

بر آورد حجم نمونه

با فرمول کوکران و جدول مورگان

تدوین: رامین کریمی

www.kharazmi-statistics.ir

هدف محقق، شناسایی جامعه و تعیین پارامترهای مربوط به آن است و برای این کار یا باید به کلیه افراد جامعه مراجعه کند و صفت یا ویژگی مورد نظر تحقیق خود را در آن ها جويا شود یا باید تعدادی از افراد جامعه را مورد مطالعه قرار دهد و از طریق جمع کوچک تری و با روش معینی، پی به صفات و ویژگی های جامعه ببرد. بدیهی است اگر جامعه مورد نظر کوچک و حجم و تعداد افراد آن کم باشد، می تواند آن را به طور کامل مطالعه نماید ولی اگر جامعه بزرگ باشد و امکانات و مقدرات وی اجازه ندهد، ناچار است از بین افراد جامعه تعداد مشخصی را به عنوان نمونه برگزیند و با مطالعه این جمع محدود، ویژگی ها و صفات جامعه را مطالعه کرده، شاخص ها و اندازه های آماری آن را محاسبه کند. از آنجا که جوامع آماری معمولاً از حجم و وسعت جغرافیایی زیادی برخوردارند و محققان نمی تواند به تمام آن ها مراجعه کنند، بنابراین ناگزیرند به انتخاب جمعی از آن ها به عنوان نمونه و تعمیم نتایج آن به جامعه مورد مطالعه اکتفا کند، در اینجاست که محقق راه نمونه گیری را انتخاب می کند(حافظ نیا، ۱۳۸۹:۱۴۴).

سوالی که در جریان تحقیق پیش می آید این است که محقق چه تعداد از افراد جامعه مورد مطالعه را می تواند به عنوان نمونه تعیین کند یا به عبارتی حجم و تعداد افراد نمونه چند نفر باید باشد تا محقق بتواند با اطمینان خاطر نتایج حاصل و شاخص های محاسبه شده را به جامعه مورد مطالعه تعمیم دهد. یکی از روش های برآورد حجم نمونه استفاده از تکنیک ها و روش های آماری است. استفاده از این روش ها نیازمند دانستن اطلاعاتی در

مورد جامعه ای که قصد انتخاب نمونه از آن را داریم است. از روش های مورد استفاده برای برآورد حجم نمونه، استفاده از فرمول کوکران و جدول کرجسی و مورگان است.

$$n = \frac{N t^2 pq}{N d^2 + t^2 pq}$$

الف) فرمول کوکران

از این فرمول برای برآورد حجم می شود. فرمول کوکران (Cochran) و اجزای آن در ادامه آورده شده است. نمونه در متغیرهای کیفی استفاده

N = تعداد کل جمعیت آماری

t = ضریب اطمینان، که چنانچه سطح معنی داری آزمون برابر با ۰.۰۵ باشد، مقدار این ضریب برابر است با ۱.۹۶

p = احتمال وجود صفت در جامعه (نسبت جمعیت دارای صفت معین)

q = احتمال عدم وجود صفت در جامعه (نسبت جمعیت فاقد صفت معین) $q = 1 - p$

d = دقت نمونه گیری (تفاضل نسبت واقعی صفت در جامعه با میزان تخمین محقق برای وجود آن صفت در جامعه)

برای برآورد حجم نمونه در متغیرهای کمی از فرمول زیر استفاده می شود. تنها تفاوت این فرمول با فرمول بالا در این است که به جای نسبت pq از S^2 استفاده می شود که واریانس صفت در جامعه است. به بیان دیگر چنانچه متغیر از نوع کمی باشد و واریانس صفت مدنظر در جامعه معلوم باشد از این فرمول استفاده می کنیم.

مثال

قصد داریم میزان رضایت سیاسی شهروندان شهر تهران را بدست بیاوریم. از آنجا که اطلاعات مورد اعتماد در زمینه برای برآورد واریانس وجود نداشت ناچار شدیم که مقدار p و q را $.5$ در نظر می گیریم و همانطور که می دانیم در این حالت بالاترین حجم نمونه بدست می آید. p به معنای افرادی است که رضایت سیاسی دارند و q به معنای افرادی است که رضایت سیاسی ندارند.

با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه برابر است با:

$$N \text{ یا جمعیت شهر تهران (بنا بر سرشماری سال ۹۰)} = ۸۲۹۳۱۴۰$$

$$t \text{ یا ضریب اطمینان } ۹۵\% = ۱.۹۶$$

$$p \text{ و } q \text{ یا میزان همگنی جمعیت (در محافظه کارترین حالت)} = .5$$

$$d \text{ یا دقت نمونه گیری } = .5\%$$

که با جای گذاری مقادیر بالا حجم نمونه بدست می آید که برابر است با ۳۸۴ نفر.

$$n = \frac{8293140 * 1.96^2 * (.5 * .5)}{8293140 * .05^2 + 1.96^2 * (.5 * .5)}$$

$$n = \frac{N t^2 S^2}{N d^2 + t^2 S^2}$$

ب) جدول کرجسی و مورگان

همچنین می توان از جدول کرجسی و مورگان (Krejcie and Morgan) برای برآورد حجم نمونه استفاده کرد که این روش، روش ساده تری در مقایسه با فرمول های تخمین حجم نمونه است. در جدول کرجسی و مورگان با اطلاع از حجم جمعیت، می توانیم حجم نمونه مناسب را برآورد کنیم. جدول کرجسی و مورگان ارائه شده، حداکثر نمونه مورد نیاز را بدست می دهد.

حجم نمونه	حجم جمعیت	حجم نمونه	حجم جمعیت	حجم نمونه	حجم جمعیت	حجم نمونه	حجم جمعیت	حجم نمونه	حجم جمعیت
338	2800	260	800	162	280	80	100	10	10
341	3000	265	850	165	290	86	110	14	15
246	3500	269	900	169	300	92	120	19	20
351	4000	274	950	175	320	97	130	24	25
351	4500	278	1000	181	340	103	140	28	30
357	5000	285	1100	186	360	108	150	32	35
361	6000	291	1200	181	380	113	160	36	40
364	7000	297	1300	196	400	118	180	40	45
367	8000	302	1400	201	420	123	190	44	50
368	9000	306	1500	205	440	127	200	48	55
373	10000	310	1600	210	460	132	210	52	60
375	15000	313	1700	214	480	136	220	56	65
377	20000	317	1800	217	500	140	230	59	70
379	30000	320	1900	225	550	144	240	63	75
380	40000	322	2000	234	600	148	250	66	80
381	50000	327	2200	242	650	152	260	70	85
382	75000	331	2400	248	700	155	270	73	90
384	100000	335	2600	256	750	159	270	76	95

نکته: چنانچه حجم جمعیت از ۱۰۰ هزار نفر تا ۳۰۰ میلیون نفر باشد، حجم نمونه بر اساس جدول مورگان برابر با ۳۸۴ نفر است.

نکته: حجم نمونه در سطح اطمینان ۹۵ درصد محاسبه شده است.

نکته: دقت نمونه گیری یا حاشیه خطا (d) برابر با ۵ درصد فرض شده است.

منابع:

حافظ نیا، محمدرضا (۱۳۸۹) مقدمه ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، تهران: انتشارات سمت.

مرکز خدمات آماری خوارزمی

انجام تحلیل آماری پایان نامه کارشناسی ارشد و دکترا و مقالات ISI

با نرم افزارهای SPSS – LISREL – AMOS – PLS – Eviews و شبکه های عصبی با Matlab

ایمیل: RKarimi777@yahoo.com

سایت: www.kharazmi-statistics.ir

www.SPSS100.ir

رامین کریمی: ۰۹۱۲۷۶۹۴۰۶۶

مؤلف کتاب "راهنمای آسان تحلیل آماری با SPSS"