

روش صحیح نمونه‌گیری اعتبار بخش پژوهش

حسین دانشمند شیرازی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابرکوه

محسن امینی خوزانی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابرکوه

حسام هدایتی

کارشناس ارشد رشته جامعه‌شناسی

چکیده:

یکی از اصلی‌ترین بخش‌های هر کار پژوهشی را جمع‌آوری اطلاعات تشکیل می‌دهد. چنانچه این کار به شکل منظم و صحیح صورت پذیرد کار تجزیه و تحلیل و نتیجه‌گیری از داده‌ها با سرعت و دقت خوبی انجام خواهد شد. برای جمع‌آوری اطلاعات دو روش سرشماری (بررسی کل جامعه) و نمونه‌گیری (بررسی قسمتی از جامعه) وجود دارد که بدلیل موارد خاصی معمولاً از نمونه‌گیری استفاده می‌شود. یکی از عمده دلایلی که باعث عدم اطمینان به نتایج پژوهش‌های کاربردی می‌شود ابهاماتی است که در مورد روش نمونه‌گیری و انتخاب نمونه موردنظر وجود دارد. در این مقاله سعی شده روشهای مختلف نمونه‌گیری که باعث اعتبار بخشیدن به پژوهش می‌شود مورد بررسی و مقایسه قرار گیرد و بهترین روش برای هر نوع پژوهش معرفی گردد که روش نمونه‌گیری تصادفی ساده که پرکاربردترین روش است اصلاً مناسب نیست ولی روش نمونه‌گیری طبقه‌ای دارای دقت زیاد ولی در عین حال هزینه زیاد است برعکس روش نمونه‌گیری گروهی دارای دقت کم اما هزینه کم و روش نمونه‌گیری دومرحله‌ای که حالت تعادلی بین دقت و هزینه دارد بهترین روش است.

کلید واژه: نمونه‌گیری تصادفی ساده- نمونه‌گیری طبقه‌ای- نمونه‌گیری گروهی- نمونه‌گیری دومرحله‌ای

۱- مقدمه

یکی از مهمترین مباحث پژوهش‌گری اندازه‌گیری صفت‌های تعریف شده پژوهش در جامعه آماری است. مناسب‌ترین روش برای بررسی آن است که کل جامعه تحت مطالعه قرار گیرند. به عبارتی سرشماری انجام شود. در این حال جمعیت آماری برابر با جمعیت کل جامعه خواهد بود. اما معمولاً محدودیت‌های زمانی و اعتباری (هزینه‌ها)، دقت در گردآوری داده‌ها و کنترل آن، نیروی انسانی و تجهیزات و امکانات سبب استفاده از نمونه‌گیری برای سرشماری است. در نمونه‌گیری اصل بر این قرار داده می‌شود که چنانچه از مناسبات آماری صحیح استفاده شود امکان تعمیم نتایج و

اطلاعات بدست آمده از مطالعه بر روی نمونه به جامعه اصلی وجود دارد. جامعه (آماري)، عبارت است از مجموعه کامل اندازه‌های ممکن یا اطلاعات ثبت شده از یک صفت کیفی، در مورد گردآورده کامل واحدها، که می‌خواهیم استنباطهایی راجع به آن انجام دهیم. منظور از عمل گردآوردن داده‌ها، استخراج نتایج درباره جامعه می‌باشد. یا به بیان ساده‌تر، در هر بررسی آماری، مجموعه عناصر مورد نظر را جامعه می‌نامند. یعنی جامعه، مجموعه تمام مشاهدات ممکن است که می‌توانند با تکرار یک آزمایش حاصل شوند. نمونه‌ای از جامعه آماری، مجموعه اندازه‌هایی است که عملاً در جریان یک تحقیق گردآوری می‌شود. نمونه بخشی از جامعه تحت بررسی است که با روشی که از پیش تعیین شده است انتخاب می‌شود. به قسمی که می‌توان از این بخش، استنباطهایی درباره کل جامعه بدست آورد. هرگونه درباره جامعه را می‌توان کم و بیش از طریق نمونه برآورد کرد. فرآیند انتخاب نمونه و استخراج نتایج و استنباطهای حاصل را بررسی نمونه‌ای می‌نامند.

به این ترتیب، داده‌های نمونه‌ای عبارت‌اند از: اندازه‌های مربوط به گردآورده واحدهایی که از یک آزمایش بدست می‌آیند. این مجموعه، جزئی از مجموعه خیلی بزرگ‌تری از واحدهاست که می‌خواهیم درباره آن استنباطهایی به عمل آوریم. مجموعه‌ای از اندازه‌ها را که از مشاهده تمام واحدهای این مجموعه بزرگتر نتیجه می‌شود، جامعه می‌نامند. توجه به این نکته مهم است که بر خلاف مبنای معمولی کلمه جامعه، این اصطلاح در آمار به معنای مجموعه‌ای از موجودات زنده نیست. از جمله مهمترین مزایای نمونه‌گیری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تقلیل هزینه: اگر داده‌ها فقط از نسبت کوچکی از جامعه تامین شوند مسلماً هزینه تهیه آنها به مراتب کمتر از سرشماری است. در جامعه‌های بزرگ نتایجی که از طریق نمونه‌گیری بدست می‌آیند آن قدر دقیق هستند که می‌توان آنها را به عنوان نتایج خود جامعه مورد استفاده قرار داد.

- سرعت بیشتر: چون حجم نمونه کمتر از حجم جامعه در سرشماری است، جمع‌آوری و تلخیص داده‌ها با سرعت بیشتر، یعنی با وقت کمتری انجام می‌شود.

- قدرت عمل بیشتر: در برخی از نمونه‌گیری‌ها که وجود افراد متخصص و آموزش دیده و همچنین وسایل اندازه‌گیری و انجام آزمونهای دقیق برای تهیه داده‌ها ضروری است مسلماً به علت کمبود این امکانات، انجام سرشماری عملاً غیر ممکن است.

- صحت عمل بیشتر: چون برای انجام یک نمونه‌گیری به دلیل حجم کار کمتر، امکان آموزش افراد برای تهیه پرسشنامه و انجام مصاحبه‌ها وجود دارد، لذا صحت عمل در نمونه‌گیری بیشتر از سرشماری است.

- حفظ واحدهای جامعه: در بعضی از جامعه‌ها امکان انجام سرشماری نیست و ناگزیریم برای بررسی مشخصه موردنظر از نمونه‌گیری استفاده کنیم.

مراحل اصلی در یک بررسی نمونه‌ای

- اهداف بررسی: همواره باید حکمی روشن و صریح درباره هدفهای بررسی در دست باشد. در غیر این صورت با افزایش حجم کار و جزییات دیگر نمونه‌گیری، تصمیمهایی اتخاذ می‌شوند که با اصل اهداف هماهنگی ندارند.

- جامعه مورد نمونه‌گیری: جامعه‌ای که نمونه از آن می‌گیریم، باید دقیقاً تعریف شود. جامعه‌ای که از آن نمونه می‌گیریم باید منطبق بر جامعه هدف باشد یعنی جامعه‌ای که می‌خواهیم درباره آن کسب اطلاع کنیم.

- جمع‌آوری داده‌ها: لازم است تحقیق کنیم که تمام داده‌ها به اهداف بررسی مربوطاند و هیچ داده اساسی از قلم نیفتاده است.
- درجه دقت مطلوب: نتایج یک بررسی نمونه‌ای همیشه با عدم حتمیت همراه است، زیرا اولاً نسبتی از جامعه مورد اندازه‌گیری قرار گرفته است و ثانياً اندازه‌گیری‌ها همیشه با خطا همراه‌اند. میزان این عدم دقت را می‌توان با نمونه‌های بزرگتر و با استفاده از وسایل اندازه‌گیری دقیق‌تر تقلیل داد.
- روش اندازه‌گیری: در جامعه، برای اندازه‌گیری واحدهای نمونه، انتخاب ابزار اندازه‌گیری و روش اندازه‌گیری واجد اهمیت است.
- چارچوب: قبل از انتخاب نمونه جامعه را باید به بخشهایی تقسیم کرد. این بخشها را واحدهای نمونه‌گیری یا فقط واحدها می‌نامند.
- انتخاب نمونه: حال طرحهای متعددی وجود دارند که می‌توان با آنها نمونه را انتخاب کرد. برای هر طرحی و با توجه به درجه دقت مورد نیاز در برآوردها باید حجم خاصی از نمونه را مشخص نمود.
- پیش‌آزمون: تجربه نشان داده است که قبل از انجام نمونه‌گیری نهایی، امتحان کارایی پرسشنامه و یا روشهای مورد نظر با مقیاسی کوچک بسیار مفید است.
- آموزش آمارگران: در بررسیهای جامع نمونه‌ای، اغلب با مسایل خاص حرفه‌ای مواجهیم. لذا آمارگران باید قبلاً درباره هدف نمونه‌گیری و روشهای نمونه‌گیری و جمع‌آوری داده‌ها و سایر خط‌مشی‌ها آموزش ببینند.
- تلخیص و تحلیل داده‌ها: اولین مرحله، آماده کردن پرسشنامه‌های تکمیل شده برای انتقال داده‌ها به ماشین است.
- اطلاعات حاصل برای بررسیهای آتی: هر نمونه‌ای که از جامعه گرفته می‌شود بالقوه راهنمایی برای اصلاح نمونه‌گیریهای بعدی است

۲- طرح مسئله و چارچوب نظری:

تعیین طرحی از نمونه‌گیری که باید به کار برد و انتخاب کردن حجمهای نمونه‌ای، از موضوعهای کلیدی در طرح ریزی یک بررسی هستند. انتخاب یک روش نمونه‌گیری مناسب مبتنی بر عاملهایی از قبیل ساختار جامعه، نوع اطلاع مورد جستجو و تسهیلات اداری و پرسنل موجود برای اجرای بررسی است. در رابطه با انتخاب روش نمونه‌گیری مناسب، حجم نمونه مورد نیاز با مشخص کردن یک درجه دقت مطلوب برای برآوردها تعیین می‌شود. آنگاه باید این موضوع را هم تحقیق کرد که آیا بودجه‌ای که به بررسی اختصاص داده شده است، امکان تهیه این حجم نمونه را می‌دهد.

بررسیهای نمونه‌ای دو نوع بررسی توصیفی (در این بررسی، هدف صرفاً کسب اطلاعاتی درباره گروههای بزرگ است.) و بررسی تحلیلی (در این بررسی، بین زیر گروههای متفاوتی از جامعه، برای کشف تفاوت‌های آنها مقایسه‌هایی صورت می‌گیرد و یا فرضیهایی را درباره دلائل این تفاوتها عنوان کرده و مورد تحقیقی قرار می‌دهند) هستند و متداول‌ترین روش‌های نمونه‌گیری عبارتند از: نمونه‌گیری احتمالی و غیر احتمالی

در نمونه‌گیری احتمالی از قوانین احتمالات برای نمونه‌گیری استفاده می‌شود. بدین صورت که به هریک از اعضای جامعه شانس معین برای حضور در نمونه داده می‌شود. برای انجام نمونه‌گیری ابتدا از فرمول تعیین حجم نمونه استفاده می‌گردد و پس از تعیین حجم نمونه و چارچوب نمونه‌گیری (فهرست اسامی اعضای جامعه) با یکی از روش‌های زیر اقدام به نمونه‌گیری می‌شود.

- نمونه‌گیری تصادفی ساده
- نمونه‌گیری طبقه‌ای
- نمونه‌گیری گروهی (خوشه‌ای)
- نمونه‌گیری دو مرحله‌ای

در روش نمونه‌گیری غیراحتمالی اصولاً بحث تعمیم نتایج به جامعه مورد مطالعه مطرح نیست. با توجه به محدودیت در جمع‌آوری اطلاعات و بویژه در تحقیقات شبه تجربی که نمونه بارز آن کارآزمایی بالینی می‌باشد جهت افزایش دقت و اعتبار اقدام به نمونه‌گیری از جمعیت در دسترس می‌شود. موارد زیر از جمله متداول‌ترین روش‌های نمونه‌گیری غیراحتمالی هستند:

- نمونه‌گیری آسوده (لقمه‌ای)
- نمونه‌گیری سهمیه‌ای
- نمونه‌گیری قضاوتی

در این مقاله به روش‌های مختلف نمونه‌گیری احتمالی می‌پردازیم.

۳- نمونه‌گیری تصادفی ساده^۱:

یکی از روش‌های متداول در نمونه‌گیری که برای جمع‌آوری اطلاعات به کار می‌رود، نمونه‌گیری تصادفی ساده است که به دو صورت "باجایگذاری" و "بدون جایگذاری" انجام می‌شود. از جمله پارامترهایی که در این روش برآورد می‌شود میانگین جامعه، واریانس جامعه و نسبت یک رده در جامعه است. در نمونه‌گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری یک ویژگی مهم این است که احتمال استخراج هر واحد مشخص از جامعه در هر استخراجی مساوی با احتمال استخراج آن واحد مشخص در استخراج اول است بدین صورت که انتخاب n واحد از جامعه‌ای به حجم N به قسمی است که همه $\binom{N}{n}$ نمونه‌ای که می‌تواند انتخاب شود شانس یکسانی دارند.

در نمونه‌گیری تصادفی باجایگذاری اگر در انتخاب n واحد نمونه، پس از انتخاب هر واحد، آن را به جامعه برگردانیم و انتخاب بعدی را انجام دهیم نمونه‌گیری تصادفی ساده را با جایگذاری می‌نامند. در این روش، انتخاب هر واحد مستقل از انتخاب واحدهای دیگر است.

به هر حال این روش نمونه‌گیری که تعداد نمونه را بطور تصادفی از کل جمعیت انتخاب می‌کنیم پرکاربردترین روش است و در عین حال دارای خطای خیلی زیادی می‌باشد و برای کارهای دقیق توصیه نمی‌شود.

۴- نمونه‌گیری طبقه‌ای:^۲

دومین روش نمونه‌گیری روش طبقه‌ای است که در آن جامعه به تعدادی طبقه (زیر جمعیت) تقسیم‌بندی شده و سپس از طبقه به روش تخصیص بهینه براساس نسبت اندازه هر طبقه به اندازه کل نمونه مورد نظر انتخاب می‌شود. طبقه بندی، تکنیکی بسیار متداول است که به دلایلی زیاد انجام می‌شود. عمده‌ترین این دلایل به شرح زیر هستند:

- اگر برای بعضی از زیرجامعه‌های یک جامعه، داده‌ها و اطلاعاتی با دقت معلوم بخواهند، توصیه می‌شود که هر زیرجامعه، یک طبقه به حساب آید.
- سهولت اداره امور، همیشه بر طبقه‌بندی تأکید خاص دارد. تشکیلاتی که در یک کشور، مسئول انجام نمونه‌گیری برای ارائه نتایج به سازمانهای ذیربط است در نواحی مختلف کشور واحدهای متبوع مختلفی دارد. کارکنان هر واحد درباره ویژگیهای ناحیه خود اطلاعاتی دقیق‌تر از سایرین دارند و لذا اگر نمونه‌گیری در هر ناحیه به عنوان یک طبقه به صورتی مستقل از نواحی دیگر صورت گیرد با دقت بیشتری همراه است و به علاوه از لحاظ هزینه و سازماندهی کار نمونه‌گیری، تسهیلاتی بیشتر فراهم می‌شود.
- با طبقه‌بندی می‌توان دقت برآوردهای صفت کل جامعه را کنترل کرد. ممکن است یک جامعه ناهمگن را هم به وسیله طبقه‌بندی به زیر جامعه‌ها (طبقات) همگن تقسیم کرد. طبقه همگن بدین معناست که اندازه‌ها از واحدی به واحد دیگر تغییر کمی دارد و می‌توان در چنین طبقه‌ای با نمونه‌ای به حجم اندک برآورد دقیقی از صفت تحت بررسی تهیه کرد. برآوردهایی که جداگانه در این طبقات همگن تهیه می‌شوند سرانجام ترکیب شده و برآوردی دقیق برای صفت مورد نظر در کل جامعه فراهم می‌شود.

به هر حال این روش نمونه‌گیری برای جامعه‌ای خوب است که بتوان آن را به طبقاتی تقسیم‌بندی کرد که اعضای هر طبقه متجانس باشند در این صورت خطای نمونه‌گیری بسیار کم خواهد شد. این روش برای پژوهش‌هایی که نیاز به دقت زیاد دارند مناسب و البته هزینه این روش نمونه‌گیری زیاد است.

۵- نمونه‌گیری گروهی (خوشه‌ای):^۳

سومین روش نمونه‌گیری روش نمونه‌گیری گروهی یا خوشه‌ای است که در اینجا هم جامعه به تعدادی گروه تقسیم‌بندی شده و سپس یک گروه به طور تصادفی انتخاب می‌شود. این روش ممکن است با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای اشتباه گرفته شود اما این دو روش تفاوت‌های زیادی با هم دارند از جمله اینکه در نمونه‌گیری طبقه‌ای اعضای داخل طبقه متجانس هستند یعنی از نظر صفت مورد نظر تقریباً دارای وضعیت مشابه هستند مثلاً در یک مدرسه دانش‌آموزان به طبقات خوب، متوسط و ضعیف تقسیم‌بندی شوند و سپس از هر طبقه تعدادی به عنوان نمونه انتخاب می‌شوند که در این صورت از همه وضعیت‌های مختلف در نمونه انتخاب شده عضو وجود دارد اما در نمونه‌گیری گروهی اعضای داخل گروه از نظر صفت مورد نظر نامتجانس و از همه وضعیت‌های مختلف است و در این روش فقط یک گروه به عنوان نمونه انتخاب می‌شود یعنی اندازه گروه‌ها با اندازه نمونه برابر است و در این وضعیت هم از همه وضعیت‌های مختلف در نمونه انتخاب شده عضو وجود دارد. این روش نمونه‌گیری در صورت انجام درست خطای کمی دارد (البته خطا از نمونه‌گیری طبقه‌ای بیشتر است) اما هدف اصلی این روش کاهش هزینه است.

2 - Stratified Sampling

3 - Cluster Sampling

۶- نمونه‌گیری دو مرحله‌ای:

این روش نمونه‌گیری کامل‌ترین روش است و در واقع ترکیب دو روش نمونه‌گیری طبقه‌ای و گروهی است. در این روش ابتدا جامعه به تعدادی گروه (یا طبقه) تقسیم‌بندی شده و در مرحله اول یک گروه انتخاب شده و در مرحله دوم از این گروه انتخاب شده تعدادی عضو (نه کل آن مانند نمونه‌گیری گروهی) به عنوان نمونه انتخاب می‌شوند. این روش تعادل مناسبی هم از جهت کم شدن خطا و هم کنترل هزینه نمونه‌گیری ایجاد می‌کند. هرچند گروه‌بندی باعث کاهش هزینه‌ها می‌شود اما با کاهش دقت نیز همراه است بنابراین این روش نمونه‌گیری دو مرحله‌ای که یک شیوه بینابین است به جای بررسی کامل هر گروه فقط نمونه‌ای از اعضای گروه‌ها انتخاب می‌شوند. این روش از نمونه‌گیری گروهی دارای دقت بیشتر و از نمونه‌گیری طبقه‌ای دارای هزینه کمتری است. این شیوه نمونه‌گیری ممکن است به صورت چند مرحله‌ای نیز اجرا شود.

۷- نتیجه‌گیری:

با توجه به بحث‌های انجام شده نتایج مربوط به روشهای نمونه‌گیری در جدول زیر آمده است:

جدول شماره ۱: مقایسه روشهای نمونه‌گیری

روش نمونه‌گیری	نحوه اجرا	میزان دقت	میزان هزینه	مناسب برای
تصادفی ساده	ساده	خیلی کم	کم	مناسب نیست
طبقه‌ای	سخت	خیلی زیاد	خیلی زیاد	پژوهش با دقت زیاد
گروهی	ساده	کم	خیلی کم	پژوهش با هزینه کم
دو مرحله‌ای	متوسط	زیاد	کم	پژوهش با دقت و هزینه متعادل

نتیجه اینکه روش نمونه‌گیری تصادفی ساده اصلاً مناسب نیست و برای پژوهش‌های مختلف براساس نوع پژوهش که دقت بیشتر مهم است یا هزینه کمتر می‌توان از روشهای دیگر استفاده کرد.

مراجع

۱. بهبودیان، جواد. ۱۳۷۷، روشهای ناپارامتری، انتشارات دانشگاه شیراز.
۲. بهبودیان، جواد. ۱۳۷۷، آمار و احتمال مقدماتی، موسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی.
۳. فتوحی، اکبر. و اصغری، فریبا، ۱۳۸۷، کتاب آموزشی آنالیز آماری داده‌ها با SPSS 15، کانون نشر علوم.
۴. عمیدی، علی. ۱۳۷۴، روشهای نمونه‌گیری ۱، انتشارات پیام‌نور.
۵. عمیدی، علی. ۱۳۷۴، روشهای نمونه‌گیری ۲، انتشارات پیام‌نور.
۶. صدوقی الوندی، محمد. ۱۳۸۰، جزوه درسی نمونه‌گیری ۱ و ۲.