

## پیشگفتار

تئوریاها در همه شاخه‌های دانش بشری به گونه مستمر در حال تغییر است و به سوی تکامل گام برمی‌دارد. فنون آزمایش و مشاهده هر لحظه پیچیده‌تر از گذشته و پژوهشگران نیز همواره با مسائل تازه روبه‌رو می‌شوند. هم‌اکنون که این مطالب را می‌خوانید، این امکان وجود دارد که تحلیلهای آماری مورد نیاز در بسیاری آزمایشها به گونه‌ای اساسی دستخوش تغییر شود و روشهای آماری بسیاری که تاکنون کارساز بوده است با روشهای کاملاً جدیدتری جایگزین گردد.

همان‌گونه که پژوهشهای علمی پیچیده‌تر می‌شود علم آمار نیز در مسیر تکاملی، روشهای بیشتر و تازه‌تری را متناسب با موقعیتهای خاصی عرضه می‌کند. سرانجام به نقطه‌ای می‌رسیم که پژوهنده به آسانی نمی‌تواند با همه روشهای آماری مناسب با کار خود آشنا باشد. شاید منصفانه نیز نباشد که انتظار داشته باشیم پژوهشگر شایسته لزوماً یک آماردان شایسته نیز باشد. اما واقعیت این است که پژوهشگر تا آن حد که باید در تفکر و حرفه پژوهشی جدی باشد نسبت به تشخیص و درک ابزارهای پژوهشی خود، از جمله فنون آماری که بدون تردید از تدابیر باارزش پژوهش است، نیز باید تا حد ممکن علاقه‌مند و کوشا باشد. همکاری نزدیک بین پژوهشگر و آماردان به حصول این هدف کمک می‌کند. اگر پژوهشگر بخواهد مفاهیم علم آمار را به خوبی درک کند و در پیچیدگیهای کاربرد مؤثر روشهای آن گم نشود، دست کم باید با جنبه‌های کاربردی این روشها به ویژه ماهیت نظری آن نیز آشنا باشد.

مقصود اصلی از تألیف این کتاب نیز علاوه بر پرورش افرادی که به کار پژوهشگری در زمینه مسائل علوم گوناگون اشتغال دارند، تشویق و ترغیب دانشجویان به تفکر منطقی و اصولی، و نشان دادن کیفیت مهیج کاربرد روشهای

آماري در حل مسائل پژوهشي است. در ارتباط با همين مقصود، مباحث كتاب كه نتيجه تجارب گسترده نگارنده در تدريس آمار و روشهاي پژوهش علمي است در جهت بالا بردن توانايي درك دانشجويان، نسبت به مفاهيم اساسي آمار و در واقع يك راهنماي فني براي حل مسائل پژوهشي است. البته نگارنده به خوبي از اين امر آگاه است كه تكنيك پژوهش هرگز جانشين تئوري نمي شود. براي مثال تئوري بايد همواره راهنماي طرح ريزي، تحليل، و تفسير نتايج پژوهش باشد. اما بايد توجه داشت كه تحليل آماري نيز از تئوري جدا نيست و بخشي (و در حقيقت بخش عمده‌اي) از فراگرد تأييد يا عدم تأييد مسائل و فرضيه‌ها را تشكيل مي دهد.

انگيزه اصلي براي اختصاص اين كتاب به روش تحليل تناظر، تحولات شگرفي است كه طی ساليان اخير در همه شاخه‌هاي علوم از نظر کاربرد روشهاي تجربي صورت گرفته است. تكيه بر جنبه‌هاي تجربي اين علوم، ضرورت انجام هرچه بيشتري پژوهشها را به گونه‌اي جدي مطرح ساخته است و علوم گوناگون نيز كه در اين رهگذر با به كارگيري تكنولوژي و كامپيوتر در رده دانش نسبتاً پيشرفته قرار دارد، براي ادامه روند تكاملي خود نياز به پژوهشهاي گسترده و پيشرفته دارد. اما واقعيت اين است كه ارتباط تنگاتنگ پژوهشهاي علمي با روشهاي آماري از نظر انتخاب مدل آماري مناسب و همچنين كمبود منابع تخصصي معتبر در اين زمينه، همواره مشكلاتي را از لحاظ متدولوژي براي پژوهشگران ايجاد کرده است. از اين رو، ارائه يك الگوي نسبتاً جامع براي رفع اين كمبود، طبيعتاً امري ضروري به نظر مي رسد. از آنجا كه اتكا به ترجمه يك منبع واحد، نمي تواند جوابگوي همه نيازهاي پژوهشگران باشد، متون اين كتاب با استفاده از چند منبع معتبر خارجي (كه در پايان كتاب آمده) تهيه و تدوين شده است.

تحليل تناظر تكنيكي است آماري كه براي همه پژوهشگران و دانشجوياني كه به گونه‌اي با بررسي و پژوهش سروكار دارند، مفيد است. اين روش به ويژه براي تحليل داده‌هاي جدول بندي شده داراي فراوانيهاي عددي، ياري دهنده است و به نمايش نموداري ساده و ظريفي منجر مي شود كه فهم و درك داده‌ها و تفسير سريع تر تحليل آنها را ممكن مي سازد. هرچند مبدي نظري آن مي تواند به ۵۰ سال

پیش برگردد، انگیزه واقعی برای کاربرد جدید آن به وسیله زبان‌شناس فرانسوی جین پال بنزکری<sup>۱</sup> و همکاران او که اساساً در اوایل سالهای ۱۹۶۰ در دانشگاه رن<sup>۲</sup> و بعد از آن در دانشگاه پاریس کار می‌کردند توسعه داده شده است. تحلیل تناظر یک روش آماری تجسمی برای به تصویر کشیدن همخوانیهای بین سطوح مختلف یک جدول توافق دوراهه است. در یک جدول توافق دوراهه، همخوانی مشاهده‌شده دو صفت از طریق فراوانیهای خانه‌ای آنها خلاصه می‌شود، و جنبه استنباطی معمولی مطالعه این است که آیا سطوح معینی از یک ویژگی با برخی از سطوح ویژگی دیگر همراه است یا نه. تحلیل تناظر یک تکنیک هندسی است برای نمایش سطرها و ستونهای یک جدول توافق دوراهه به عنوان عناصر در یک فضای با بعد کمتر به گونه‌ای که جایگاههای عناصر سطری و ستونی با همخوانیهای آن در جدول، هماهنگ باشد.

تحلیل تناظر، روش عامل‌یابی متغیرهای طبقه‌ای و نمایش آنها در فضایی است که همخوانی آنها را در دو یا چند بعد نشان می‌دهد، و در حقیقت روشی آماری است که امکان می‌دهد جدولهای بزرگ توافقی را هم به گونه نموداری و هم به گونه ترکیبی توصیف و تحلیل کنیم. در این جدولها می‌توانیم در محل‌های برخورد هر سطر و ستون تعداد افرادی را که در ویژگی آن سطر و آن ستون سهیم هستند، بیابیم؛ به بیان دیگر، تحلیل تناظر روشی است برای نمایش عناصر سطری و ستونی یک جدول در یک نقشه فضایی با یک تفسیر هندسی معین از وضعیتهای نسبی آن عناصر شامل تفسیری از شباهتها و تفاوت‌های بین سطرها، شباهتها و تفاوت‌های بین ستونها، و هماهنگی بین سطرها و ستونها. تا آنجا که نگارنده این سطور آگاه است، این روش هم‌اکنون در پزشکی، مردم‌شناسی، روان‌شناسی، اکولوژی، زمین‌شناسی، دیرینه‌شناسی، باستان‌شناسی، آموزش و پرورش، جامعه‌شناسی، شیمی زیستی، میکروبی‌شناسی، زبان‌شناسی، بازاریابی، تبلیغات، مطالعات دینی، فلسفه، هنر و موسیقی کاربرد فراوان دارد.

نقشه تناظر، دو بعد را که از تحلیل مؤلفه‌های اصلی فاصله‌های نقاط حاصل

---

1. Jean Paul Benzecri  
2. Rennes

می‌شود به نمایش می‌گذارد. نقاط یا عناصر هر نیمرخ در ارتباط با این ابعاد نمایش داده می‌شود. برای مثال، یک تحلیل تناظر ممکن است به دنبال رابطه دیدگاه سیاسی (محافظه‌کار، لیبرال و غیره) با ناحیه (جنوب، شمال و غیره) باشد و نقشه تناظر ممکن است نشان دهد که جنوب به محافظه‌کاری نزدیک‌تر است، در حالی که شمال گرایش بیشتری به لیبرال دارد.

این کتاب شامل ۱۴ فصل است. در فصلهای یکم تا چهارم زمینه‌های کاربردی فنون و مفاهیم بنیادی آمار و پژوهشهای تجربی، در فصلهای پنجم، ششم و هفتم مفاهیم اساسی در تحلیل تناظر، در فصلهای هشتم و نهم فرایند کاهش ابعاد و نمایشهای دوبعدی، در فصل دهم یک مثال عملی برای نمونه‌های با حجم بزرگ، در فصلهای یازدهم تا سیزدهم مسائل متفرقه مربوط به تحلیل تناظر، و سرانجام در فصل چهاردهم چگونگی تفسیر نتایج تحلیل تناظر مطرح شده است. برای سهولت مطالعه، بیشتر فرمولهای مدل‌های آماری بدون ذکر دلایل و شواهد و اثبات ریاضی ارائه شده است. اشخاص کنجکاو که علاقه بیشتری به این‌گونه مطالعات دارند می‌توانند به منابع معتبری که در کتابنامه آمده است رجوع کنند.

مسائل این کتاب منطبق با تحلیل نظام‌دار طرح‌های متکی بر آزمایش و مشاهده تنظیم و سازمان داده شده است و دانشجویان را در جهت یادگیری موارد کاربرد آمار در موقعیتهای واقعی زندگی یاری می‌دهد (و به همین دلیل یک راهنمای فنی مفید برای حل مسائل پژوهشی کاربردی به شمار می‌آید). تمرینها می‌تواند زمینه‌ای عملی برای انجام پژوهشهای مورد نیاز برای دانشجویان این رشته‌ها فراهم آورد. افزون بر آن محتوای کتاب نه تنها توصیف و تشریح یک روش آماری، بلکه طرح‌ریزی برای تدریس آن نیز هست. از آنجا که پیچیدگی مطالب تخصصی ممکن است مانع شکوفایی استعدادهای بالقوه دانشجویان شود، برای رفع این اشکال و هرگونه ابهام، و در نتیجه هدایت تدریس به سوی مسائل کاربردی، تکنیکهای آماری با حل مسائل عملی آمیخته شده است. حتی در برخی موارد بیش از حد مورد نیاز به بحث و تشریح مطلب پرداخته شده است که شاید برای برخی افراد، طولانی، پیچیده و حتی خسته‌کننده به نظر آید. اما برای بسیاری دیگر که علاقه‌مند به آموختن چگونگی به‌کارگیری

روشهای پیچیده آماری در مسائل پژوهشی هستند بسیار جالب و مهیج خواهد بود. در بیان مفاهیم و اصطلاحات فنی، از آوردن زبان محاوره‌ای پرهیز، و تا حد ممکن تلاش شده است از اصطلاحات موجود در زبان فارسی که صاحب‌نظران در نوشته‌های خود به کار برده‌اند استفاده شود، و به ویژه کوشش شده است واژه‌های قابل درک زبان فارسی بر واژه‌های بیگانه ترجیح داده شود. اما مؤلف گاه ناگزیر بوده است برخی از اصطلاحات خارجی (مانند استاندارد، تست، اینرسی، الگو، مدل) را به سبب آنکه جنبه همگانی و جهانی دارد و در اکثر زبانهای رسمی دنیا یکسان نوشته و تلفظ می‌شود، عیناً به کار برد، و گاه نیز ناگزیر بوده است برای تعدادی از واژه‌های فنی، معادل فارسی (که احتمالاً ممکن است مورد قبول سایر مؤلفان نباشد) تهیه کند. برای مثال، واژه over-presentation معادل فرانمود و واژه under-presentation معادل فرونمود قرار داده شده است. با وجود این حداکثر کوشش در رعایت دقت از لحاظ انطباق با مفهوم اصلی آن واژه‌ها به عمل آمده است. ضمناً برای رفع هرگونه سوء تفاهم، معادل انگلیسی اغلب این واژه‌ها در پانویس صفحات کتاب ارائه شده است.

هر کس در قلمرو پژوهش علمی کار می‌کند به خوبی می‌داند که آمار ابزار مهمی برای پیشبرد کارهای اوست. امید است این کتاب بتواند علاقه و کنجکاوی دانشجویان را برای فراگیری درس آمار برانگیزد و آنها را در انتخاب دوره‌های کامل‌تر آمار تشویق و ترغیب کند، و علاوه بر آن به عنوان یک راهنمای عملی برای استادان و پژوهشگران نیز مفید افتد.

در اینجا لازم می‌دانم از همسر عزیزم خانم لقا هومن که تحمل و شکیبایی وی همواره بزرگ‌ترین پشتوانه زندگی و پیشرفتهای علمی من بوده و در تطبیق مطالب این کتاب با نسخه اصلی نیز مرا یاری داده است، صمیمانه تشکر نمایم. افزون بر این بر خود لازم می‌دانم از آقای علی جمالیان که در تنظیم جدولها و صفحه‌آرایی کتاب حداکثر تلاش را مبذول داشته‌اند، صمیمانه سپاسگزاری کنم.

حیدرعلی هومن

بهار ۱۳۸۹