

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## فصل ۵ - نمونه گیری



تحقیق علمی با چه هدفی انجام می شود؟

تحقیق علمی

هدف

شناخت یک پدیده یا صفت در یک جامعه ی آماری

تحقیق علمی با هدف شناخت یک پدیده در یک جامعه آماری انجام می شود. به این دلیل موضوع تحقیق ممکن است متوجه صفات و ویژگی ها کارکردها و متغیرهای آن باشد یا اینکه روابط بین متغیرها، صفات، کنش و واکنش و عوامل تاثیر گذار در جامعه را مورد مطالعه قرار دهد.

## جامعه آماری

جامعه آماری عبارتست از کلیه عناصر و افرادی که در یک مقیاس جغرافیایی مشخص دارای یک یا چند صفت مشترک باشند.

هرچه جامعه آماری کوچکتر باشد می توان آنرا دقیق تر از یک جامعه آماری بزرگتر مطالعه نمود.



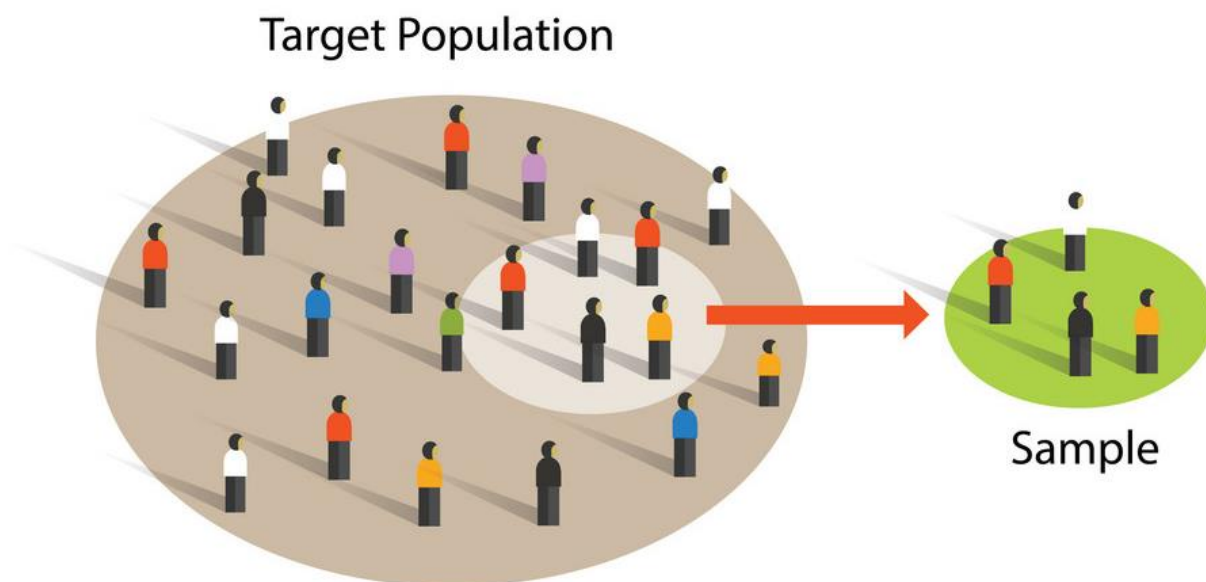
در پژوهش های انسانی و اجتماعی برای سنجش ذهنیت مردم دو راه کار اصلی وجود دارد :

(۱) **استراتژی تمام شماری** : در این روش تمامی افراد جامعه آماری مورد مراجعه و پرسش و بررسی قرار میگیرند.

(۲) **استراتژی نمونه گیری** : زمانی که به هر دلیلی امکان مراجعه و دسترسی به تمامی افراد جامعه آماری و اخذ نظرات آن ها وجود ندارد از این روش استفاده میشود . در این روش بخشی از افراد جامعه آماری که نماینده کل جامعه بوده و دارای صفات و ویژگی های مشترکی باشند به عنوان نمونه انتخاب میشوند و محقق اطلاعات و نظریات آن هارا گرفته و تحلیل نموده ، سپس به کل افراد جامعه آماری تعمیم میدهد.

# نمونه

نمونه عبارتست از تعدادی از افراد جامعه که صفات آنها با صفات جامعه مشابهت داشته و معرف جامعه بوده و از تجانس و همگنی با افراد جامعه برخوردار باشند. از این رو نمونه گیری عبارت است از مجموعه اقداماتی که برای انتخاب تعدادی از افراد جامعه به نحوی که معرف آن باشند، انجام می پذیرد.



# انواع نمونه

غیراحتمالی

احتمالی

نمونه گیری سهمیه ای

نمونه گیری اتفاقی

نمونه وضعی

نمونه موردی

نمونه گیری ساده

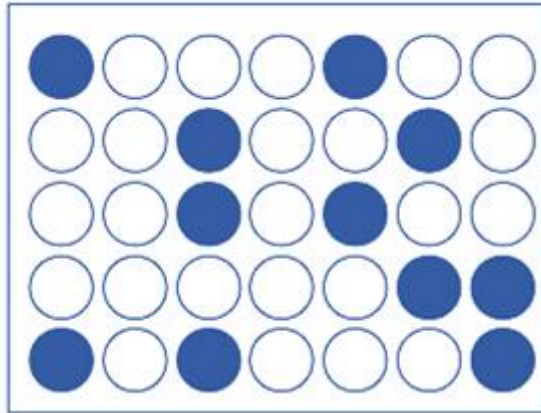
نمونه گیری طبقه بندی شده

نمونه گیری خوشه ای

نمونه گیری مکانی

سایر نمونه گیری ها

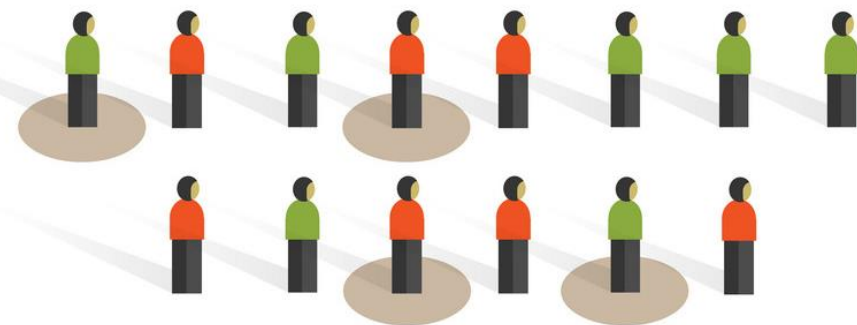
## نمونه های احتمالی



در این نمونه‌ها که به نمونه‌های اتفاقی و نیز تصادفی مشهورند اصل شانس برابر برای انتخاب افراد جامعه جهت عضویت در نمونه رعایت می‌گردد. نتایج این نمونه‌ها قابل تعمیم به کل جامعه مورد نظر را دارد؛ بنابراین، دارای ارزش و اعتبار علمی است. در واقع محقق می‌تواند از طریق محاسبه و برآورد شاخص‌های نمونه، پارامترهای جامعه نظیر میانگین، توزیع صفت، واریانس و انحراف استاندارد را برآورد و استنباط نماید.

## نمونه گیری احتمالی ساده

در روش نمونه گیری **احتمالی ساده** هر یک از واحدهای جامعه، دارای شانس مساوی برای انتخاب هستند. در اینجا قوانین احتمال است که معین می کند کدام واحدها یا افراد از جمعیت مادر انتخاب خواهند شد.



قرعه کشی

جدول اعداد تصادفی

روش منظم یا سیستماتیک

برای انتخاب افراد نمونه از جامعه سه روش وجود دارد:



## قرعه کشی



استفاده از قرعه کشی اولین راهکار در روش نمونه گیری تصادفی است. در این روش پژوهشگر به هر یک از افراد جامعه یک کد یا شماره مخصوص می دهد. سپس از مهره ها یا پلاک های شماره دار استفاده می کند و در صورت نبود آن، شماره هر یک از آنها را روی کاغذ یا مقوای کوچکی یادداشت می نماید؛ بنابراین، به تعداد افراد جامعه، مهره یا پلاک یا کاغذ شماره دار در اختیار خواهد داشت. آنگاه آنها را در داخل کیسه یا ظرفی می ریزد و بهم می زند. سپس مهره ها را یکی یکی خارج کرده، شماره آنها را یادداشت می نماید و این کار را آنقدر ادامه می دهد تا به تعداد حجم نمونه شماره برگزیند. آنگاه که تعداد افراد نمونه کامل شد، کار قرعه کشی به پایان رسیده، مطابق لیست، افراد نمونه خود را شناسایی می کند.

۱) مهره یا شماره هر فرد نمونه را که از کیسه خارج کرد پس از یادداشت کردن آن باید به کیسه برگرداند.

اولین فرد

$$\frac{n}{N}$$

دومین فرد

$$\frac{n}{N - 1}$$

سومین فرد

$$\frac{n}{N - 2}$$

امین فرد

$$\frac{n}{N - m}$$

۲) برای انتخاب افراد بعدی، شماره مربوط به افراد انتخاب شده قبلی از کیسه بیرون آید و در چنین شرایطی باید آن را پوچ تصور کرد.

❖ استفاده از ماشین های محاسبه برای جوامع کمتر از ۱۰۰۰ نفر

❖ استفاده از رایانه بجای استفاده از روش های دستی و مکانیکی

## جدول اعداد تصادفی

جدول های اعداد اتفاقی یا تصادفی بوسیله رایانه هایی که ارقام را بطور اتفاقی تنظیم می کنند، تهیه می شود.

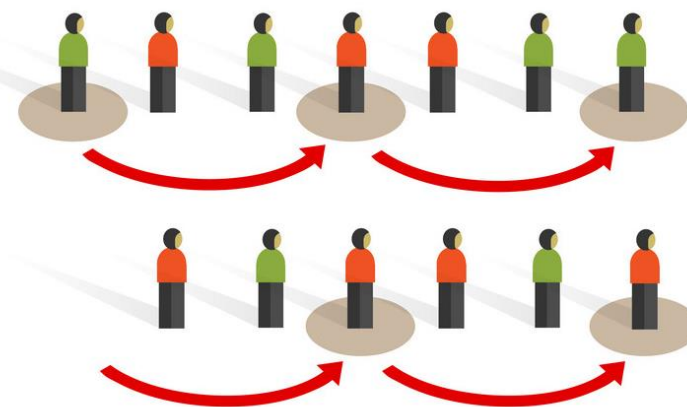
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 20 | 17 | 42 | 01 | 72 | 33 | 94 | 55 | 89 | 65 | 58 | 60 |
| 74 | 49 | 04 | 27 | 56 | 49 | 11 | 63 | 77 | 79 | 90 | 31 |
| 94 | 70 | 49 | 49 | 05 | 74 | 64 | 00 | 26 | 07 | 23 | 00 |
| 22 | 15 | 78 | 49 | 74 | 37 | 50 | 94 | 13 | 90 | 08 | 14 |
| 93 | 29 | 12 | 20 | 26 | 22 | 66 | 98 | 37 | 53 | 82 | 62 |
| 45 | 04 | 77 | 48 | 87 | 77 | 66 | 91 | 42 | 98 | 17 | 26 |
| 44 | 91 | 99 | 08 | 72 | 87 | 33 | 58 | 12 | 08 | 91 | 12 |
| 16 | 23 | 91 | 95 | 97 | 98 | 52 | 49 | 40 | 37 | 21 | 46 |
| 04 | 50 | 65 | 37 | 99 | 57 | 74 | 98 | 93 | 99 | 78 | 30 |
| 32 | 70 | 17 | 05 | 79 | 58 | 50 | 26 | 54 | 30 | 01 | 88 |
| 03 | 64 | 59 | 55 | 85 | 63 | 49 | 46 | 61 | 89 | 33 | 79 |
| 62 | 49 | 00 | 67 | 28 | 96 | 19 | 65 | 13 | 44 | 78 | 39 |
| 61 | 00 | 95 | 85 | 86 | 94 | 64 | 17 | 47 | 67 | 87 | 59 |
| 89 | 03 | 90 | 40 | 10 | 60 | 18 | 43 | 97 | 37 | 68 | 97 |

این نوع نمونه گیری روش تغییر شکل یافته ی نمونه گیری تصادفی ساده است. در این روش عناصر نمونه از فهرست افراد یا جامعه آماری که به همین منظور آماده شده است انتخاب می شوند.

این روش برای آن دسته از جوامع آماری که کد از پیش تعیین شده و مرتبی دارند (همانند شماره کارمندی، دانشجویی و پلاک منازل) کاربرد فراوان دارد. با مشخص شدن اولین عضو نمونه، سایر اعضای نمونه در این روش معین می شوند. این خاصیت از یک سو یکی از محاسن روش تلقی و از سوی دیگر موجب از دست رفتن شانس انتخاب برای سایر اعضای جامعه می شود. به عبارت دیگر، خاصیت تصادفی بودن عناصر نمونه برخلاف روش نمونه گیری تصادفی ساده با علامت سوال همراه است.

دقت نمونه گیری تصادفی سیستماتیک زمانی که ترتیب واحدهای جامعه به صورت تصادف باشد، دقیقا معادل با نمونه گیری تصادفی ساده است. نمونه گیری سیستماتیک و منظم زمانی که ترتیب واحدهای جامعه بر اساس صفتی مرتبط با مورد تخمین باشد، بهتر و دقیق تر از نمونه گیری تصادفی ساده و حتی بهتر از نمونه گیری طبقه ای و یا گروهی است. همچنین اجرای نمونه گیری سیستماتیک ساده و کم هزینه است.

## منظم یا سیستماتیک



محققی می‌خواهد از بین افراد یک جامعه دانشجویی ۵۰۰ نفری نمونه‌ای به تعداد ۵۰ نفر را به روش منظم یا سیستماتیک انتخاب کند.

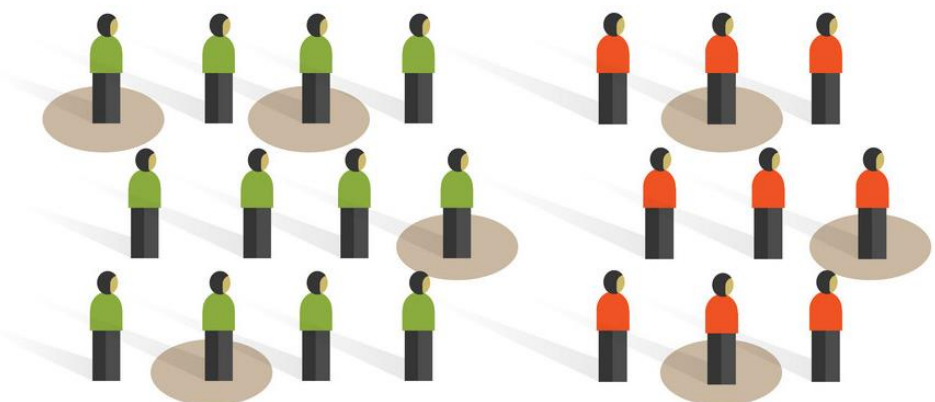
$K =$  عدد ثابت فاصله بین دو نمونه       $N =$  حجم یا تعداد جامعه       $n =$  حجم یا تعداد نمونه

$$K = \frac{N}{n} = \frac{500}{50} = 10$$

$$P_2 = P_1 + k \Rightarrow P_2 = 6 + 10 = 16$$

$$P_n = P_{n-1} + k$$

## نمونه گیری طبقه بندی شده

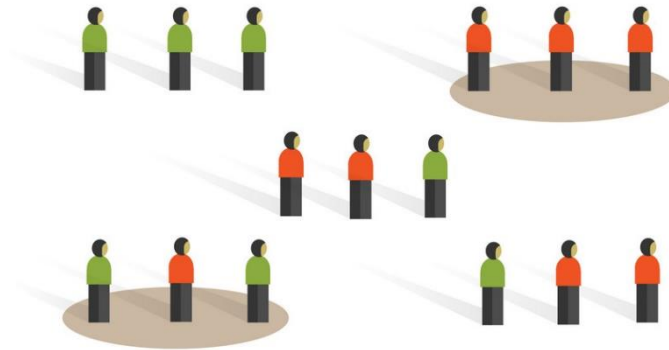


افراد جامعه با توجه به صفات درون گروهی خود به طبقات مختلفی تقسیم می‌شوند و افراد نمونه به تناسب از بین تمامی طبقات انتخاب می‌گردند.

- صفات متمایز کننده افراد جامعه را مشخص کند.
- بر اساس صفت یا صفات مورد نظر جامعه را طبقه بندی نماید.
- جدول توزیع افراد جامعه را بین هریک از طبقات تهیه کند.
- نسبت درصد و سهم هریک از طبقات را در کل جمعیت جامعه محاسبه نماید.
- با توجه به سهم هر طبقه در جامعه نسبت درصد و سهم آن طبقه را در افراد نمونه نیز معین کند.
- با استفاده از روش نمونه گیری اتفاقی ساده تعداد افراد نمونه هر طبقه را از بین کل افراد همان طبقه انتخاب نماید.

## نمونه گیری خوشه ای

نمونه گیری خوشه ای عبارت است از انتخاب واحد تحلیل و به عبارتی واحد اصلی مطالعه از طریق طی چند مرحله ای نمونه گیری پیوسته. کاربرد آن زمانی است که امکان تعیین چهارچوبی برای جامعه آماری وجود نداشته باشد و محقق نتواند نمونه مورد نیاز را به روشهای احتمالی ساده یا طبقه بندی شده انتخاب کند.



(۲) خوشه ای\_فضایی  
که از الگوی ترکیبی سازمان  
سلسله مراتبی در چارچوب تقسیمات  
کشوری تبعیت می کند.

(۱) خوشه ای محض  
که مربوط به جامعه سلسله مراتبی در یک  
مکان خاص است.

نمونه گیری خوشه ای و چند مرحله ای برای زمانی است که اولاً چهارچوب جامعه آماری در اختیار نباشد یا تهیه آن زمان و هزینه زیادی را طلب کند، ثانیاً به لحاظ گستردگی جغرافیایی واحدهای تحلیل، امکان گرد آوری اطلاعات فراهم نباشد.

## نمونه گیری مکانی

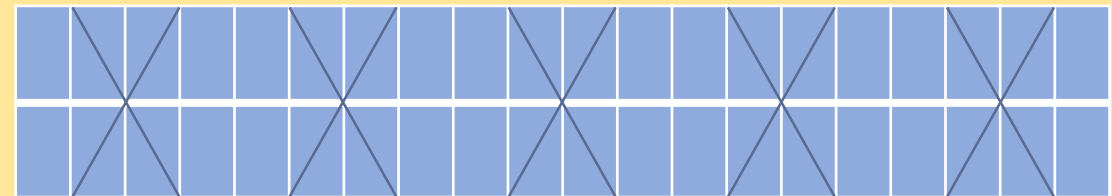
این روش نمونه گیری بیشتر برای مطالعه پدیده‌ها و ویژگی‌های مکان‌ها و نواحی جغرافیایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در فضای جغرافیایی پدیده‌ها و صفات گوناگونی وجود دارد که گاهی بعد طبیعی دارند، مانند جنس زمین، گونه‌های گیاهان، خرده اقلیم‌ها، کمیت و کیفیت آب و نظایر آن و گاه بعد انسانی دارند، مانند وضعیت جمعیت، مؤسسات اجتماعی و خدماتی، ترافیک و حمل و نقل، فعالیت‌های اقتصادی و نظایر آن و گاهی نیز ترکیب ترکیبی از دو بعد طبیعی و انسانی هستند، مانند عناصر فضایی روستا شهر و جاده راه‌آهن فرودگاه کارخانه و...

بطور کلی ماهیت جغرافیایی داشته و به ۳ دسته تقسیم می‌شوند :

- نمونه های سطحی (تقسیمات کشوری)
- نمونه های نقطه ای (پراکندگی مکان و موقعیت)
- نمونه های خطی (مسیر خیابانهای شهر، مسیر ساحل و...)

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
| 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |

(طرح فرضی تقسیم بندی یک ناحیه جغرافیایی متجانس)



(طرح نمونه گیری فرضی در طول یک خیابان)



## سایر نمونه گیری ها

این گونه نمونه گیری ها برای جوامع بزرگ که در بعد زمانی دارای تحقیقات و بررسی های تکراری هستند، مناسب است. برای سهولت کار در مرحله اول اقدام به انتخاب یک نمونه مادر و پایه می شود، سپس در تحقیقات بعدی و بر حسب نیاز از درون نمونه مادر نمونه های فرعی انتخاب می شوند. در واقع نمونه مادر به جای جامعه و به صورت یک چهارچوب آماری به نمایندگی از جامعه اصلی ایفای نقش می کند.

مادر یا پایه ای

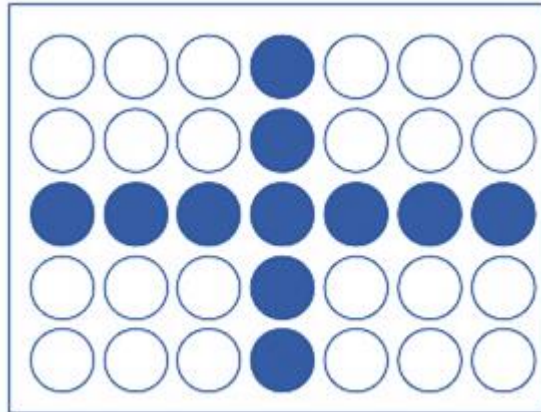
از این روش زمانی استفاده می شود که اطلاعات مورد نیاز را به طور کامل از نمونه اصلی برگزیده شده نمی توان کسب نمود و محقق ناچار است از درون نمونه مزبور، نمونه فرعی و کوچک تری را برگزیند و اطلاعات بیشتر و دقیق تری را از آن به دست آورد.

چند درجه ای

نمونه ای است که در مراحل مختلف تشکیل آن روش های متفاوت بکار می رود؛ مثلاً در نمونه برداری های طبقاتی می توان در یک طبقه از روش احتمالی ساده و در طبقه دیگر از روش منظم استفاده نمود، یا در نمونه گیری های خوشه ای و چند مرحله ای، در هر یک از مراحل روش خاصی را بکار گرفت.

مختلط

## نمونه های غیر احتمالی



این نمونه‌ها براساس رعایت اصل شانس برابر برای افراد جامعه انتخاب نمی‌گردد، بلکه با نظر محقق برگزیده می‌شود؛ بنابراین، به آن‌ها نمونه‌های غیر اتفاقی یا تورش دار می‌گویند. از مختصات این‌گونه نمونه‌ها آن است که نتایج و شاخص‌های محاسبه شده آن را نمی‌توان به جامعه آماری تعمیم داد و به عبارتی استنباط آماری به جز برای موارد مشابه از طریق آن‌ها مقدور نیست و از این رو، اعتبار علمی لازم را ندارند.

## نمونه گیری سهمیه ای

در این روش تعداد نمونه‌ها مشخص می‌شود و به همراه دستورالعمل محاسبه و پرسش‌گری تحویل پرسشگر می‌گردد تا شخصا به میدان بررسی رفته و خودش افراد نمونه را با توجه به تعدادی که به وی داده شده انتخاب کند و از طریق مصاحبه با آنها اطلاعات لازم را گردآوری نماید. در این روش اصل شانس برابر برای کلیه افراد جامعه رعایت نمی‌شود و ارزش علمی مطلوب ندارد و نمی‌توان به تعمیم نتایج آن اعتماد کرد.



## نمونه گیری اتفاقی

این روش یکی از ساده‌ترین روش‌ها هست؛ یعنی این که افرادی مورد مطالعه قرار می‌گیرند که در دسترس قرار دارند و مصاحبه‌گر در چهارچوب تعداد و حجم نمونه در مکان‌های خاصی می‌ایستد و با هر کس از راه رسید مصاحبه می‌کند.

## نمونه گیری وضعی

گاهی اوقات محقق براساس تجربه شخصی یا تجارب تکراری و مشابه دیگران یک گروه اجتماعی را معرف جامعه‌ای که به آن تعلق دارند می‌یابد. در واقع نمونه ای را با نظر خویش وضع نموده است.

## نمونه گیری موردی

در تحقیقات توصیفی ژرفانگر صحبت از مطالعه مورد خاص است که محقق به لحاظ ویژگی‌هایی آنرا مورد مطالعه قرار می‌دهد.

## نمونه های کارشناسی یا تخصصی

پژوهشگر برای کسب آراء و نظرات درباره‌ی موضوع پژوهش اعم از بنیادی و کاربردی، به گروهی از متخصصان، کارشناسان و صاحب نظران موضوع پژوهش مراجعه میکند و تمام یا بخشی از جامعه‌ی آماری آن تخصص را مورد بررسی قرار میدهد. در صورتی که پژوهشگر بخواهد از بین جامعه، تعدادی نمونه انتخاب نماید، حدالمقدور از روش انتخاب تصادفی انتخاب کند و در صورتی که جامعه فاقد چهارچوب شناخته شده یا قابل دسترسی برای پژوهشگر باشد می توان از روش غیرتصادفی و یا انتخابی استفاده نمود. در این حالت پژوهشگر باید اولاً بدون توجه به افراد خاص و در چهارچوب حجم نمونه، همه افرادی که در دسترس قرار دارند را انتخاب نماید. ثانیاً همه آنها دارای صفت یکسان و مشترک تخصص در موضوع مورد پژوهش باشند. از این روش گاهی به **روش دلفی** نیز تعبیر می شود.

روش دلفی روشی است نظام یافته و تعاملی برای پیش بینی، که برآراء هیئتی از کارشناسان مستقل متکی می باشد.

## روشهای برآورد حجم نمونه

(۲) در این روش برا برآورد حجم نمونه از تکنیک ها و روش های آماری استفاده می شود. ولی محقق برای انجام آن به دانستن اطلاعات و پارامترهایی درباره جامعه ای که قصد انتخاب نمونه از آن را دارد.

(۱) در این روش از تخمین شخصی استفاده می شود؛ یعنی اینکه محقق با در نظر گرفتن عواملی شخصا نسبت به برآورد حجم نمونه یا تعیین درصد مشخصی از جامعه اقدام می کند. هرچه جامعه کوچکتر باشد، این درصدها بزرگتر خواهد شد و بر عکس.

- در تخمین حجم نمونه بوسیله تخمین شخصی نکات زیر باید رعایت گردد :
1. حجم و اندازه جامعه
  2. میزان تجانس جامعه یا پراکندگی صفات یا صفات در جامعه
  3. امکانات، مقدرات و زمان




حد نصابهای نمونه که محقق باید رعایت کند :

✓ در تحقیق همبستگی حجم نمونه ۳۰ نفر است.

✓ در تحقیقات علیّ و آزمایشی حجم نمونه ۱۵ نفر است.

✓ در تحقیق توصیفی زمینه یاب و پیمایشی حداقل حجم نمونه ۱۰۰ نفر است.

✓ در تحقیقاتی که نیاز به طبقه بندی جامعه برای نمونه گیری میباشد حداقل نمونه هر طبقه بین ۲۰ تا ۵۰ نفر است.



در برخی موارد پارامتر  $N$  یعنی حجم جامعه به دلایلی مشخص نیست. اگر حجم جامعه نا معلوم باشد از زیر استفاده می شود:

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} \quad ; \quad n = \frac{z^2 S^2}{d^2}$$

مطالعات کیفی                      مطالعات کمی

در این فرمول مهمترین پارامتری که نیاز به برآورد دارد  $S^2$  است که همان واریانس نمونه اولیه است. برای محاسبه  $S^2$  تعدادی پرسشنامه توزیع شده و واریانس نمونه اولیه محاسبه می شود.

مقدار  $Z^2$  یک مقدار ثابت است که به فاصله اطمینان و سطح خطا ( $\alpha$ ) بستگی دارد. معمولاً سطح خطا ۵٪ یا ۱٪ در نظر می گیرند. برای مثال اگر سطح خطا یا سطح معناداری برابر ۵٪ در نظر گرفته شود سطح اطمینان برابر با ۹۵٪ خواهد بود. در نتیجه  $Z^2$  با توجه به جدول آماری ۱/۹۶ خواهد بود.

مقدار  $d$  نیز براساس همان سطح خطا یا برابر ۰/۰۵ در نظر گرفته می شود.



$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left( \frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right)}$$

## فرمول کوکران

در این فرمول  $N$  حجم جامعه است.

آماره  $p$  درصد توزیع صفت در جامعه یعنی نسبت افرادی است که دارای صفت مورد مطالعه هستند. آماره  $q$  نیز درصد افرادی است که فاقد صفت مورد مطالعه هستند.

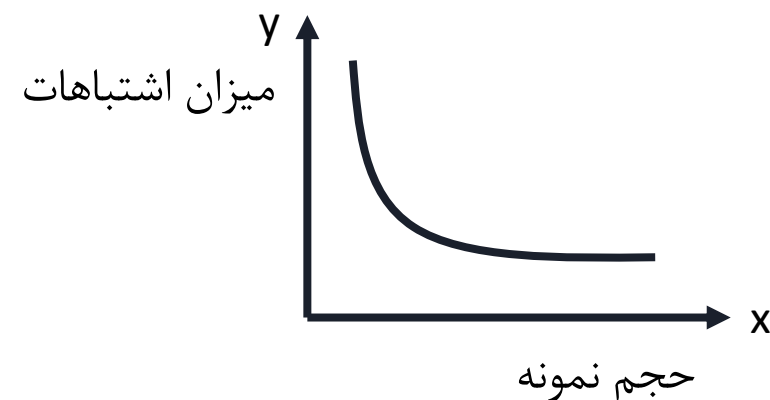
اگر میزان  $p$  و  $q$  مشخص نباشد از حداکثر مقدار آنها یعنی  $0.5$  استفاده کنید.

آماره  $z=t$  است و اگر به جای  $z$  از  $t$  استفاده کنید نیز ایرادی ندارد. در سطح خطای  $5\%$  مقدار  $z$  برابر  $1.96$  و  $Z^2$  برابر  $3.8416$  است.

مقدار  $d$  نیز تفاضل نسبت واقعی صفت در جامعه با میزان تخمین پژوهشگر برای وجود آن صفت در جامعه است. دقت نمونه‌گیری به این عامل بستگی دارد و اگر بخواهید نمونه‌گیری دارای بیشترین دقت باشد از حداکثر مقدار  $d$  برابر  $0.05$  استفاده کنید.

- تعداد مواردی که به عنوان حجم نمونه محاسبه می شود در واقع به حد نصاب و حداقل نمونه مورد نیاز شناخته میشود؛ بنابراین اگر امکانات تحقیق اجازه بدهد، بهتر است محقق نمونه خود را بیش از حداقل افزایش دهد تا به اعتبار نتیجه تحقیق خود بیفزاید.
- در هنگام محاسبه حجم نمونه، محقق ممکن است تنها با یک صفت رو به رو نباشد و بخواهد چند صفت را از جامعه مطالعه کند. در این صورت باید حجم نمونه مورد نیاز را برای هر صفت جداگانه محاسبه کند.
- محقق میتواند به صورت گمانه زنی بخشهایی از جامعه را بررسی و وضع توزیع صفت یا واریانس آن را در آن مشخص کند.
- گاهی محقق امکان دسترسی به فرد نمونه را ندارد، و عوامل بسیاری باعث عدم دستیابی بف فرد می شود که محقق باید پیش بینی لازم را به عمب آورد.
- با توجه به اینکه نمونه گیری خوشه ای و چند مرحله ای هزینه بر و زمان بر است اجرای آن طولانی است، توصیه میشود محقق به طور سنجیده ای تعداد خوشه ها یا مراحل را کاهش دهد.
- در تحقیقات توصیفی زمینه یاب و پیمایشی و نیز تحقیقاتی که نمونه گیری آنها از نوع طبقه بندی احتمالی است، بهتر است محقق حجم و تعداد نمونه را بیشتر در نظر بگیرد.

ملاحظات مربوط به بر آورد حجم نمونه :



(رابطه حجم نمونه و میزان اشتباه)