

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

1

زكاه العم نشره

نمونه گیری و کاربرد آن

2

تهیه کننده: نامزد پوهنیار محمد قادری

معرفی

3

نمونه گیری و بر آورد حجم نمونه

نمونه گیری و برآورد

4



- (1) روشهای جمع آوری اطلاعات
- (2) روشهای نمونه گیری
- (3) نمونه گیری تصادفی ساده
- (4) نمونه گیری سیستماتیک
- (5) نمونه گیری طبقه ای
- (6) تعیین حجم نمونه
- (7) روشهای تعیین واریانس
- (8) روشهای تعیین حجم نمونه
- (9) روش کرجسی و مورگان

منظور از جمع آوری اطلاعات، اطلاعاتی است که بر اساس موضوع تحقیق و تعیین متغیرهای مطالعه از جامعه آماری برداشت می شود. در آمار دو روش کلی برای جمع آوری اطلاعات مطرح است

روشهای جمع آوری اطلاعات

نمونه گیری

مقصود از نمونه گیری یعنی انتخاب بخشی از جامعه که نماینده همه جامعه باشد. یعنی انتخاب به گونه ای صورت گیرد که تا حد امکان همه خصوصیات و جزئیات جامعه در نمونه ای که بر می داریم، مشاهده شود.

سرشماری

سرشماری یعنی جمع آوری اطلاعات از تمامی اعضای یک جامعه آماری؛ که عملاً این کار بسیار پرهزینه، وقت گیر و گاهی غیر ممکن است زیرا منجر به انهدام واحدهای جامعه میگردد. به همین دلایل تقریباً در همه کشورها، هر ۱۰ سال یک بار اقدام به سرشماری عمومی می کنند.

چرا نمونه گیری میکنیم؟

1. مصرف
2. زمان
3. به روز بودن (Up to date)
4. دقت (Precision)
5. آزمون تخریب کننده

روشهای نمونه گیری

روشهای نمونه گیری بسیار متنوع است و بر اساس توزیع جمعیت و نوع مطالعه و بسیاری ملاحظات دیگر، روشهای متفاوتی در جمع آوری اطلاعات به طریق نمونه گیری وجود دارد.

1. نمونه گیری احتمالاتی
2. نمونه گیری غیر احتمالاتی

روشهای نمونه گیری احتمالاتی

طبقه بندی شده

سیستماتیک

تصادفی ساده



قرعه کشی

نمونه گیری تصادفی ساده

وقتی تعداد عضو های جامعه تحت مطالعه، در حدی باشد که بتوان به هر یک از اعضای جامعه شماره ای نسبت داد، به طوری که شانس انتخاب هر یک از اعضا یکسان باشد، از نمونه گیری تصادفی ساده استفاده کنید.

در این روش ابتدا باید قادر باشید فهرستی از تمامی اعضای جمعیت در اختیار بگیرید و از آن به عنوان چهارچوب نمونه گیری استفاده کنید. در این روش به هر عضو شماره ای نسبت می دهید. سپس با قرعه کشی و یا استفاده از جدول اعداد تصادفی نمونه های مورد نظرتان را به تعداد مورد لزوم انتخاب می کنید.

نمونه گیری تصادفی ساده را می توانید برای انتخاب تعدادی از بیماران در یک بیمارستان یا انتخاب تعدادی از دانش آموزان یک مدرسه و از این قبیل به کار گیرید.

این روش نمونه گیری برای جوامعی گسترده و با حجم زیاد، مناسب نیست.



نمونه گیری و برآورد

9

W.F.P جهت مساعدت یک بسته کمکی ۶ خانواده را که عاید آنها کمتر از ۳۰۰۰ افغانی باشد قرار است کمک نماید. این خانواده ها قرار ذیل از جدول اعداد تصادفی انتخاب میگردد.

جدول اعداد تصادفی	
34282	39178
26100	15266
59132	12540
67029	36378
48011	22470
27830	87347
25218	84490
47272	84620
72027	77660
75868	89098



نمونه گیری سیستماتیک

- این روش نمونه گیری که به روش نمونه گیری منظم نیز معروف است دارای دو مرحله است .
- ❖ در مرحله اول شما باید یک نمونه گیری تصادفی ساده انجام دهید تا اولین عضو انتخابی جامعه معلوم شود.
 - ❖ در مرحله دوم نمونه ها را با فاصله های یکسان از یکدیگر انتخاب کنید.

مثال

فرض کنید که در یک بانک ۴۰۰۰ مشتری از خدمات ماشین های ATM استفاده میکنند و هر مشتری دارای یک شماره اشتراک است. مدیر این بانک مایل است ۲۵۰ نفر از مشتریان را به عنوان نمونه انتخاب و از آنان در باره محدود ساختن این خدمات از طرف شب نظرخواهی کند. برای انتخاب ۲۵۰ نمونه، او ابتدا باید از بین اعداد ۱ تا ۱۶ (۱۶ از تقسیم ۴۰۰۰ بر ۲۵۰ به دست آمده است.)، یک عدد را به تصادف انتخاب نماید. فرض کنید آن عدد ۵ باشد در این مرحله مشتری شماره ۵ از بین ۱۶ نفر اول انتخاب شده است. مشتری بعدی، مشتری شماره بیست و یک خواهد بود (زیرا $21 = 5 + 16$). سپس مشتری شماره ۳۷ انتخاب بعدی و به همین صورت ادامه می دهد تا مشتری شماره ۳۹۸۹ که دوصد و پنجاهمین عضو نمونه است، انتخاب شود.

نمونه گیری طبقه ای

اگر ساختار جامعه‌ای که می‌خواهید از آن نمونه گیری کنید به گونه‌ای است که به چند طبقه طوری تقسیم شده است که تقریباً اعضای درون هر طبقه از نظر صفت مورد بررسی همگن هستند، می‌توانید از نمونه‌گیری طبقه‌ای استفاده کنید. در این روش می‌توان با یک نمونه کم در هر طبقه، برآورد دقیقی از صفت تحت بررسی تهیه کرد. برآورد هایی که در هر طبقه همگن تهیه می‌شوند سرانجام ترکیب شده و برآوردی دقیق برای صفت مورد نظر فراهم می‌کنند.

مثال

1. نظر خواهی راجع به کیفیت نصاب تحصیلی در وزارت تحصیلاتی عالی
2. مطالعه تفاوت اوسط مزد و معاش در نهادهای خارجی و دولتی

نمونه گیری و برآورد

12

مثال

نمونه گیری طبقه ای

قرار است از جامعه فرضی ذیل ۶۰ نمونه جهت مطالعه رفتار مصرفی آنها انتخاب گردد. تعداد این نمونه ها به نسبت هرگروه قرار ذیل انتخاب میگردد.

نمونه هر گروه	نسبت مشترک	تعداد افراد	سطح عاید
25	0.25	100	ثروتمند
20	0.25	80	متوسط
15	0.25	60	فقیر
60		240	مجموع

تعیین حجم نمونه

همواره یکی از مشکلات پژوهشگران در ابتدای تحقیق این است که از جامعه تحت مطالعه چند نمونه انتخاب کنند تا نتایج بدست آمده را بتوان با اطمینان بالایی به عموم جامعه نسبت داد. از طرفی حجم نمونه مناسب از نظر تامین دقت نتایج و صرفه جویی در وقت و هزینه نیز اهمیت دارد. بزرگ بودن نمونه باعث هزینه و وقت زیاد و کوچک بودن آن موجب عدم دقت کافی در برآوردها می شود. روشهای متفاوتی بر اساس ملاحظات آماری برای برآورد حجم نمونه وجود دارد.

عوامل موثر در تعیین حجم نمونه

اگر واریانس صفتی که می خواهید آن را به وسیله نمونه گیری برآورد کنید زیاد باشد، طبیعی است که به حجم نمونه ی بیشتری نیاز خواهید داشت.

واریانس

انتظاری که از نمونه می رود این است که بتواند پارامترها را با دقت کافی برآورد کند و این انتظار اطمینان بالایی را می طلبد و افزایش اطمینان، افزایش حجم نمونه را در پی خواهدداشت.

سطح اطمینان

از آنجایی که باید صفت مورد بررسی به جامعه تعمیم داده شود، در یک جمعیت با حجم زیاد باید تعداد نمونه ها به قدری بزرگ باشند که ویژگی های جمعیت در آنها مشاهده شود.

حجم جامعه

یکی دیگر از عوامل موثر بر تعداد حجم نمونه توزیع احتمالی صفتی است که در جامعه وجود دارد.

توزیع جامعه

راههای تعیین واریانس

سطح اطمینان و دقت توسط محقق تعیین می شود اما به طور معمول واریانس داده ها از قبل مشخص نیست. می توان با استفاده از روش های زیر واریانس را معین کرد:

از اطلاعات به دست آمده در مطالعات قبلی استفاده کرد.

بر اساس یک نمونه گیری اولیه (پیش آزمون) واریانس را برآورد کرد.

گاهی در پرسشنامه ها که پاسخ ها کمی هستند و از کمترین و بیشترین مقادیر آنها اطلاع داریم، می توان واریانس را از رابطه زیر محاسبه کرد:

$$\sigma^2 = \frac{\max_{(x_i)} - \min_{(x_i)}}{6}$$

مثال

در مورد طیف پنج گزینه ای لیکرت، اگر ماهیت متغیر به گونه ای باشد که مجاز باشیم پاسخ ها را کمی در نظر بگیریم، واریانس را به صورت زیر به دست می آوریم:

$$s^2 = \frac{5-1}{6} = 0.667$$

روش اول:

اگر متغیر مطالعه کمی است و حجم جامعه (N) زیاد است،

برای برآورد تعداد نمونه ابتدا باید واریانس (σ^2) را با یکی از راههایی که در بالا توضیح داده شد، به دست آورید. در گام بعدی باید دقت برآورد را تعیین کنید یعنی تعیین کنید تا چه میزان در اندازه گیری صفت مورد نظر خطا مجاز است (d^2). سپس میزان اطمینان را (که اغلب اوقات ۹۵٪ در نظر گرفته می شود) مشخص کنید و در نهایت از رابطه زیر تعداد نمونه لازم را معلوم کنید:

$$n = \frac{(z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \times \sigma^2}{d^2}$$

در این رابطه، $z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1/96$ ، مقداری از جدول توزیع نرمال استاندارد و با توجه به اطمینان ۹۵٪ است.

مثال

فرض کنید مدیر یکی از شبکه‌های تلویزیونی مایل است بداند اوسط زمان تماشای تلویزیون در بین افراد ساکن یک منطقه چقدر است؟ برای این بررسی او به چه تعداد نمونه نیاز دارد تا با اطمینان ۹۵ درصد برآورد درستی از اوسط انجام داده باشد. او مقدار خطای اندازه گیری را ۵ دقیقه در نظر گرفته است و از مطالعات قبل می‌داند انحراف معیار زمان تماشای تلویزیون ۴۰ دقیقه است.

حل: تعداد نمونه به صورت زیر به دست می‌آید:

$$n = \frac{(1/96)^2 \times (40)^2}{5^2} = 245/9 \approx 246$$

متغیر مطالعه کمی و حجم جامعه (N) محدود است

روش دوم:

پس از مشخص کردن واریانس، دقت برآورد و میزان اطمینان برای برآورد تعداد نمونه از رابطه زیر برای تعیین حجم نمونه استفاده کنید:

$$n = \frac{N (z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \times \sigma^2}{(N-1)d^2 + (z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \times \sigma^2}$$

مثال

یک محقق برای بررسی وضعیت تطبیقی نصاب تحصیلی در سطح وزارت تحصیلات عالی قرار است با عده ای از ۲۴۰ استاد این وزارت بصورت نمونوی مصاحبه نماید. او در یک پیش آزمون انحراف معیار را ۱/۲ به دست آورده است و می خواهد این تحقیق را با اطمینان ۹۵٪ به سرانجام برساند. تعداد نمونه را چقدر در نظر گیرد وقتی مایل است خطای اندازه گیری در حد ۳٪ باشد.

$$n = \frac{240 \times (1/96)^2 \times (1/2)^2}{239 \times (0.03)^2 + (1/96)^2 \times (1/2)^2} = 90$$

حل:

نمونه گیری و برآورد

تعیین حجم نمونه

18

روش سوم:

متغیر مطالعه دارای مقیاس رتبه ای دو ارزشی هستند و حجم جامعه (N) زیاد است

پس از مشخص کردن واریانس، دقت برآورد و میزان اطمینان برای برآورد تعداد نمونه از رابطه زیر استفاده کنید:

$$n = \frac{(z_{\frac{1-\alpha}{2}})^2 \times pq}{d^2}$$

وقتی می خواهیم نسبتی (مانند p) را در یک جمعیت برآورد کنیم. برای تعیین حجم نمونه از این فرمول استفاده می کنیم.

که در این رابطه p نسبت موفقیت و $1-p = q$ است. مقدار p را مانند واریانس از اطلاعات گذشته یا از پیش آزمون به دست می آوریم و اگر هیچ یک از این ها مقدور نباشد، مقدار آن را $0/5$ در نظر می گیریم. زیرا بیشترین مقدار واریانس برای نسبت وقتی است که $p = 0/5$ باشد.

مثال

محقق می خواهد با اطمینان ۹۵ درصد نسبت استفاده کنندگان از خدمات ATM یک بانک را در یک شهر برآورد کند. او می داند این نسبت در سال گذشته ۲۱ درصد بوده است. محقق به چه تعداد نمونه نیاز خواهد داشت تا در تحقیق او، خطای اندازه گیری بیشتر از ۵ درصد نباشد.

حل: با قرار دادن مفروضات مسئله داریم؛

$$n = \frac{(1/96)^2 \times (0/21)(0/79)}{(0/05)^2} = 256$$



نمونه گیری و برآورد

تعیین حجم نمونه

20

متغیرمطالعه دارای مقیاس رتبه ای دو ارزشی هستند و حجم جامعه (N) کم است

روش چهارم:

پس از مشخص کردن واریانس، دقت برآورد و میزان اطمینان برای برآورد تعداد نمونه از رابطه زیر استفاده کنید:

$$n = \frac{N (z_{\frac{1-\alpha}{2}})^2 \times pq}{(N-1)d^2 + (z_{\frac{1-\alpha}{2}})^2 \times pq}$$

مثال

محقق می خواهد حجم نمونه را برای یک تحقیق پرسشنامه ای با طیف پنج گزینه ای لیکرت از جامعه ای با تعداد ۱۵۰ عضو، برآورد نماید. اگر سطح اطمینان در این تحقیق ۹۵٪ باشد و از نسبت موفقیت (p) اطلاعی در دست نباشد، حجم نمونه لازم را چه مقدار اختیار کند تا خطای اندازه گیری بیشتر از ۶٪ نشود.

حل:

$$n = \frac{150 \times (1/96)^2 \times (0/5)^2}{149 \times (0/06)^2 + (1/96)^2 \times (0/5)^2} = 97$$

روش کرجسی و مورگان

روش دیگر در تعیین حجم نمونه استفاده از قانونی موسوم به کرجسی و مورگان است که فرمول پیشنهادی آنها برای تعیین حجم نمونه وقتی که مقیاس اندازه گیری رتبه ای و حجم جامعه کم باشد، به صورت زیر است:

$$S = \frac{\chi^2 N \times pq}{(N - 1)d^2 + \chi^2}$$

توجه داشته باشید که در فرمول بالا:

S = تعداد نمونه مورد نیاز است این مقدار در جدول مشخص شده است.

N = تعداد اعضای جامعه است که در جدول آمده است.

P = نسبت جمعیت است (در جدول زیر برای تعیین واریانس از نسبت ۰.۵ استفاده شده است).

d = درجه دقت نسبت بیان شده است (که در این جدول $d = 0.05$ در نظر گرفته شده است).

χ^2 = مقداری از جدول کای اسکور با یک درجه آزادی در سطح اطمینان ۹۵٪ است (اگر به جدول مراجعه کنید این مقدار ۳/۸۴۱ است که جدول مذکور نیز با توجه به این مقدار تهیه شده است).



پایان این بحث