

آمار

مجموعه آموزش کتب بهورزی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گلستان
مرکز بهداشت استان

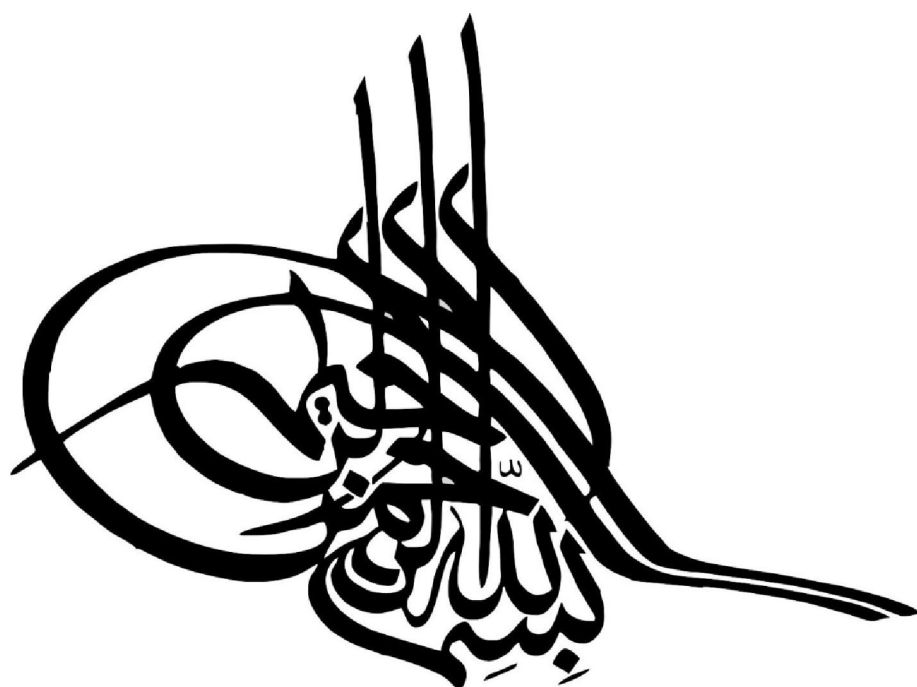
نشر پیک ریحان گرگان

شابک: ۸۰-۲۸-۶۲۶۲۴-۶۰۰-۹۷۸

بخشی از پیام وزیر بهداشت
درمان و آموزش پزشکی به

مناسبت روز بهورز

استقرار شبکه بهداشتی درمانی در کشور ما پس از پیروزی شکوهمند انقلاب اسلامی نعمت های بزرگی را نصیب آحاد ملت شریف ایران کرده است. بهبود چشمگیر شاخص های بهداشتی، از جمله کاهش مرگ و میر کودکان و مادران، کاهش نرخ رشد جمعیت و کنترل بسیاری از بیماری های عفونی، تحسین تمامی کارشناسان جهانی را برانگیخته است. یقیناً این تحولات بدون اهتمام نیروی انسانی شاغل در عرصه بهداشت این مرز و بوم مقدور نبوده است. در این میان بهورزان ارزنده ترین نقش را در بهبود شاخص ها در مناطق روستایی ایفا کرده اند. امید است تلاش این همکاران ارجمند در ارتقاء سطح سلامت جامعه مقبول درگاه احدیت باشد و در زمره صدقات جاریه ثبت گردد.





دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گلستان
مرکز بهداشت استان

آمار

مجموعه کتب آموزش بهورزی
مرکز بهداشت استان گلستان
سال ۱۳۹۰

سرشناسه: مهدی نسب، لقا، ۱۳۴۲

عنوان و نام پدیدآور: آمار / نویسنده: لقا مهدی نسب، فاطمه حسینی رستمی؛ زیر نظر سعید گل فیروزی، محمدعلی پورعباسی اشرف بابازاده گشتی؛ [برای] دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گلستان، مرکز بهداشت استان گلستان.

مشخصات نشر: گرگان: پیک ریحان، ۱۳۹۰. / مشخصات ظاهری: ۳۶ ص.؛ ۲۹×۲۲ س.م.

فروست: مجموعه کتب آموزش بهورزی. / شابک: ۸-۲۸-۶۳۳۴-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیپا / موضوع: آمار / موضوع: آمار حیاتی / موضوع: بهورزان - آموزش / شناسه افزوده: حسینی رستمی

سیده فاطمه / شناسه افزوده: گل فیروزی، سعید، ناظر / شناسه افزوده: پورعباسی، محمدعلی، ناظر

شناسه افزوده: بابازاده گشتی، اشرف، ۱۳۴۲- ناظر / شناسه افزوده: مرکز بهداشت استان گلستان

رده بندی کنگره: HA۵/۲۹/ف۲م۸۶۴

رده بندی دیویی: ۰۰۱/۴۲۲ / شماره کتابشناسی ملی: ۲۴۷۷۲۵۶

آمار

نویسندگان:

لقا مهدی نسب، کارشناس امور بهورزی استان گلستان

سیده فاطمه حسینی رستمی، کارشناس امور بهورزی استان

زیر نظر:

دکتر سعید گل فیروزی، معاون بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی گلستان

دکتر محمدعلی پورعباسی، مدیر گروه گسترش شبکه

اشرف بابازاده گشتی، کارشناس مسئول امور بهورزی استان

نشر پیک ریحان گرگان / چاپ اول / سال ۱۳۹۰ / قطع رحلی / ۳۶ صفحه

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه / لیتوگرافی: سروش (زاهدی) / چاپ و صحافی: غنچه گرگان

شابک: ۸-۲۸-۶۳۳۴-۶۰۰-۹۷۸

نشانی ناشر: گرگان، خیابان شهدا، لاله ششم، مجتمع غنچه، طبقه دوم

تلفکس: ۰۱۷۱-۲۲۳۹۰۹۸

www.preyhan.com

فهرست:

- ❖ مفهوم آمار
- ❖ توزیع و بیان آن
- ❖ توصیف عددی و نتیجه مشاهدات
- ❖ شاخص‌های مرکزی یا مدل‌های آماری
- ❖ شاخص‌های پراکندگی یا مقادیر پراکندگی
- ❖ احتمالات
- ❖ شاخص‌های بهداشتی، روش تعیین شاخص‌های بهداشتی، میزان‌ها، نسبت‌ها
- ❖ میزان و نسبت‌های مورد استفاده در بهداشت

فصل اول

مفهوم آمار

اهداف

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود بتوانید:

مفهوم آمار را بیان کنید.

سنجش مشاهدات را توضیح دهید.

ساختن جداول آماری را بیان نمایید.

نمودارها را توضیح دهید.

آمار

آمار علمی است که مشخصات جوامع را از نظر کمی و با در نظر گرفتن کیفیت مشخص‌کننده‌های آن جامعه مورد بررسی قرار می‌دهد. در واقع آمار داده‌های عددی را جمع‌آوری، نمایش و تحلیل می‌کند. در مرحله تحلیل آماری با مسئله قضاوت درباره فرضیه‌های مختلف مواجه می‌شویم که قسمت اصلی تئوری استنتاج آماری را تشکیل می‌دهد.

قضاوت‌های آماری با قضاوت‌هایی که در رشته‌های مختلف علوم ریاضی به‌کار می‌رود تفاوت اساسی دارد. برای روشن شدن مطلب این تفاوت را با ذکر یک مثال روشن می‌سازیم. اگر بررسی تأثیر انسولین در پایین آوردن قند خون مورد نظر باشد، روش استاندارد شامل انجام آزمایش روی افراد مختلف، جمع‌آوری اطلاعات و آنگاه اخذ تصمیم بر پایه این مشاهدات است.

مثلاً اگر ۵۰ فرد را مورد مطالعه قرار دهیم و انسولین موجب پایین آوردن قند خون در کلیه افراد شود، عقل سلیم حکم می‌کند که فرضیه بی‌تأثیر بودن انسولین در قند خون را مردود بدانیم. اگر در این آزمایش، انسولین، قند خون ۴۹ نفر و یا حتی ۴۸ نفر را پایین آورد، باز هم عقل سلیم اجازه نخواهد داد که به دلیل مشاهده یک یا دو مورد منفی فرضیه بی‌تأثیر بودن انسولین را بپذیریم، چه ممکن است مشاهده موارد منفی تأثیر عوامل بی‌شماری باشد که از طرف محقق قابل کنترل نمی‌باشد.

ذکر این نکته ضروری است که اگر در مثال فوق نسبت افرادی که با تزریق انسولین، قند خون آنها پایین می‌آید، به اندازه‌ای نباشد که بتوان فرضیه بی‌تأثیر بودن انسولین را رد کرد دلیل برای اثبات بی‌تأثیر بودن انسولین نیز نخواهد بود.

چنانچه ملاحظه گردید قضاوت آماری صرفاً بر اساس مشاهدات استوار است در حالی که در علوم ریاضی هرگز چنین قضاوت‌هایی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و همین که موردی مشاهده شود که با فرضیه مورد بحث مغایرت داشته باشد، درست نبودن فرضیه به اثبات می‌رسد.

هرگاه اشیاء یا نمادها حداقل نسبت به یک خاصیت گرد هم در نظر گرفته

شوند یک جامعه آماری نامیده می‌شوند.

توزیع ویان آن

سنجش مشاهدات:

در بررسی هر پدیده مشاهده سنجش و ثبت خصوصیات آن، از ضروریات اولیه است. نتیجه سنجش خصوصیات اشیا یا افراد مورد مطالعه را بسته به ماهیت آن خاصیت می‌توان در چهار شکل اسمی (Nominal)، رتبه‌ای (Ordinal)، فاصله‌ای (Interval) و نسبتی (Ratio) در نظر گرفت.

نتیجه سنجش پاره‌ای از خصوصیات چنان است که تنها می‌توان بر اساس آن شی یا فرد مورد مطالعه را به گروهی منتسب نمود و نام آن گروه را به آن نهاد، مثلاً در مطالعه جنس و یا گروه خونی می‌توان شخص مورد نظر را تحت عنوان مرد یا زن، گروه خونی A یا B یا AB یا O مشخص کرد. این خصوصیت یا صفت را صفت اسمی می‌خوانند، زیرا بر اساس این سنجش تنها می‌توان نامی را برای فرد مورد مطالعه در رابطه با خاصیت مورد نظر انتخاب کرد. بدیهی است بر اساس این سنجش نمی‌توان اندازه خاصیتی را در فردی از فرد دیگر کمتر یا بیشتر دانست.

در پاره‌ای از مشاهدات می‌توان نتیجه سنجش یک خاصیت را با بیان رتبه فرد یا شیئی در رابطه با سایر افراد بیان کرد.

مثلاً برای سنجش یک بیماری ممکن است بر اساس ضوابطی فرد را در یکی از ۳ گروه خفیف، متوسط یا شدید قرار داد.

بدیهی است در این مورد نمی‌توان گفت که شدت بیماری در گروه متوسط دو برابر ضعیف و یا این که گروه بیماران به همان اندازه از گروه خفیف شدیدترند که از گروه شدید خفیف‌تر باشند به عبارت دیگر نمی‌توان فاصله دو رتبه متمایز و یا نسبت اندازه بین آنها را مشخص کرد. ولی به هر حال این نوع صفت از خاصیت صفت اسمی برخوردار می‌باشد.

در نوعی دیگر از مشاهدات می‌توان با به کار بردن یک مبدأ قراردادی نتیجه سنجش را بر حسب واحدهای ثابت و معین اندازه گیری کرد و در نتیجه فاصله دو شی یا دو فرد را از نظر صفت مورد بررسی، معین کرده ولی نظر به اینکه این موضوع اندازه‌گیری فاقد صفر ذاتی می‌باشد، نمی‌توان نسبت اندازه خاصیت مورد مطالعه را در افراد مشخص کرد.

به همین دلیل این نوع از اندازه‌ها را اندازه‌های فاصله‌ای می‌نامند.

مثلاً برای اندازه گیری حرارت اشیا از درجات معین و ثابتی (درجات میزان‌الحراره سانتی‌گراد یا فارنهایت) استفاده می‌کنیم.

و بدین ترتیب می‌توانیم فاصله و اندازه را با توجه به این درجات دقیقاً مشخص کنیم ولی به دلیل عدم وجود صفر حقیقی (صفر به معنی نبودن حرارت) نمی‌توان مثلاً مقدار حرارت جسمی که درجه حرارتش ۸۰ سانتی‌گراد است، دو برابر حرارت جسمی دانست که درجه حرارتش ۴۰ درجه سانتی‌گراد است. بدیهی است خواص اندازه‌های اسمی و رتبه‌ای برای این نوع اندازه‌گیری صادق باشد.

آخرین نوع از انواع نتیجه‌سنجش مشاهدات، اندازه‌هایی است که بر اساس آن نه تنها می‌توان فرد مورد مطالعه را به رده‌ای منتسب کرد یا رتبه آن را معین نمود و یا فاصله آن را در رابطه با افراد دیگر معین کرد، بلکه می‌توان نسبت اندازه خاصیت مورد مطالعه را در دو فرد مشخص کرد چه بر خلاف اندازه‌های فاصله‌ای این اندازه‌ها از صفر ذاتی برخوردار می‌باشند. مثلاً در مورد طول یک شی مفهوم ذاتی صفر کاملاً روشن است و بدین ترتیب اگر طول شی ۸۰ سانتی‌متر و شی دیگر ۴۰ سانتی‌متر باشد می‌توان طول شی را ۲ برابر شی دوم دانست.

نکته قابل ذکر اینکه معمولاً اندازه‌های اسمی و رتبه‌ای تحت عنوان اطلاعات کیفی و اندازه‌های فاصله‌ای و نسبی تحت عنوان اطلاعات کمی نامگذاری شده‌اند.

ساختن جدول‌های آماری

گروه‌بندی نتیجه‌مشاهدات و بیان آن توسط جدول پس از گردآوری داده‌های آماری باید آنها را بنا بر مورد استفاده مرتب کرد به‌طوری که نکات عمده را به وضوح و به‌طور چشمگیر نشان دهند. بنابراین روش آرایه‌ی داده‌های آماری بسیار اهمیت دارد.

برای این کار چندین روش موجود است، جدول‌های آماری، نمودارها، نگاره‌ها، تصویرها و منحنی‌های مخصوص اینک این روش‌ها به اختصار شرح داده می‌شوند:

جدول‌ها وسایلی هستند که انبوهی از داده‌های آماری را به صورت ساده نمایش می‌دهند. ساختن جدول نخستین گام پیش از استفاده از تجزیه و تحلیل یا تفسیر آماری است. جدول می‌تواند ساده یا پیچیده باشد و این موضوع به تعداد مجموعه‌ی مطالب یا اندازه‌گیری یک یا چند مجموعه از داده‌ها بستگی دارد و در حال حاضر چند اصل عمومی را باید هنگام ساختن جدول به خاطر داشت:

الف- باید جدول‌ها شماره‌گذاری شوند، مانند جدول شماره ۱، جدول شماره ۲ و ...

ب- باید هر جدول عنوانی داشته باشد و عنوان آن هم مختصر و گویا باشد.

آمار لقا مهدی نسب و فاطمه حسینی رستمی

- ج- آغاز هر سطر یا ستون باید واضح و موجز باشد.
- د- باید داده‌ها بر حسب تعداد یا اهمیت، زمان‌بندی، الفبایی یا جغرافیایی ارایه شوند.
- ه- اگر قرار باشد درصدها یا میانگین‌ها مقایسه شوند باید هر چه نزدیک‌تر به هم جای داده شوند.
- و- جدول نباید هیچ‌وقت خیلی مفصل باشد.
- ز- بیشتر مخاطبان جداول تنظیم شده به صورت عمودی را بهتر از جداول افقی می‌پسندند، زیرا داده‌ها را از بالا به پایین بهتر می‌توان از نظر گذراند تا از چپ به راست.
- ح- می‌توان برای جدول در صورت لزوم زیرنویس نوشت تا اطلاعات اضافی یا نکات تشریحی را ارایه کند.

جدول ساده

مثال:

جدول شماره ۱: جمعیت ایران در سرشماری‌ها

سال سرشماری	تعداد جمعیت
۱۳۳۵	۱۸۹۵۴۷۰۴
۱۳۴۵	۲۵۷۸۸۷۷۲
۱۳۵۵	۳۳۷۰۸۷۴۴
۱۳۶۵	۴۹۵۷۳۸۴

ماخذ: نشریه مرکز آمار ایران

جدول توزیع فراوانی

در جدول توزیع فراوانی ابتدا داده‌ها به گروه‌های مناسب (فواصل طبقه) تقسیم می‌شوند و تعداد هر طبقه (فراوانی) در هر گروه در ستون مجاور آن نوشته می‌شود.

مثال: اعداد زیر سن بیماران پذیرفته شده در بیمارستان به علت بیماری X می باشد.

۸-۵-۲-۴-۱۲-۳-۳-۱۶-۱۸-۱-۲-۲-۳-۵-۱۱-۲-۱۵-۱۱-۷-۱۰-۶-۹-۵-۱۶-

۲۰-۴-۳-۳-۳-۱۰-۳-۲-۱-۶-۹-۳-۷-۱۴-۱-۱۲-۴-۶-۴-۱۱-۲۲-۲۴-۱۸-۴۵

ابتدا سن به صورت گروه‌های سنی ۵ ساله تقسیم می شود. این را، فاصله‌ی طبقه و تعداد مشاهده‌های هرگروه سنی را فراوانی می‌نامند.

به هنگام تهیه جدول توزیع فراوانی باید به پرسش‌های ذیل پاسخ داد:

۱- داده ها به چند گروه تقسیم شوند؟

۲- فاصله ی هر طبقه چقدر باید باشد؟

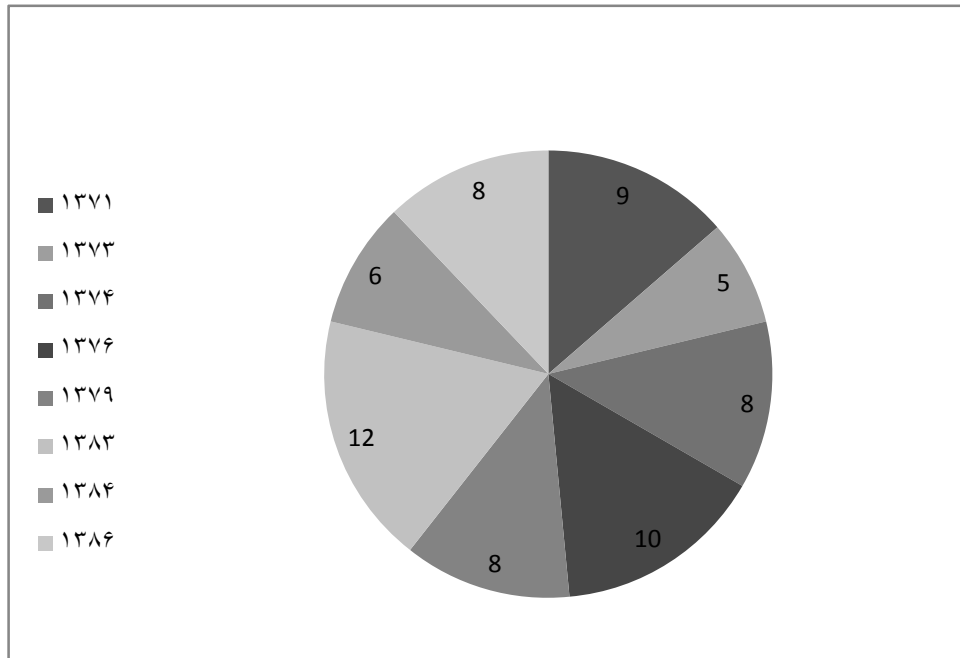
هرگاه تعداد داده‌ها زیاد باشند، حداکثر ۲۰ گروه و در غیر این صورت داده‌ها را می‌توان حداقل به ۵ گروه تقسیم نمود. باید حتی‌الامکان فاصله‌ی طبقه‌ها مساوی باشد به طوری که بتوان مشاهده‌ها را باهم مقایسه کرد. مزیت جدول توزیع فراوانی آن است که این جداول در یک نگاه نشان می‌دهند که در هر گروه چند نفر مشاهده شده‌اند و تراکم اصلی فراوانی در کجا قرار دارد.

تعداد جمعیت	گروه سنی
۱۷	۴-۰ سال
۹	۹-۵ سال
۷	۱۴-۱۰ سال
۵	۱۹-۱۵ سال

جدول شماره ۲: توزیع سنی بیماران مبتلا به بیماری X

نمودار دایره‌ای

در این نمودارها به جای مقایسه‌ی طول ستون‌ها، مساحت بخش‌هایی از یک دایره با هم مقایسه می‌شوند. آمارشناسان نمودار دایره‌ای را به خوبی نمودارهای ستونی نمی‌دانند و بیشتر اوقات لازم است که نسبت هر بخش از دایره در آن نوشته شود، زیرا گاهی به آسانی نمی‌توان مساحت بخش‌ها را با هم مقایسه کرد.



نمودار دایره‌ای پذیرش بهورز در مرکز آموزش بهورزی شهرستان ترکمن

فصل دوم

شاخص‌های مرکزی

اهداف

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود بتوانید:
شاخص‌های مرکزی را تعریف کنید.
میانگین، میانه و نما را تعریف کنید.

شاخص‌های مرکزی یا معدل های آماری (Statistical Averag)

رایج‌ترین شاخص‌های آماری آنهایی هستند که موقعیت میانی، وسط و مرکز ثقل یک مجموعه از داده‌ها را اندازه‌گیری و مشخص کنند که شاخص مرکزی نام دارند که مهم‌ترین آنها میانگین حسابی، میانه و نما می‌باشند.

۱- میانگین (Mean)

میانگین حسابی در محاسبه‌های آماری کاربرد گسترده‌ای دارد که گاهی هم آن را فقط میانگین می‌گویند. برای به‌دست آوردن میانگین نخست مقدار مشاهده را با هم جمع و سپس مجموعه بدست آمده را بر تعداد مشاهده‌ها بخش می‌کنند. عمل جمع کردن را (Sammation) می‌نامند و به علامت E (سیگما) یا S نشان می‌دهند. تعداد مشاهده‌ها را به صورت n و میانگین را با علامت x (موسوم به x بار Bar) نشان می‌دهند.

$$\bar{X} = \frac{\text{مجموع E یا S}}{\text{تعداد (N)}}$$

میانگین (Mean) به این ترتیب محاسبه می‌شود:

مثال: فشار خون دیاستری ده نفر ۹۰، ۸۴، ۷۷، ۷۵، ۹، ۵، ۷۱، ۷۹، ۸۳، ۸۱، ۷۵ بوده، مجموع (E) آن‌ها ۸۱۰ و میانگین عبارت است از ۸۱۰ بخش بر ۱۰ که می‌شود ۸۱.

$$810 \div 10 = 81$$

مزیت میانگین آن است که محاسبه و درک آن آسان است و عیب آن این است که گاهی ممکن است به علت اثر ارقام غیرعادی در توزیع مقادیر ناروا نشان دهد. گاهی اوقات هم ممکن است مسخره به نظر آید، مثلاً گاهی تعداد کودکان زاده شده از یک زن در یک منطقه بین ۴/۷۵ بدست آید که بدیهی است به هیچ وجه واقعیت ندارد. با همه‌ی این‌ها میانگین حسابی مفیدترین متوسط آماری است.

۲- میانه (Median)

میانه یک متوسط متفاوت است که به مجموع موضوع‌ها و تعداد آن‌ها بستگی ندارد. برای بدست آوردن میانه نخست داده‌ها را بر حسب مقادیر صعودی یا نزولی مرتب می‌کنند و سپس رقم وسط مشاهدات را انتخاب و میانه نامیده می‌شود.

مثال : فشار خون دیاستولی ۹ نفر عبارت است از:

۷۷، ۷۵، ۹۵، ۷۱، ۷۹، ۸۱، ۷۵، ۸۳، ۸۴

که پس از منظم کردن بر حسب مقادیر صعودی می شود.

۸۱، ۷۵، ۷۵، ۷۷، ۷۹، ۸۱، ۸۳، ۸۴، ۹۵

بنابراین عدد میانی مشاهدات یعنی ۷۹ میانه ی این داده ها است.

هرگاه تعداد مقادیر به جای ۹، ده نفر باشد میانه از متوسط دو مقدار میانی به دست می آید

یعنی در این صورت باید میانگین دو رقم میانی را تعیین کرد.

مثال : فشار خون دیاستولی ده نفر عبارت است از :

۸۳، ۷۵، ۸۱، ۷۹، ۹۵، ۷۵، ۷۷، ۸۴، ۹۰

که پس از منظم کردن بر حسب مقادیر صعودی می شود:

۷۱، ۷۵، ۷۵، ۷۷، ۷۹، ۸۱، ۸۳، ۸۴، ۹۰، ۹۵

$$(۸۰ + ۷۹) \div ۲ = ۸۰$$

بنابراین میانگین دو عدد میانی مشاهدات (۷۹-۸۱) یعنی ۸۰ میانه ی این داده ها است.

شایستگی نسبی کاربرد میانه و میانگین را می توان از مثال زیر دریافت:

مثال: درآمد روزانه هفت نفر بر حسب تومان عبارت است از :

۱۰۲۰۰ - ۲۰۰۰ - ۱۰۰۰ - ۷۰۰ - ۵۰۰ - ۵۰۰ - ۵۰۰

که جمع آن می شود ۱۵۴۰۰ تومان

میانگین این ارقام عبارت است از $۲۲۰۰ = ۱۵۴۰۰ \div ۷$ و میانه ی آن ۷۰۰ یعنی مقدار

میانی مشاهدات است.

در این مثال درآمد نفر هفتم ۱۰۲۰۰ بر میانگین اثر گذاشته در حالی که بر میانه تأثیری

نداشته است. در این گونه موارد میانه به حقیقت نزدیک تر است و بنابراین گویا تر از

میانگین است.

۳- نما (Mode)

نما یکی از مقادیری است که بیش از بقیه ی مقادیر در توزیع داده ها وجود دارد و رایج ترین

یا مد روزترین مقدار یک ردیف مشاهده است.

مثال:

۸۵ - ۷۵ - ۸۱ - ۷۹ - ۷۱ - ۹۵ - ۷۵ - ۷۷ - ۷۵ - ۹۰

۷۱ - ۷۵ - ۷۹ - ۹۵ - ۷۵ - ۷۷ - ۸۸ - ۷۵ - ۸۱ - ۷۵

نما یا مقداری که از همه بیشتر وجود دارد ۷۵ است. مزیت نما آن است که به آسانی درک می‌شود و تحت تأثیر مقادیر خیلی بزرگ یا خیلی کوچک نیست. عیب آن این است که بیشتر اوقات محل واقعی آن مشخص نیست و نمی‌توان آن را به وضوح تشخیص داد، از این رو نما در آمارهای پزشکی و زیست‌شناختی زیاد به کار نمی‌رود.

فصل سوم

شاخص‌ها یا مقادیر پراکندگی

اهداف

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود بتوانید:
شاخص‌ها یا مقادیر پراکندگی را تعریف کنید.
دامنه، انحراف میانگین و انحراف معیار را توضیح دهید.

شاخص‌ها یا مقادیر پراکندگی (Measures Of Dispersion)

مقدار کالری لازم برای یک شخص بزرگسال که کار نشسته انجام می‌دهد در هر روز ۲۴۰۰ کیلو کالری است. بدیهی است این موضوع برای همه اشخاص صادق نیست و باید گوناگونی (Variation) بین افراد وجود داشته باشد.

اگر داده‌های مربوط به فشار خون یا وزن یا قد گروه متعددی از افراد بررسی شود معلوم خواهد شد که در افراد مختلف ارقام گوناگون بدست می‌آید و حتی در هر یک از افراد هم ممکن است در زمان‌های مختلف، گوناگونی وجود داشته باشد پرسش‌هایی که پیش می‌آید این است گوناگونی عادی چه اندازه است؟ و چگونه می‌توان آن را اندازه گرفت؟ برای اندازه‌گیری گوناگونی (یا به اصطلاح فنی پراکندگی) چند راه وجود دارد که از همه معروف‌تر عبارتند از :

الف- دامنه (Range)

ب- انحراف میانگین یا انحراف متوسط

ج- انحراف معیار (Standard Deviation)

الف- دامنه (Range)

دامنه ساده ترین وسیله اندازه گیری پراکندگی است و عبارت است از اختلاف بین کمترین و بیشترین ارقام یک نمونه ی معین از داده‌ها.

مثال : فشار خون دیاستولی ۹ نفر به این شرح است:

۸۳، ۷۵، ۸۱، ۷۹، ۷۱، ۹۰، ۹۵، ۷۷، ۸۴

مشاهده می‌شود که بیشترین مقدار ۹۵ و کمترین آن ۷۱ است. دامنه تفاضل ۷۱ از ۹۵ و مقدار عملی آن (۲۴) است. دامنه اهمیت عملی چندانی ندارد. زیرا تنها نشان دهنده‌ی مقادیر بین دو رقم انتهایی است و درباره‌ی پراکندگی ارقام بینابینی چیزی را نشان نمی‌دهد.

ب) انحراف میانگین (Mean Deviation)

انحراف میانگین متوسط انحراف های داده‌ها از میانگین حسابی است و از این معادله بدست می‌آید:

$$M.D = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$$

آمار لقا مهدی نسب و فاطمه حسینی رستمی

مثال : فشار خون دیاستولی ۱۰ نفر از این قرار است :

۸۳ - ۷۵ - ۸۱ - ۷۹ - ۷۱ - ۹۵ - ۷۵ - ۷۷ - ۸۴ - ۹۰

انحراف میانگین آن را حساب کنید.

پاسخ :

فشار خون دیاستولی	میانگین حسابی	انحراف از میانگین
۸۳	۸۱	۲
۷۵	۸۱	-۶
۸۱	۸۱	۰
۷۹	۸۱	-۲
۷۱	۸۱	-۱۰
۹۵	۸۱	۱۴
۷۵	۸۱	-۶
۷۷	۸۱	-۴
۸۴	۸۱	۳
۹۰	۸۱	۹
جمع ۱۰ مجموع قدر مطلق یعنی مجموع صرف نظر از (+۵۶) است. $\bar{x} = \frac{810}{10} = 81$ میانگین $M.D = \frac{56}{10} = 5/6$ انحراف میانگین		

ج) انحراف معیار

برای اندازه‌گیری انحراف‌ها، از همه بیشتر انحراف معیار به کار گرفته می‌شود و عبارت است از جذر میانگین مجذور انحراف میانگین‌ها و با علامت a که حرف یونانی سیگما

است و یا به صورت اصولی S.D. نشان داده می‌شود. فرمول اصلی محاسبه‌ی انحراف معیار عبارت است از :

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

هرگاه حجم نمونه از ۳۰ بیشتر باشد و توان از این فرمول بدون ایجاد تغییر استفاده کرد ولی اگر حجم نمونه کمتر از ۳۰ باشد با استفاده از این فرمول انحراف معیار کمتر از اندازه‌ی واقعی برآورد می‌شود و بنابراین لازم است اصلاح شود برای اصلاح آن در مخرج کسر به جای n مقدار (n-1) گذاشته می‌شود و فرمول تغییر یافته چنین است.

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

مراحل محاسبه‌ی انحراف معیار از این قرار است:
۱- پیش از همه انحراف هر یک از داده ها از میانگین حسابی به دست می‌آید.

$$(x - \bar{x})$$

۲- سپس هر یک از انحراف‌ها به توان دو می‌رسد.

$$(x - \bar{x})^2$$

۳- مجذور انحراف ها با هم جمع می‌شود.

$$\sum (x - \bar{x})^2$$

۴- مجموع بدست آمده بر تعداد مشاهدات بخش می‌شود.

۵- آنگاه از نتیجه جذر گرفته می‌شود و انحراف معیار بدست می‌آید.

فصل چهارم

احتمالات

اهداف

پس از مطالعه این فصل انتظار می رود بتوانید:
احتمالات را تعریف کنید.

احتمالات

مقدمه

به منظور درک مسائل مربوط به استنتاج آماری لازم است ابتدا با مفهوم احتمال آشنا شویم. گرچه از احتمال در انواع مسائل عملی که بعداً مطرح خواهد شد، استفاده می‌گردد اما به منظور سادگی درک آن مناسب است. بیشتر از مثال‌های ساده مربوط به مسائل ایده‌آل بیان می‌کنیم.

تعریف احتمال: احتمال یک حادثه را اندازه امکان وقوع آن که با سه اصل زیر مطابقت داشته باشد تعریف می‌کنیم.

$$P(A) > 0$$

اصل ۱: برای هر حادثه دلخواه A

$$P(S)=1$$

اصل ۲: برای حادثه یقین S

اصل ۳: برای ۲ حادثه سازگار A و B

$$P(A \text{ یا } B) = P(A) + P(B)$$

آزمایش‌هایی که نسبت به نتایجش قرینگی دارد احتمال به صورت زیر نوشته می‌شود: اگر نتیجه آزمایش بتواند به N صورت کمتر از (امکان وقوع یکسان) و ناسازگار (وقوع توأم آنها غیر ممکن باشد) رخ دهد و از این N صورت M آن برای وقوع حادثه معین A مساعد باشد، گوئیم احتمال حادثه A یک کسر متعارفی به صورت M/N است یعنی:

$$(M/N = P(A))$$

و این همان تعریف کلاسیک احتمال است که بوسیله لاپلاس بیان شده است.

اکنون این تعریف را برای مثال زیر به کار می‌بریم:

مثال ۱: در پرتاب یک تاس مکعبی شکل نتیجه می‌تواند به شش صورت ظاهر شود که اولاً این شش صورت ناسازگارند (وقوع توأم آنها امکان پذیر نیست) و ثانیاً اگر تاس خوب درست شده باشد، دلیلی برای بیشتر یا کمتر بودن احتمال وقوع روهای مختلف آن وجود ندارد و در نتیجه این شش صورت ممکن هم‌طرازند. حال اگر حادثه A عبارت از ظاهر شدن عدد ۲ روی تاس باشد با استفاده از تعریف کلاسیک احتمال، چون تعداد حالات مساعد یک و تعداد حالات شش است، بنابراین خواهیم داشت:

$$P(A)=1/6$$

آمار لقا مهدی نسب و فاطمه حسینی رستمی

اگر در همین آزمایش حادثه A ظاهر شدن عدد بزرگتر از ۴ باشد در این صورت تعداد حالات مساعد ۲ و احتمال مورد نظر عبارت است از :

$$P(A) = 2/6 = 1/3$$

شاخص‌ها

اهداف

پس از مطالعه این فصل انتظار می‌رود بتوانید:

شاخص را تعریف کنید.

انواع شاخص‌ها را نام ببرید.

نسبت، میزان و شاخص عددی را تعریف کنید.

تعریف شاخص‌ها

تعریف‌های گوناگونی از شاخص ارایه شده است، از آن جمله: معیاری است که بطور مستقیم یا غیر مستقیم تغییرات را اندازه‌گیری می‌کند. اندازه‌گیری غیر مستقیم از یک واقعه یا شرایط است. متغیری است که جهت نمایش یک وضعیت داده شده برای اندازه‌گیری تغییرات به‌کار می‌رود. ابزاری که نظام اطلاعات بهداشتی آن را مورد استفاده قرار می‌دهد تا داده خام را به اطلاعات مفید تبدیل سازد و شرایطی را برای مقایسه‌های مختلف فراهم آورد.

انواع شاخص‌ها

شاخص را می‌توان به سه بخش نسبت‌ها، میزان‌ها و شاخص‌های عددی تقسیم نمود:

الف - نسبت (Proportion)

کمیت نسبی یک عدد را به عدد دیگر نشان می‌دهد و شامل انواع زیر است: نسبت‌هایی که صورت، بخشی از مخرج است، مثل نسبت مراکز بهداشتی بدون برق به کل مراکز بهداشتی. نسبت‌هایی که صورت و مخرج از دو جامعه متفاوت هستند، مثل نسبت پرستار به جمعیت.

ب - میزان (Rate)

احتمال وقوع یک حادثه در مدت زمان مشخص و در جمعیت معین است مثل میزان مرگ و میر در طی یک سال.

ج - شاخص عددی

شاخصی است که تعداد وقایع را بدون مخرج نشان می‌دهد. اما امروزه آمار به عنوان مهم‌ترین ابزار برنامه‌ریزی برای آینده و ارزشیابی عملکرد گذشته و عامل اصلی در تصمیم‌گیری و مدیریت بوده و از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این نظام آماری است که اطلاعات و آمار را در دسترس برنامه‌ریزان و مدیران قرار می‌دهد. اطلاعات آماری درست و دقیق، پایه برنامه‌ریزی صحیح و عامل اصلی در تصمیم‌گیری و مدیریت است.

بهورزان شاغل در خانه‌های بهداشت به عنوان عوامل کار در اولین سطح تماس با جامعه روستایی، اطلاعات آماری کاملی از منطقه تحت پوشش خود جمع‌آوری نموده و هم‌زمان و

پس از ارائه خدمات بهداشتی اطلاعات را در فرم‌های آماری مربوطه برحسب نوع فرم و سیستم گزارشدهی (به صورت ماهانه، فصلی و...) درج نموده و به مرکز بهداشتی درمانی مربوطه گزارش می‌نمایند.

شرح جزئیات گزارش‌دهی خانه‌های بهداشت

خلاصه فعالیت‌های متعددی که توسط بهورزان در خانه‌های بهداشت انجام می‌گیرد، در قالب فرم‌های آماری از خانه بهداشت به مرکز بهداشتی درمانی گزارش می‌گردد که بر اساس این اطلاعات، شاخص‌ها و پوشش مراقبت‌های بهداشتی محاسبه شده و نتایج حاصله به بهورزان اعلام می‌شود تا به منظور ارتقا و بهبود پوشش‌های مراقبتی مورد استفاده قرار گیرند.

شاخص‌های مربوط به برنامه‌های بهداشتی

شاخص‌های برنامه تنظیم خانواده

۱- درصد پوشش تنظیم خانواده:

۱۰۰* زنان ۱۵ تا ۴۹ ساله همسردار که از وسیله پیشگیری استفاده کرده‌اند

کل زنان ۱۵ تا ۴۹ ساله همسردار

۲- درصد پوشش تنظیم خانواده برحسب نوع وسیله:

۱۰۰* زنان ۱۵ تا ۴۹ ساله همسردار که از وسیله مورد نظر استفاده کرده‌اند

کل زنان ۱۵ تا ۴۹ ساله همسردار

۳- درصد زنان واجد شرایط تنظیم خانواده که از روش مطمئن استفاده نمی‌کنند:

۱۰۰* تعداد زنان ۱۵ تا ۴۹ ساله همسردار که از هیچ وسیله پیشگیری استفاده نمی‌کنند

کل زنان ۱۵ تا ۴۹ ساله همسردار

۴- درصد مشارکت مردان در برنامه تنظیم خانواده

۱۰۰* تعداد زنان ۱۵ تا ۴۹ ساله همسردار که همسرانشان از یک روش پیشگیری استفاده می‌کنند

کل زنان ۱۵ تا ۴۹ ساله همسردار

شاخص های برنامه کودکان

۱- میزان گروه سنی زیر یکسال

$$\frac{\text{جمعیت زیر یکسال}}{\text{کل جمعیت}} \times ۱۰۰$$

۲- میزان گروه سنی زیر ۵ سال

$$\frac{\text{جمعیت زیر ۵ سال}}{\text{کل جمعیت}} \times ۱۰۰$$

۳- میزان مرگ کودکان زیر یکسال

$$\frac{\text{تعداد مرگ کودکان کمتر از یکسال}}{\text{موالید زنده}} \times ۱۰۰$$

۴- میزان مرگ کودکان کمتر از ۵ سال

$$\frac{\text{تعداد مرگ کودکان کمتر از ۵ سال}}{\text{جمعیت زیر ۵ سال}} \times ۱۰۰$$

شاخص های برنامه بهداشت محیط و حرفه ای

۱- درصد خانوارهای روستایی که به آب آشامیدنی سالم دسترسی دارند.

$$\frac{\text{تعداد خانوارهای روستایی که به آب آشامیدنی سالم دسترسی دارند}}{\text{تعداد کل خانوارها}} \times ۱۰۰$$

۲- درصد خانوارهای روستایی که از شبکه عمومی آب آشامیدنی برخوردار می باشند.

$$\frac{\text{تعداد خانوارهای روستایی که از شبکه عمومی آب آشامیدنی برخوردار می باشند}}{\text{تعداد کل خانوارها}} \times ۱۰۰$$

۳- درصد خانوارهای روستایی که آب آشامیدنی خود را با جوشاندن یا کلرینه کردن ضد عفونی می کنند

*۱۰۰ تعداد خانوارهای روستایی که آب آشامیدنی خود را با جوشاندن

یا کلرینه کردن ضد عفونی می کنند

تعداد کل خانوارها

۴- درصد موارد مطلوب آزمایشات کلرسنجی آب آشامیدنی (روستایی)

*۱۰۰ تعداد نمونه هایی که نتیجه کلرسنجی مطلوب بوده است

کل نمونه ها

۵- نسبت کارگاه های تحت پوشش

*۱۰۰ تعداد کارگاه های خانگی و غیر خانگی تحت پوشش

تعداد کل کارگاه های شناسایی شده خانگی و غیر خانگی

۶- درصد شاغلین تحت پوشش

*۱۰۰ تعداد شاغلین فرم بازدید اولیه

تعداد کل کارگران کارگاه های تحت پوشش

۷- درصد کارگاه ها و شاغلین در معرض عوامل زیان آور

*۱۰۰ تعداد کارگران در معرض عوامل زیان آور

تعداد کل کارگران کارگاه های تحت پوشش

شاخص های برنامه سلامت مادران

۱- درصد مراقبت پیش از بارداری در زنان باردار (در مقطع زمانی مورد نظر)

*۱۰۰ تعداد زنان باردار جدید که مراقبت پیش از بارداری را دریافت نموده اند

کل زنان باردار جدید

۲- پوشش کلی مراقبت بارداری (مقطع زمانی مورد نظر)

۱۰۰* تعداد زنان زایمان کرده که حداقل ۱ بار مراقبت دوران بارداری را دریافت نموده‌اند

تعداد کل زنان زایمان کرده

۳- درصد تشکیل پرونده مراقبت بارداری در هفته ۶ تا ۱۰ بارداری و کمتر (در مقطع زمانی مورد نظر)

۱۰۰* تعداد زنان زایمان کرده که پرونده مراقبت بارداری در هفته ۶ تا ۱۰

بارداری برای آنان تشکیل شده است

تعداد کل زنان زایمان کرده

۴- درصد مادران باردار زیر ۱۸ سال (در مقطع زمانی مورد نظر)

۱۰۰* تعداد زنان باردار زیر ۱۸ سال

تعداد کل زنان باردار

۵- درصد مادران باردار بالای ۳۵ سال (در مقطع زمانی مورد نظر)

۱۰۰* تعداد زنان باردار بالای ۳۵ سال

تعداد کل زنان باردار

۶- درصد انجام زایمان توسط فرد دوره ندیده (در مقطع زمانی مورد نظر)

۱۰۰* تعداد زایمان انجام شده توسط افراد دوره ندیده

تعداد کل زایمان ها

۱۷- درصد انجام زایمان توسط فرد دوره دیده (ماما روستا و ماما تحصیل کرده) (در مقطع زمانی مورد نظر)

۱۰۰* زایمان انجام شده توسط افراد دوره دیده

تعداد کل زایمان ها

۱۹- درصد انجام زایمان به طریقه سزارین (در مقطع زمانی مورد نظر)

۱۰۰* تعداد زایمان انجام شده به طریق سزارین

تعداد کل زایمان های ثبت شده

بیماری‌های واگیر و غیر واگیر

۱- درصد پوشش واکسیناسیون ب ث ژ در کودکان زیر یکسال

تعداد کودکان زیر یکسال واکسینه شده ب ث ژ *۱۰۰

جمعیت کودکان زیر یکسال

۲- درصد پوشش واکسن سرخک

*۱۰۰ × تعداد کودکان زیر یکسال واکسینه شده نوبت اول سرخک

جمعیت کودکان زیر یکسال

۳- درصد تعداد زوج ناقلین شناسایی شده بیماری تالاسمی در یکسال

تعداد زوج ناقل شناسایی شده در یکسال *۱۰۰

تعداد کل مراجعین ازدواج در همان سال

۴- میزان بروز سوانح و حوادث

تعداد سوانح و حوادث در یکسال *۱۰۰

جمعیت متوسط سال همان منطقه در همان سال

۵- درصد جمعیت تحت پوشش برنامه پرفشارخون خون

*۱۰۰ جمعیت تحت پوشش برنامه پرفشاری خون به تفکیک سن، جنس و منطقه

کل جمعیت همان سال به تفکیک سن جنس و منطقه

منابع

دکتر محمد کاظم، دکتر ملک افضلی حسین، دکتر نهاپتیان وارتمس، روش‌های آماری و شاخص‌های بهداشتی، چاپ هشتم
دکتر جولایی حسن، دکتر افسر کازرونی پروین، شاخص‌های بهداشتی را بهتر بشناسیم، چاپ اول، ۱۳۸۰

