگی درون گروهی) (In-group affiliation)	عضوگیری از همتایان عضوگیران انجام می‌شود.	افزایش تعداد موج‌های عضوگیری در نمونه‌گیری، این اریبی را کاهش دهد.

ملک‌نژاد و همکاران اولین مطالعه‌ای که با هدف برآورد میزان شیوع عفونت HIV در بین معتادان تزریقی از اگوست ۲۰۰۶ تا جولای ۲۰۰۷ در تهران انجام شده بود را به شرح زیر گزارش نمودند (۲۷).

یک مطالعه مقدماتی برای اجرای روش نمونه‌گیری پاسخگو محور در تهران انجام شد که نشان دهنده کارایی این روش برای مطالعه جامعه معتادان تزریقی بود (۲۸). این طرح دارای یک ستاد آماری در مرکز تحقیقات ایرانی HIV/ ایدز (IRCHA) (Iranian research center for HIV/AIDS)، شامل بخش‌هایی برای انجام آزمایش HIV و مشاوره آن بود.

جامعه هدف طرح، معتادان تزریقی بودند که به هر گونه مواد مخدر تزریقی اعتیاد داشتند و در ۳۰ روز گذشته مواد مخدر مصرف کرده بودند. واجدین شرایط مشارکت در طرح در زمان اجرای طرح ۱۸ سال و بیشتر داشتند و دارای کوپن عضوگیری بودند. از این افرد برای مشارکت در انجام آزمایش HIV و مصاحبه، رضایت شفاهی گرفته شد. افرادی که هیچ گونه آثاری از تزریق مواد مخدر در بدن خود نداشتند، نتوانستند مراحل تزریق مواد مخدر را شرح دهند و یا تحت تأثیر مصرف مواد مخدر و یا اختلالات روانی قادر به اعلام رضایت خود برای مشارکت در طرح نبودند، طی مرحله غربالگری واجد شرایط مشارکت در طرح شناخته نشدند.

هسته‌ها از طریق انجمن‌های معتادان تزریقی و یا افراد مراجعه کننده به مرکز HIV (IRCHA) انتخاب شدند. هسته‌ها پس از اعلام رضایت شفاهی خود با حفظ محرمانگی اطلاعات، در طرح مشارکت کردند و پس از تکمیل طرح مشوق اولیه ۵۰۰ تومان (معادل با ۰/۵۳ دلار)، بسته سلامتی (حاوی سرنگ بهداشتی، کاندوم، پنبه، الکل پزشکی، بروشور آموزشی و آدرس مرکز انجام آزمایش HIV)، معرفی‌نامه فرد به مرکز انجام آزمایش HIV و سه کوپن عضوگیری برای ارجاع همتایان خود به طرح بود را دریافت کردند. بر روی کوپن اسم طرح، آدرس ستاد آماری طرح، اطلاعات مربوط به فرد مسؤول در ستاد آمارگیری، تاریخ انقضای کوپن (۳۰ روز پس از تاریخ تحویل کوپن) و شماره منحصربه‌فرد کوپن که نشان دهنده و برقرار کننده ارتباط میان عضوگیر و عضو شونده است، درج شده بود. برای هر فرد همتا و یا عضو شونده که مراحل طرح را تکمیل می‌نمود، عضوگیر مشوق ثانویه دریافت کرد (۱۰۰۰ تومان معادل ۱/۰۷ دلار). مشوق ثانویه بر اساس شماره منحصربه‌فرد بر روی کوپن عضوگیران که آنان را به عضو شونده‌های خود مرتبط می‌ساخت، پرداخت شد.

در طول مرحله اول اجرای این طرح (۱۴ هفته)، ۱۴ هسته از مرکز تحقیقات ایرانی HIV/ ایدز (IRCHA) انتخاب شد، اما این هسته‌ها را تنها به ۵ همتای خود ارجاع دادند. در طول هفته ۱۵، مقدار مشوق ثانویه به ۲۰۰۰ تومان (معادل ۲/۱۴ دلار) افزایش یافت و ۳ ستاد دیگر به ستادهای آمارگیری طرح اضافه شد.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

www.mui.ac.ir

جدول ۳. اجرای روش نمونه‌گیری پاسخگو محور در ایران

جامعه آماری طرح	زمان اجرا	هدف طرح	مکان اجرای طرح	اندازه نمونه	اندازه هسته	ملاحظات طرح
زنان تن‌فروش ۱۷ ساله و بیشتر که حداقل ۶ ماه در طول زندگی خود و در طی ۱۲ ماه گذشته نیز حداقل یک بار تن‌فروشی کرده‌اند (۲۴)	۲۰۱۰	بررسی میزان شیوع HIV و سایر بیماری‌های مقاربت جنسی در زنان تن‌فروش	شیراز	۲۷۸	۱۴	نمونه‌ها در ۸ موج جمع‌آوری شد. سه هسته ارجاع نداشت. مراحل طرح شامل مصاحبه و تکمیل پرسش‌نامه و تست خون بود. مشوق اولیه و ثانویه پرداخت شد. سه کوپن دارای شماره منحصربه‌فرد به عضوگیران داده شد.
زنان تن‌فروش ۱۸ ساله و بیشتر که حداقل ۶ ماه در طول زندگی خود و در طی ۱۲ ماه گذشته نیز حداقل یک بار تن‌فروشی کرده‌اند (۲۵).	۲۰۱۰	بررسی میزان شیوع HIV و سایر بیماری‌های مقاربت جنسی در زنان تن‌فروش	کرمان	۱۷۷	۸	هسته‌ها طی اجرای طرح به ۱۲ هسته افزایش یافت. مراحل طرح شامل مصاحبه و تکمیل پرسش‌نامه و تست خون بود. مشوق اولیه و ثانویه پرداخت شد. سه کوپن دارای شماره منحصربه‌فرد به عضوگیران داده شد.
معتادان تزریقی ۱۸ ساله و بیشتر که در ماه گذشته مواد مخدر مصرف کرده بودند (۲۶).	۲۰۱۴	بررسی میزان دسترسی به سرویس‌های کاهش خطر (Harm reduction programs)(برنامه‌های تعویض سرنگ و درمان متادون) در معتادان تزریقی	تهران	۵۷۲	۲۴	هسته‌ها طی اجرای طرح به ۳۴ هسته افزایش یافت. مراحل طرح شامل مصاحبه و تکمیل پرسش‌نامه بود. مشوق اولیه و ثانویه پرداخت شد. سه کوپن دارای شماره منحصربه‌فرد به عضوگیران داده شد.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

برای جلوگیری از عضوگیری تکراری در این طرح و برای تعیین اعتبار فرد برای مشارکت در طرح، ابتدا اعتبار کوپن و تاریخ تولد وی بررسی شد و کد ۱۲ رقمی که متشکل از اولین چهار حرف کلمات اسم کوچک، اسم بزرگ، اسم مادر و شهر تولد وی بود، ساخته شد. از همه مهم‌تر فردی مسؤول برای جلوگیری از حضور عضوگیران تکراری در طرح در ستاد وجود داشت.

در این طرح از ۴ مصاحبه گر استفاده شد (۳ مرد که در گذشته معتاد تزریقی مواد مخدر بودند و دو نفر از آنان دارای HIV مثبت بودند و یک مددکار زن که با معتادان تزریقی و زنان تن‌فروش کار می کرد). همه کارکنان مجری طرح در مورد مباحث اولیه طرح، دریافت پاسخ‌های بدون قضاوت خود از پاسخگویان و افزایش اعتبار پاسخ‌ها، روش‌های ایجاد روابط دوستانه با پاسخگویان و روش‌های حفظ محرمانگی اطلاعات پاسخگویان آموزش دیدند.

پرسش‌نامه طرح دارای اقلامی چون خصوصیات جمعیتی، اطلاعات شبکه فردی، نوع مواد مخدر مصرفی، رفتارهای مربوط به اشتراک گذاشتن سرنگ تزریق مواد مخدر و یا سایر تجهیزات مربوط به مصرف مواد مخدر، تاریخچه مصرف مواد مخدر، تاریخچه بیماری‌هایی که از طریق روابط جنسی منتقل می‌شود، استفاده از کاندوم، استفاده از خدمات مربوط به ارزیابی و آزمایش عفونت HIV، تجربه روابط نامشروع و میزان دانش، رفتار، عقاید و تجربیات فرد در مورد HIV/ ایدز بود.

پس از انجام ۱۰ دقیقه مشاوره از افراد تست خون گرفته شد. سپس، افرادی که HIV آنان مثبت تشخیص داده شد، برای بررسی بیشتر و انجام مشاوره‌های بعدی معرفی گردیدند.

اندازه اولیه نمونه برای این طرح با استفاده از معادله ۱ و با در نظر گرفتن اندازه اثر طرح ۲، مقدار α، ۰/۰۵، نرخ شیوع HIV معتادان تزریقی معادل با ۱۰ درصد و خطای نسبی برآورد ۳ درصد برابر با ۷۶۲ محاسبه شد. برآوردها با فواصل اطمینان ۹۵ درصد با استفاده از نرم‌افزار ابزار تجزیه و تحلیل طرح نمونه گیری پاسخگو محور (RDSAT) نسخه ۵/۶ حاصل شد و خطای استاندارد برآوردها نیز از طریق بوت استرپ با ۱۵۰۰۰ تکرار محاسبه شد. اندازه شبکه اجتماعی ۵ پاسخگو که گم شده بود، از طریق میانه اندازه شبکه اجتماعی و بر اساس متغیرهای جمعیتی آنان جانهی شد و تمام هسته‌ها از تحلیل داده‌ها حذف گردید.

ملک نژاد و همکاران استفاده از روش نمونه‌گیری پاسخگو محور را برای بررسی شیوع HIV معتادان تزریقی در ایران در صورت وجود مدیریت مناسب برای تخصیص مشوق‌های طرح، ایفای نقش انجمن‌ها و یا سازمان‌های قابل اعتماد معتادان تزریقی در اجرای طرح و وجود ستادهای آمارگیری قابل دسترس آنان در کلیه محدوده‌های نمونه‌گیری، کارا و کاربردی بیان نمودند (۲۷).

بحث

در نمونه‌گیری از جوامع در معرض خطر ابتلا به بیماری‌های نادر و پنهان، می‌توان از روش‌های نمونه‌گیری مختلفی نظیر نمونه‌گیری هدفمند (Targeted sampling method)، مکان- زمان بر اساس مکان وقوع پیشامد (مکان- زمان) (Venue time/location sampling method) و گلوله برفی (Snowball sampling) استفاده نمود. روش نمونه‌گیری هدفمند نوعی نمونه‌گیری غیر احتمالی است که در هر دو مطالعات کمی و کیفی به کار می‌رود. با وجود غیر تصادفی بودن این روش، این نکته حایز اهمیت است که نمونه‌گیری هدفمند، روش نمونه‌گیری آسانی نیست. این روش، وقتی نمی‌توان از نمونه گیری تصادفی استفاده کرد و نمونه گیری در دسترس نیز برای رسیدن به اهداف طرح مناسب نیست، روشی مناسب برای دستیابی به اطلاعات سیستماتیک می‌باشد. پنج مرحله کلیدی شامل شناسایی مکان‌هایی که دارای تمرکز کافی از جمعیت هدفند، رتبه بندی مکان‌ها، تعیین اندازه نمونه، تعیین تعداد واجدین شرایط در هر مکان رتبه‌بندی شده و تعیین تعداد نمونه در هر مکان، برای انجام نمونه گیری هدفمند وجود دارد (۲۹). این نمونه گیری نیاز به انجام ارزیابی بنیادی عمیق و مطالعات قوم شناسی پیچیده و گسترده دارد که بر اساس این ارزیابی به دست آمده، چارچوب مکانی نمونه‌گیری به دست می‌آید (۳۰، ۱۸). این ارزیابی باعث ایجاد اطلاعات با ارزش برای تعیین مؤلفه‌های اقتصادی- اجتماعی مؤثر در رفتارهای پرخطر می‌شود. در این روش نمونه‌گیری، این حقیقت که یافتن فرد مورد نظر برای نمونه گیری و انجام مصاحبه به طور همزمان، محرمانگی اطلاعات را از بین می‌برد، مشکلی حایز اهمیت است (۳۱).

در روش نمونه‌گیری مکان- زمان بر اساس مکان وقوع پیشامد (مکان- زمان)، ارزیابی بنیادی برای تولید اطلاعات مورد نیاز جهت بررسی موقعیت جغرافیایی مکان وقوع پیشامد مورد مطالعه، تهیه چارچوب با جزییات دقیق و بهنگام از مکان و زمان وقوع پیشامد جهت هدایت جمع آوری داده ها و عضوگیری و انجام مصاحبه سه مؤلفه عمده این روش می‌باشد (۳۲). در این روش اغلب کارکنان مشابهی مسؤول انتخاب نمونه و انجام مصاحبه هستند. مصاحبه‌گران باید از انگیزه بالایی برخوردار باشند و برای انتخاب نمونه و اجرای مصاحبه تعلیم‌های ویژه‌ای ببینند. اغلب، عضوگیری و جمع‌آوری داده‌ها در زمان‌های نامتعارف انجام می‌شود. شرکت کنندگان در مکان‌های مناسب مصاحبه می‌شوند. شرایط محیطی پرخطر و نامناسب که در بسیاری از مکان‌ها وجود دارد، مشکلات سلامتی و امنیتی را برای مصاحبه‌گران فراهم می‌کند.

روش نمونه‌گیری گلوله برفی که ابتدا توسط Coleman (۳۳) و Goodman (۳۴) معرفی شد، جزء روش‌های نمونه‌گیری تعقیب پیوندها (ارجاع زنجیره‌ای) و روشی آسان، کم هزینه و مناسب برای نمونه گیری از جمعیت‌های با دسترسی سخت می‌باشد (۳۰، ۱۸). سال‌ها پس از معرفی و توسعه این روش توسط Coleman (۳۳) و Goodman (۳۴)، آن چه امروزه به عنوان روش نمونه گیری گلوله برفی مورد استفاده است، در واقع یک رویکرد غیر احتمالی از طرح نمونه گیری و استنباط آماری در مورد جمعیت‌های با دسترسی سخت می‌باشد. ویژگی مهم نمونه گیری گلوله برفی این است که عضوگیری اولیه (هسته‌ها) از جمعیت هدف به صورت تصادفی انجام می‌گیرد (۳۴). روش نمونه‌گیری گلوله برفی برآوردهای اریبی را به این دلیل که نسبت پاسخگویانی که از یک شبکه بزرگ اجتماعی آمده اند، مشابه با نمونه اولیه و بیشتر از سایر شبکه‌های اجتماعی هستند، ایجاد می‌کند (۲۲). در واقع نمونه نهایی به دست آمده در این روش، معرف خصوصیات افرادی است که از شبکه های بزرگ اجتماعی آمده‌اند (به جای افرادی که از شبکه‌های اجتماعی کوچک‌تر و اغلب پنهان‌تر هستند). این نکته باعث نامعتبر بودن تعمیم نتایج حاصل از این نمونه به جامعه هدف مورد مطالعه می‌شود (۳۵).

در مقایسه با روش‌های نمونه گیری فوق برای نمونه گیری از جوامع پنهان، مزایای نمونه‌گیری پاسخگو محور به شرح ذیل است:

- این روش نمونه احتمالی و برآوردهای مفیدی از جمعیت هدف تولید می‌کند. نمونه‌گیری پاسخگو محور برآوردهای ناریب مجانبی را وقتی فرضیات آن محقق شود، ایجاد می‌نماید.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

www.mui.ac.ir

- اعتبار بیرونی قابل توجه‌ای دارد. نمونه‌گیری پاسخگو محور نمونه‌ها را به تمام اعضای زیرگروه‌های منتخب به منظور پایش رفتار از طریق دستیابی به پاسخگویان در درون شبکه‌های اجتماعی آن‌ها گسترش می‌دهد.
- در مقایسه با سایر روش‌ها نیاز به ارزیابی بنیادی/ قوم‌شناسی کمتری دارد. هدف اصلی این ارزیابی‌ها نیز تعیین هسته‌های مناسب است. هسته‌ها و همتایان آن‌ها به درون شبکه اجتماعی خود ارجاع می‌دهند.

مکان جمع‌آوری داده‌ها نیاز به فضایی برای انتظار عضوگیران، مدیریت کوپن‌ها و اجرای مصاحبه‌های شرکت‌کنندگان دارد. این مطلب باعث کنترل بیشتر موقعیت و ایجاد شرایط ایمن برای کارکنان طرح می‌شود.

نتیجه‌گیری

روش نمونه‌گیری پاسخگو محور، نمونه‌گیری گلوله برفی را با مدل‌های ریاضی ترکیب می‌کند که وزن‌هایی به نمونه‌ها تخصیص می‌دهد که اریبی‌های ناشی از انتخاب‌های غیر تصادفی در نمونه‌های اولیه را از بین ببرد. در نتیجه برآوردهای شیوع با اریبی کمتر تولید می شود و فواصل اطمینان برای این برآوردها ایجاد می گردد. با توجه به مزایای این روش نمونه‌گیری و ضرورت استفاده از این روش در نمونه‌گیری از جوامع پنهان با ریسک بالای خطر ابتلا به بیماری‌های نادر و پنهان که در بخش بحث نیز بدان اشاره گردید، ضروری می‌نماید.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح روش‌های نمونه‌گیری سازوار تعقیب پیوندها (پیوندهای اجتماعی) و کاربرد آن در جمعیت‌شناسی است که با حمایت مؤسسه مطالعات و مدیریت جامع و تخصصی جمعیت کشور در سال ۱۳۹۳ با شماره ابلاغ طرح ۲۰/۱۵۲۸۲ مورخ ۹۳/۱۱/۷ اجرا و به پایان رسیده است.

References

1. Heckathorn DS. Respondent-driven sampling: A new approach to the study of hidden populations. Social Problems 1997; 44(2): 174-99.
2. Malekinejad M, Johnston LG, Kendall C, Kerr LR, Rifkin MR, Rutherford GW. Using respondent-driven sampling methodology for HIV biological and behavioral surveillance in international settings: A systematic review. AIDS Behav 2008; 12(4 Suppl): S105-S130.
3. Heckathorn DD, Rosenstein JE. Group solidarity as the product of collective action: Creation of solidarity in a population of injection drug users. In: Lawler EJ, editor. Advances in group processes. Bingley, UK: Emerald Group Publishing; 2002. p. 37-66.
4. Abdul-Quader AS, Heckathorn DD, Sabin K, Saidel T. Implementation and analysis of respondent driven sampling: lessons learned from the field. J Urban Health 2006; 83(Suppl 1): 1-5.
5. Kemeny JG, Snell JL. Finite Markov chains. Princeton, NJ: Princeton University; 1960.
6. Salganik MJ, Heckathorn DD. Sampling and estimation in hidden populations using respondent-driven sampling. Sociological Methodology 2004; 34: 193-239.
7. Semaan S, Santibanez S, Garfein RS, Heckathorn DD, Des Jarlais DC. Ethical and regulatory considerations in HIV prevention studies employing respondent-driven sampling. Int J Drug Policy 2009; 20(1): 14-27.
8. Levy PS, Lemeshow S. Sampling of populations: methods and applications. 3rd ed. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons; 1999.
9. Heckathorn DD. Respondent-driven sampling II: deriving valid population estimates from chain-referral samples of hidden populations. Social Problems 2002; 49(1): 11-34.
10. Gile KJ, Handcock MS. Respondent-driven sampling: an assessment of current methodology. Sociol Methodol 2010; 40(1): 285-327.
11. Heckathorn DD. Extensions of respondent-driven sampling: analyzing continuous variables and controlling for differential recruitment. Sociological Methodology 2007; 37(1): 151-207.
12. Volz E, Heckathorn DD. Probability based estimation theory for respondent driven sampling. Journal of Official Statistics, 2008; 24(1): 79-97.
13. Goel S, Salganik MJ. Respondent-driven sampling as Markov chain Monte Carlo. Stat Med 2009; 28(17): 2202-29.
14. World Health Organization. Introduction to HIV/AIDS and sexually transmitted infection surveillance. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2014.
15. Respondent-driven sampling (RDS). Respondent driven sampling [Online]. [cited 2008]; Available from: URL: http://www.respondentdrivensampling.org/
16. Watts DJ. Six Degrees: The science of a connected age. New York, NY: W.W. Norton and Company; 2003.
17. Atkinson R, Flint J. Accessing hidden and hard-to-reach populations: snowball research strategies. Social Research Update 2001; 33: 33-41.
18. Biernacki P, Waldorf D. Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling. Sociological Methods Research 1981; 10(2): 141-63.
19. Erickson BH. Some problems of inference from chain data. Sociological Methodology 1979; 10(1): 276-302.
20. Hatloy A, Huser A. Identification of street children Characteristics of street children in Bamako and Accra [Online]. [cited 2005]; Available from: URL: http://www.fafo.no/~fafo/media/com_netsukii/474.pdf
21. Damacena GN, Szwarcwald CL, Junior AB. Implementation of respondent-driven sampling among female sex workers in Brazil, 2009. Cad Sade Pblica 2011; 27(Suppl1): S45-S55.
22. Kajubi P, Kamya MR, Raymond HF, Chen S, Rutherford GW, Mandel JS, et al. Gay and bisexual men in Kampala, Uganda.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

AIDS Behav 2008; 12(3): 492-504.
23. Fashola S. Accessing hard-to-reach populations: respondent-driven sampling [Online]. [cited 2010]; Available from: URL: http://www.justice.gc.ca/eng/rp-pr/cj-jp/victim/rd3-rr3/p4.html
24. Kazerooni PA, Motazedian N, Motamedifar M, Sayadi M, Sabet M, Lari MA, et al. The prevalence of human immunodeficiency virus and sexually transmitted infections among female sex workers in Shiraz, South of Iran: By respondent-driven sampling. Int J STD AIDS 2014; 25(2): 155-61.
25. Navadeh S, Mirzazadeh A, Mousavi L, Haghdoost A, Fahimfar N, Sedaghat A. HIV, HSV2 and Syphilis prevalence in female sex workers in Kerman, south-east Iran; Using Respondent-Driven Sampling. Iran J Public Health 2012; 41(12): 60-5.
26. Rahnama R, Mohraz M, Mirzazadeh A, Rutherford G, McFarland W, Akbari G, et al. Access to harm reduction programs among persons who inject drugs: findings from a respondent-driven sampling survey in Tehran, Iran. Int J Drug Policy 2014; 25(4): 717-23.
27. Malekinejad M, Mohraz M, Razani N, Akbari G, McFarland W, Khairandish P, et al. High HIV prevalence in a respondent-driven sampling survey of injection drug users in Tehran, Iran. AIDS Behav 2015; 19(3): 440-9.
28. Razani N, Mohraz M, Kheirandish P, Malekinejad M, Malekafzali H, Mokri A, et al. HIV risk behavior among injection drug users in Tehran, Iran. Addiction 2007; 102(9): 1472-82.
29. Peterson JA, Reisinger HS, Schwartz RP, Mitchell SG, Kelly SM, Brown BS, et al. Targeted sampling in drug abuse research: a review and case study. Field Methods 2008; 20(2): 155-70.
30. Biernacki P. Pathways from heroin addiction: recovery without treatment. Philadelphia, PA: Temple University Press; 1986.
31. Watters JK, Biernacki P. Targeted sampling: options for the study of hidden populations. Social Problems 1989; 36(4): 416-30.
32. MacKellar DA, Gallagher KM, Finlayson T, Lansky A, Sullivan PS. Surveillance of HIV risk and prevention behaviors of men who have sex with men--a national application of venue-based, time-space sampling. Public Health Rep 2007; 122(Suppl 1): 39-47.
33. Coleman J. Relational analysis: the study of social organizations with survey methods. Human Organization 1958; 17(4): 28-36.
34. Goodman LA. Snowball sampling. Ann Math Statist 1961; 32(1): 148-70.
35. van Meter KM. Methodological and design issues: techniques for assessing the representatives of snowball samples (from collection and interpretation of data from hidden populations. Washington, DC: Elizabeth Y Lambert, ed.; 1990.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]

Respondent Driven Sampling: A New Approach to Sampling Rare and Hidden Diseases

Arezoo Bagheri[1]

Original Article

Abstract

Background: A detailed study of hidden and hard to reach populations in order to identify their characteristics is essential because they endanger the health of the society by their dangerous behaviors. However, sampling in these populations through conventional sampling methods is impossible due to reasons such as being hidden and lacking a precise frame.

Methods: In this article, applicable concepts and key points in the implementation of respondent driven sampling were defined by focusing on designs that aimed to study dangerous and hidden behaviors such as dangerous sexual behavior, injecting drug abuse, and HIV infection.

Findings: The merits of the respondent driven sampling are the production of unbiased and effective estimations of necessary parameters in populations at risk of rare and hidden diseases in comparison to other chain referral and conventional sampling methods, and the innovations of this sampling method during its implementation.

Conclusion: The application of the respondent driven sampling method in order to achieve unbiased and precise estimates of the prevalence rate of rare and hidden diseases is recommended in health programs of the society.

Key words: Respondent driven sampling, Chain referral sampling, Hidden populations, Rare populations, Dangerous behavior

Citation: Bagheri A. **Respondent Driven Sampling: A New Approach to Sampling Rare and Hidden Diseases.** J Health Syst Res 2015; 11(4): 753-61

Received date: 21/04/2015 Accept date: 18/11/2015

1- Assistant Professor, Department of Statistical Methods and Modeling in Demography, National Population Studies and Comprehensive Management Institute, Tehran, Iran
Corresponding Author: Arezoo Bagheri, Email: abagheri_000@yahoo.com

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-25]