

به نام خداوند جان و خرد

جزوه فصل چهارم آمار و احتمال یازدهم ریاضی

نمونه گیری ◀ فرایند انتخاب نمونه‌ای از یک جامعه، به منظور تعمیم اطلاعات آن به جامعه است.

روش‌های نمونه‌گیری عبارتند از:

- (۱) روش نمونه‌گیری تصادفی ساده: در این روش، همه واحدهای آماری برای انتخاب شدن در نمونه، احتمال برابر و یکسان دارند.
- (۲) روش نمونه‌گیری خوشه‌ای: در این روش، واحدهای نمونه‌گیری اولیه در جامعه، گروه‌ها یا خوشه‌ها هستند که در آن صورت، همه واحدهای آماری خوشه‌های منتخب را به عنوان نمونه در نظر می‌گیریم.
- (۳) روش نمونه‌گیری طبقه‌ای: در این روش، ابتدا جامعه به زیرجامعه‌های مجزا طبقه‌بندی می‌شود و سپس یک نمونه تصادفی از هر طبقه انتخاب می‌کنیم.
- (۴) روش نمونه‌گیری سامانمند (سیستماتیک): این روش، نوعی نمونه‌گیری طبقه‌ای است که در آن، اندازه طبقات با هم برابر است. در این صورت، یک واحد آماری به تصادف از طبقه اول (مثلاً واحد n ام) را انتخاب کرده و با همین رویه از طبقات دیگر، این کار انجام می‌شود. (واحدهای n ام انتخاب می‌شوند).

نمونه‌گیری احتمالی ◀ نمونه‌گیری‌ای که همه واحدهای آماری، شانس انتخاب معلوم برای انتخاب در نمونه داشته باشند و از روش تصادفی برای انتخاب واحدهای نمونه استفاده شود.

نکته: هر چهار روش نمونه‌گیری فوق، احتمالی هستند.

اریبی در نمونه‌گیری ◀ اگر یک روش نمونه‌گیری از ایده آل فاصله بگیرد و به سمتی خاص انحراف پیدا کند، می‌گوییم آن روش نمونه‌گیری، اریب است.

توجه: استفاده از پرسش‌های هدایت‌کننده یا الگوهای خاص، منجر به اریب شدن نمونه‌گیری می‌شود.

نکته: در روش‌های نمونه‌گیری تصادفی ساده، خوشه‌ای و سامانمند، احتمال انتخاب شدن همه واحدهای آماری با هم برابر است.

نکته: اگر واحدهای یک جامعه به گروه‌ها و خوشه‌هایی که تعداد اعضای آن‌ها لزوماً برابر نیست، تقسیم شوند، بهترین روش نمونه‌گیری، خوشه‌ای است.

نکته: در نمونه‌گیری سامانمند (سیستماتیک) شماره واحدهای انتخابی، تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهند که قدرنسبت آن برابر است با طول هر طبقه.

نکته: در نمونه‌گیری سامانمند، شانس انتخاب تمامی اعضا با هم یکسان بوده و معادل است با شانس انتخاب یک واحد از طبقه اول.

نکته: نمونه‌گیری‌ای احتمالی است که از روش تصادفی برای انتخاب‌های واحدهای نمونه استفاده شود.

نکته: نمونه‌گیری‌هایی اریب هستند که در آن روش‌ها، ممکن است تعداد افرادی که هیچ شانس برای انتخاب شدن ندارند، بیش از حد باشند و در برآوردها، موجب خطای نامشخص شوند.

جامعه (جمعیت) ◀ مجموعه تمام افراد یا اشیایی که درباره یک یا چند ویژگی آن‌ها تحقیق صورت می‌گیرد.

نمونه ◀ بخشی از جامعه است که برای مطالعه انتخاب می‌شود.

پارامتر جامعه ◀ یک مشخصه عددی است که توصیف‌کننده جنبه‌ای خاص از جامعه است و در صورتی که داده‌های کل جامعه در اختیار باشد، قابل محاسبه است.

آماره نمونه ◀ مشخصه‌ای عددی است که توصیف‌کننده جنبه‌ای خاص از نمونه است و از داده‌های نمونه به دست می‌آید.

آمار استنباطی ◀ فرایند نتیجه‌گیری درباره پارامترهای جامعه بر اساس نمونه است.

توجه: به دلیل این که همواره پارامتر جامعه در دسترس نیست به دو روش برآورد نقطه‌ای و برآورد بازه‌ای، پارامتر جامعه را به کمک آماره برآورد می‌کنیم:

برآورد نقطه‌ای پارامتر جامعه ◀ مقدار عددی آماره را برآورد نقطه‌ای می‌نامند.

توجه: هر چقدر اندازه نمونه را بیشتر کنیم، امکان نزدیک شدن برآورد به پارامتر بیشتر می‌شود.

انحراف معیار برآورد میانگین جامعه ($\sigma_{\bar{x}}$) برابر است با حاصل تقسیم انحراف معیار جامعه بر جذر اندازه نمونه، یعنی:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

برآورد بازه‌ای (بازه اطمینان پارامتر جامعه) ◀ بازه‌ای عددی برای پارامتر به همراه یک درصد اطمینان است.

نکته: اگر نمونه‌ای تصادفی به اندازه n در اختیار داشته باشیم، با اطمینان بیش از ۹۵٪ می‌توانیم بگوییم:

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$$

که در آن، μ میانگین جامعه، $\bar{x}$ میانگین نمونه، σ انحراف معیار جامعه و n اندازه نمونه است.

نکته: طول بازه اطمینان بیش از ۹۵٪ برابر است با:

$$\bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} - \left(\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right) = \frac{4\sigma}{\sqrt{n}}$$