

معرفی، بررسی و نقد کتاب مبانی آمار ریاضی

سید محمود طاهری^۱

فراهم کرده‌اند و آرزو داریم در آینده شاهد آثار دیگری از ایشان باشیم.^۲

پیش‌اپیش این نکته گفته شود که آنچه در معرفی، بررسی و نقد کتاب خواهد آمد خیرخواهانه و دور از هرگونه حب و بغض است. با آنکه کار نویسنده و تلاش ایشان را ارج می‌نهیم، معتقدیم که یادآوری نارسانیها و نیز پیشنهاد برای بهبود آنها به سود جامعه آماری می‌باشد. بسا که مؤلف با عنایت به آنها، ویرایش دوم کتاب را آراسته‌تر و پیراسته‌تر ارایه دهد.

این هم گفته شود که بر اساس اطلاعات نویسنده، پیش از این دو کتاب با عنوان آمار ریاضی به زبان فارسی تألیف شده است:

۱) آمار ریاضی تألیف آقای دکتر جواد بهبودیان، انتشارات امیرکبیر، (۱۳۷۰).

۲) آمار ریاضی تألیف آقای دکتر محمد قاسم وحیدی اصل،

۱ مقدمه

به تاریخی کتابی گرانسینگ و فربه درباره محوری‌ترین مبحث آمار یعنی آمار ریاضی منتشر شده است. نام کتاب «مبانی آمار ریاضی» می‌باشد که توسط آقای دکتر احمد پارسیان استاد دانشگاه صنعتی اصفهان تألیف و توسط انتشارات این دانشگاه در اوخر سال ۱۳۷۸ چاپ و منتشر شده است.

ناگفته پیداست در حالی که حدود ۴ دهه از تأسیس اولین دوره‌های رشته آمار در ایران می‌گذرد و هم‌اکنون نیز با گسترش چشمگیر (و اندکی ناموزون) آنها در دانشگاه‌های گوناگون کشور روبرو هستیم، تألیف کتابهای تخصصی رشته آمار به زبان فارسی کاری بس سودمند است و ضرورتی انکارناپذیر دارد. (ر.ک.: «ضرورت تألیف کتب آماری»، خبرنامه انجمن آمار ایران، شماره ۴، پاییز ۱۳۷۳، ص ۱۴-۱۲). هدف از این مقاله معرفی، بررسی و نقد کتاب فوق است. کتابی که باید تلاش مؤلف آن را ارج نهیم که منبع خوبی را در آمار ریاضی

^۱ سید محمود طاهری، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه صنعتی اصفهان، Taheri@cc.iut.ac.ir

^۲ نگارنده بر آن بود که یادداشتی در معرفی کتاب مورد بحث نتویسد. هنگامی که در این باره نظر نویسنده محترم کتاب را جویا شد، ایشان خواستند تا افزون بر معرفی، کتاب مورد بررسی و نقد نیز فرار گیرد. ضمن تشکر از حسن ظن ایشان، حاصل معرفی و نقد کتاب به صورت مقاله حاضر تقدیم می‌شود.

۲ مرور محتوای کتاب

کتاب شامل ۱۰ فصل است:

در فصل اول مفاهیم و تعاریف پایه‌ای احتمال مرور شده‌اند. بخش ۱.۱ شامل مفاهیم اساسی احتمال است. در بخش ۲.۱ توزیعهای استاندارد گستته و پیوسته مرور شده‌اند و مشخصه‌های هر توزیع از آمید ریاضی و واریانس تابع مولد گشتاور و تابع مولد فاکتوریل در هر مورد ارایه شده‌اند. این بخش بسیار جامع و کامل است. هر توزیعی را که دانستن آن در آمار ریاضی لازم است در این بخش می‌توان یافت. این بخش با قسمت دیگری با عنوان «روابط بین توزیعها» کاملتر شده است که در آن ۶۳ رابطه بین توزیعها بیان شده‌اند. در بخش ۳.۱ خانواده توزیعهای نمایی (یک و چند پارامتری) همراه با نتایجی درباره این خانواده ارایه شده و انواع این توزیعها مرور شده‌اند. بخش ۴.۱ درباره این موضوع است که اصولاً آمار چیست؟ و چرا از آن استفاده می‌کنیم؟ و سرانجام، بخش ۵.۱ درباره استنباط آماری و شاخه‌های آن است. در این بخش مفاهیم برآورده، برآورده نقطه‌ای و برآورده فاصله‌ای، تابع زیان، تابع مخاطره، انواع تابع زیان و موضوع آزمون فرضها به کوتاهی بیان شده‌اند.

فصل دوم به مفاهیم بسنده‌گی، بسنده‌گی مینیمال و کامل بودن اختصاص دارد. نخست در بخش ۱.۲ بحثهای گسترده‌ای درباره آماره‌ها و افزارها انجام شده‌است. در بخش ۲.۲ درباره بسنده‌گی، مفصل‌اً بحث شده‌است. بخش ۳.۲ به مفهوم آماره بسنده مینیمال و روش‌های بدست آوردن آن اختصاص دارد. موضوع بخش ۴.۲ تکمیل مباحث قبلی است، در این باره که چگونه در مسایل مختلف عدم بسنده‌گی یا بسنده‌گی مینیمال را تشخیص دهیم. بخش ۵.۲ به مفهوم کامل بودن می‌پردازد. این بخش (سازگار با نام آن!) یکی از کاملترین و یکپارچه‌ترین بخش‌های کتاب است که در آن روابط بین آماره بسنده، بسنده مینیمال، کامل و کامل کردار به گسترده‌گی بیان شده‌اند.

در فصل سوم روش‌های برآورده مطالعه شده‌اند. در بخش

انتشارات دانشگاه پیام نور، (۱۳۷۳).

گرچه هدف از مقاله حاضر مقایسه بین کتاب مورد بررسی (مبانی آمار ریاضی) و دو کتاب بالا نیست، اما در این باره نکاتی به کوتاهی بیان می‌شود. نخست باید اشاره کرد که در دانشگاه صنعتی اصفهان سرفصل دروس: احتمال و کاربرد آن، آمار ریاضی ۱ و آمار ریاضی ۲ (هر کدام به ارزش ۴ واحد) در قالب چهار درس: احتمال ۱، احتمال ۲، آمار ریاضی ۱ و آمار ریاضی ۲ (هر کدام به ارزش ۳ واحد) برنامه‌ریزی شده است. کتاب شماره (۲) که در بالا اشاره شد، درباره احتمال و نظریه توزیعها است (عمدتاً مطابق سرفصل آمار ریاضی ۱ چهار واحدی) و لذا محتوی مطالب آن به کلی متفاوت از محتوی مطالب کتاب مورد بررسی است. ولی کتاب (۱)، همانند کتاب مورد بررسی، به آمار ریاضی به معنی خاص آن می‌پردازد و لذا قابل مقایسه با هم می‌باشد. در بیک مقایسه کوتاه می‌توان گفت که در کتاب (۱) اولاً به مباحث مفهومی و شهودی اهمیت بیشتری داده شده است. دوم این که مطالب، گزیده‌تر و فشرده‌تر بیان شده‌اند. سوم این که مطالب کتاب تقریباً منطبق با سر فصل درس است. از طرف دیگر در کتاب مورد بررسی، اولاً به شیوه‌های تکنیکی اهمیت بیشتری داده شده است. دوم این که مطالب، مشرح و گسترشده بیان شده‌اند. سوم این که مطالب بسیاری افزون بر سرفصل وجود دارد و مطالبی نیز از سرفصل گفته نشده است. مقایسه دقیق بین دو کتاب خارج از هدف این مقاله است و لذا به آنچه گفته شد بسته می‌کنیم.

مقالاتی که پیش رو دارید به شرح زیر تنظیم شده است:

در بخش دوم معرفی و مرور کتاب انجام می‌شود.

در بخش سوم ویژگیهای ممتاز آن را بررسی شمیریم.

در بخش چهارم سبک کتاب را بررسی می‌کنیم.

در بخش پنجم نقاط ضعف آن را بیان می‌کنیم.

در بخش ششم به کاستیها اشاره می‌شود.

در بخش هفتم چهل نکته درباره محتوای کتاب همراه با پیشنهاداتی جهت تصحیح مطالب بیان می‌شود.

و در سرانجام بخش هشتم یک سری نکات ویرایشی را خاطر نشان می‌سازیم.

پس از بیان مقدمات در بخش ۱.۸، این نوع آزمونها در بخش ۲.۸ به طور گسترده و از طریق مباحثی مانند خاصیت نسبت درستنمایی یکنوا و قضیه کارلین-روین بررسی می‌شوند.

فصل نهم با عنوان آزمون نسبت درستنمایی درباره این نوع آزمونهاست. در بخش ۱.۹ با مثالهای گوناگون تشریح شده است که چگونه این روش را در مسایل به کار گیریم. در بخش ۲.۹ توزیع مجانبی آماره این نوع آزمونها و کاربرد آن در مسایل مختلف بیان شده است. در بخش ۳.۹ با چند مثال این روش بطور دقیق‌تر بررسی می‌شود.

موضوع فصل پایانی یعنی فصل دهم تحلیل دنباله‌ای است. نخست در بخش ۱.۱۰ مفاهیم مقدماتی بیان شده‌اند. در بخش ۲.۱۰ آزمون نسبت احتمال دنباله‌ای معرفی و با چند مثال تشریح می‌شود. در بخش ۳.۱۰ درباره اندازه نمونه در این آزمونها بحث شده است. سرانجام در بخش ۴.۱۰ درباره تابع مشخصه عملگر مطالبی بیان شده است.

۳ ویژگیهای ممتاز کتاب

۱.۳ جامعیت: کتاب از لحاظ شمول سرفصلهای دو درس آمار ریاضی ۱ و ۲ نسبتاً کامل است. مطالب بطور وسوس آمیزی همراه با جزئیات و جوانب گوناگون مطرح و بررسی شده‌اند. برای نمونه کافی است فصل چهارم را که درباره برآوردهای ناواریب با کمترین واریانس است مشاهده کرد، که در آن کمتر نکته‌ای مربوط به این موضوع از قلم افتاده است. در بسیاری از قسمتهای دیگر هم وضع چنین است.

۲.۳ مثالهای فراوان: نویسنده برای تشریح مطالب از مثالهای فراوان استفاده می‌کند و زوایایی گوناگون در هر موضوع را می‌شکافد و این در تفهیم مطالب بسیار مهم است. برای نمونه فصل دوم دارای ۶۷ و فصل چهارم دارای ۴۷ مثال است.

۳.۳ تمرینهای فراوان: در پایان هر فصل تمرینهای بسیاری وجود دارد. اکثر مسایل تئوری در زمینه آمار ریاضی

۱.۳ برآورده به روش گشتاوری و در بخش ۲.۳ برآورده به روش درستنمایی ماکریم با مثالهای فراوان (جمعاً ۲۱ مثال) بررسی شده‌اند.

فصل چهارم که مانند فصل دوم از حجم‌ترین فصلهاست به برآوردهای ناواریب با کمترین واریانس اختصاص دارد. موضوع بخش ۱.۴ برآوردهای ناواریب است که نقاط ضعف این برآوردهای نیز با مثالهای گوناگون بیان شده‌اند. بخش ۲.۴ به برآوردهای ناواریب با کمترین واریانس اختصاص دارد. این بخش که یکی از کامل‌ترین بخش‌های کتاب است، با بخش ۳.۴ که در آن انواع روش‌های بدست آوردن این نوع برآوردهای بررسی شده‌است تکمیل می‌گردد. بخش ۴.۴ درباره نامساوی کرامر-رائو و موضوع کارایی برآوردهای سرانجام در بخش ۵.۴ سازگاری برآوردهای بررسی می‌شود.

فصل پنجم، کوتاهترین فصل کتاب، درباره برآوردهای بیز و مینیماکس است. پس از توضیح مختصر درباره اصول مینیماکس و بیز در بخش ۱.۵، و توضیحاتی درباره توزیعهای پیشین و پسین در بخش ۲.۵، در بخش ۳.۵ برآوردهای بیز و در بخش ۴.۵ برآوردهای مینیماکس به کوتاهی بررسی شده‌اند.

در فصل ششم به طور مفصل به برآوردهای پرداخته شده است. در این فصل با سه نوع فاصله اطمینان: فاصله اطمینان با دمای برابر، کوتاهترین فاصله اطمینان، فاصله اطمینان ناواریب، به طور گسترده آشنا می‌شویم. البته در بخش نخست، روش کمیت محوری و روش عمومی در تشکیل فاصله‌های اطمینان بررسی شده‌اند. در آخرین بخش نیز فاصله‌های اطمینان مجانبی مطالعه شده‌اند.

با فصل هفتم مبحث آزمون فرضها شروع می‌شود. این فصل به آزمون فرضهای ساده اختصاص دارد. پس از بیان تعاریف مقدماتی در بخش ۱.۷، در بخش ۲.۷ موضوع پرتوان‌ترین آزمون بررسی شده و لم نیمن-پیرسن همراه با توصیف آن آورده شده است. در بخش ۳.۷ آزمون نسبت درستنمایی برای فرضهای ساده مطالعه می‌شود.

پرتوان‌ترین آزمونهای یکنواخت عنوان فصل هشتم است.

اما هیچ توضیحی درباره اصل و اساس این روشها بیان نمی‌شود.

۲.۴ سبک و سیاق کتاب اندکی شبیه به یک کتاب حل المسایل است. بجای آنکه خواننده درگیر با مطالب و مفاهیم شود و در یک فرآیند و دیالوگ آموزشی شرکت کند، ذهن او با انبوهی از مثالها و مسایل که بسیاری از آنها کاملاً خاص و ویژه است، انباشته می‌شود. به نظر می‌رسد از این‌جهت انبوهی از مسایل خاص فرصت پرداختن به مطالب را از نویسنده گرفته است.

۳.۴ در سراسر مباحثت، جنبه تئوری غلبه چشمگیر دارد و کتاب از مطالب کاربردی و عملی خالی است (بجز تعداد انگشت‌شماری از مسایل). خواننده با بسیاری از مسایل تکنیکی و نظری آشنا می‌شود اما بینش کاربردی را از آنها به دست نمی‌آورد. برای مثال در فصل برآوردهای بیز و مینیماکس هیچ مثالی یافت نمی‌شود که درباره توزیع پیشین به طور ملموس بحث شود. درباره این اشکال نمونه‌های فراوانی وجود دارد که برای کوتاهی از بیان آنها چشیده شوند.

۴.۴ کتاب در مواردی شبیه به یک جزو درسی می‌شود (مانند بخش‌های ۱.۷ و ۲.۸). در بعضی از بخشها گویی مطالب روی هم انباشته شده‌اند (مانند بخش‌های ۴.۱ و ۱.۱۰). گاهی دوباره گویی شده است (مانند بخش‌های ۱.۷ و ۲.۷). گاهی مطالب فرعی زیاده از حد بسط داده شده‌اند (مانند بخش‌های ۳.۲ و ۴.۲). گاهی متن حالت محاوره‌ای به خود می‌گیرد (مانند بخش‌های ۱.۵ و ۲.۵)، و مانند اینها که برای اختصار در هر مورد فقط به دو نمونه اشاره شد. با توجه به نکات بیان شده، یک ویرایش اساسی و سراسری لازم است تا متن کتاب از حالت جزوی ای به حالت کتابی تبدیل شود.

۵.۴ در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان گفت که سبک کتاب، را به دو دسته تقسیم کرد. کتابهایی که با رهیافت

که در کتابهای گوناگون آمده است در این تمرینها (یا مثالها) یافت می‌شوند. البته همانطور که بیان شد، تقریباً همه آنها تمرینهای تئوری هستند.

۴.۳ چاپ تقریباً بی‌غلط: کتاب از لحاظ چاپی تقریباً بدون غلط است. بدین معنی که در هر صفحه بسیار کمتر از یک غلط چاپی وجود دارد و این برای یک کتاب تألیفی که فرمولهای فراوان دارد، بسیار ارزشمند است. غلط‌های ویرایشی کتاب نیز کم و در حدود دو غلط در هر صفحه است که باز هم رکورд خوبی در این زمینه می‌باشد.

۵.۳ فهرست کامل توزیعها: در فصل اول فهرست کاملی از توزیعهای استاندارد گسسته و پیوسته (جمعاً ۳۰ توزیع احتمال) همراه با ویژگیهای آنها ارایه شده و سپس انواع روابط بین آنها بیان شده است. این چنین فهرستی، که در کتابهای آمار ریاضی به ندرت یافت می‌شود، به جامعیت کتاب افزوده است.

۶.۳ تذکرات مفید: در همه جای کتاب تذکرات و پیادآوریهای مفیدی بیان شده است. در این تذکرات نکات جزئی و فرعی مطرح شده‌اند. از جمله این که درباره برداشت‌های اشتباه از مفاهیم و قضایا هشدار داده شده است، و یا این که به حالت‌های خاص پرداخته شده و از این قبیل موارد که همگی از لحاظ آموزشی مفید هستند.

۴ سبک کتاب

۱.۴ با یک ارزیابی کلی می‌توان گفت که سبک کتاب، تکنیکی است. به این بیان که وجود تکنیکی بر وجود شهودی و استنباطی غلبه دارد. بیشتر تلاش شده تا روشها و فنون گفته شود. بیشتر به چند و چون مفاهیم پرداخته شده است تا به چیستی و چرازی آنها. (البته فصلهای دوم و پنجم تا اندازه‌ای از این نظر مستثنی‌اند). برای مثال درباره روش‌های یافتن برآوردهای درستنمایی ماکزیمم ۲۰ مثال ارایه شده که در آنها تکنیکهای گوناگون برای یافتن این نوع برآوردهای بررسی شده‌اند،

۳.۴ کتاب مطرح شده است، نمایش هندسی آزمون فرض، بحث درباره خاصیت افزایشی تصادفی بودن یک توزیع، ...

۲.۵ ناهمانگی‌ها

در کتاب ناهمانگی‌هایی به چشم می‌خورد که به کوتاهی آنها را بیان می‌کنیم:

(الف) در بعضی موارد هنگام شروع بحث، تاریخچه بحث ارایه شده است مانند بخش ۴.۴، و در بعضی موارد این کار انجام نشده است مانند فصل هشتم.

(ب) در چند بخش (مانند بخش‌های فصل ۷) شاهد تمرین‌هایی هستیم که ظاهراً برای ممارست بیشتر دانشجو حین مطالعه متن کتاب آورده شده است ولی در بقیه بخشها این کار انجام نشده است.

(ج) در پایان فصل نهم خلاصه‌ای از مطالب فصل ارایه شده است ولی در فصول دیگر این کار، که برای یک متن درسی کاری بجا و ارزشمند است، انجام نشده است.

(د) گاهی (مانند تعریف ۱.۳ و تعریف ۲.۳) عنوان آنچه قرار است تعریف شود به صورت تیتر آمده است ولی در بیشتر موارد این گونه نیست. این نکته در مورد قضیه‌ها هم صادق است.

(ه) مقدمه‌های فصلها همسنگ نیستند. مثلاً مقدمه فصل سوم در ۴ خط خلاصه شده است، در حالی که مقدمه فصل دهم ۱/۵ صفحه را همراه با یک سری فرمولها شامل می‌شود.

(و) بعضی بخشها با مثال شروع می‌شود و بعد تعریفها بیان می‌شوند (مثلاً بخش‌های ۲.۲ و ۳.۲ و ۱.۶). اما در بعضی دیگر نخست تعریفها و سپس مثال‌ها ارایه می‌شوند.

(ز) گاهی یک سری مطالب که طبق سیاق کتاب قاعده‌ای باید در قالب تعریف و یادآوری و ... بیان شود به صورت آمیخته و بدون تفکیک‌های مشخص بیان شده‌اند. مانند تعریف برآورده گشتاوری و نیز مطالب ابتدایی بخش ۲.۵. بجاست در این موارد نیز همانگ با اکثر مطالب کتاب عمل شود.

۳.۵ شروعهای نامناسب

بسیاری از فصلها و بخش‌های کتاب آغاز خوبی ندارند. به

کلاسیک نوشته شده‌اند و آنها بیکاری که با رهیافت بیزی به رشتہ تحریر درآمده‌اند. از این نظر کتاب مورد بحث با رویکرد کلاسیک نگاشته شده است. البته نگرش حاکم بر کتاب، کلاسیک نیست بلکه می‌توان آنرا رویکرد بیزی یا دست کم کلاسیک انتقادی تلقی کرد. درباره این دوگانگی در بخش ۴.۵ بیشتر خواهیم گفت.

۵ نقاط ضعف کتاب

۱.۵ سطح کتاب

مهمترین نقص کتاب این است که کتاب در مرز بین کارشناسی و کارشناسی ارشد سرگردان است. نویسنده در پیشگفتار می‌گوید: «این کتاب اساساً به عنوان یک کتاب درسی برای دانشجویان کارشناسی آمار تهیه شده است.» ولی به جرأت می‌توان گفت که مطالب بیش از حد متعارف برای دروس آمار ریاضی دوره کارشناسی آمار است. از طرف دیگر مطالب کتاب برای دروس استنباط آماری دوره کارشناسی ارشد آمار کمبود دارد. لذا در تعیین کتاب به عنوان متن درسی دشواری‌هایی ایجاد می‌شود. این پیشنهاد که مدرس خود مطالب افزون بر سرفصلها را حذف کند نیز اشکالاتی در پی دارد: نخست اینکه کتاب را به یک کتاب مرجع بدل می‌کند و آن را از متن درسی بودن خارج می‌کند. دوم اینکه باعث ناهمانگی بین مدرسین می‌شود. سوم اینکه وسوسه «بیش از سرفصل لازم درس دادن» را به وجود می‌آورد. چهارم اینکه باعث نگرانی دانشجو درباره لزوم دانستن همه مطالب برای آزمون کارشناسی ارشد می‌شود. پنجم اینکه تازگی بعضی مطالب را برای درس استنباط آماری می‌ستاند. برای آنکه نمونه‌هایی به دست داده باشیم موارد ذیل را بر می‌شمریم که در سرفصل دروس آمار ریاضی ۱ و ۲ وجود ندارد و در کتابهای متداول آمار ریاضی (سطح کارشناسی) نیز نیست: میدان بورل (که در هیچ جای کتاب نیز از آن استفاده نشده است)، بیان و اثبات قضیه بهادر، تعریف کامل کراندار، فواصل اطمینان ناریب و کوتاهترین فاصله‌های اطمینان، به گستردگی آنچه در بخش‌های ۳.۶ و ۴.۶ بیان شده‌اند، یافتن UMVUE به روشهایی که در بخش

بیزی به رشته تحریر درآمده‌اند.

کتاب مورد بحث، مجموعاً با یک رهیافت کلاسیک «نگارش» یافته، اما «نگرش» حاکم بر کتاب نسبت به آمار کلاسیک، منتقدانه است. در چند جای کتاب به ویژه در آغاز یا پایان بحثها، انتقادات بسیاری به روش‌های کلاسیک می‌شود به گونه‌ای که یک دانشجو که برای اولین بار با مباحث آمار ریاضی روبروست خود را در یک خلاً می‌یابد و گمان می‌کند که به هیچ روشی در آمار ریاضی نمی‌توان تکیه کرد و خانهٔ مبانی آمار ریاضی از پای بست سستی‌ها دارد.

به نظر نگارندهٔ این سطور، طرح هر انتقاد کوچک و بزرگی که به روش‌های مرسوم در آمار ریاضی شده‌است در کتابی برای دورهٔ کارشناسی ضرورتی ندارد بلکه بر عکس، نتیجهٔ منفی نیز به دنبال دارد. در هیچ کتاب سطح کارشناسی نیز اینچنین مباحثی متداول نیست. به علاوه این که این نوع انتقادها یکطرفه انجام شده است. مثلاً در فصلهای مربوط به برآورده درستنمایی ماکزیمم و آزمون نسبت درستنمایی انتقادات فراوان مشاهده می‌شود اما در فصل مربوط به برآورده بیز هیچ‌گونه بررسی انتقادی صورت نگرفته است.

۶ کاستیهای کتاب

پیشتر اشاره شد که کتاب از لحاظ دارا بودن مطالب، نسبتاً کامل است. اما چه بهتر بود که مطالب ذیل نیز در کتاب آورده می‌شد:

۱. پیش از همه و بیش از همه بحث مقدار احتمال (P-Value) (احتمال با معنایی، سطح بحرانی) است که واقعاً جای آن در کتاب خالی است. به ویژه اینکه امروزه تقریباً در همه کتابهای نظری یا کاربردی آمار (و نرم‌افزارهای آماری) این بحث وجود دارد و دانشجوی آمار نیز از همان ترم‌های اول با این مفهوم آشنا می‌شود.

۲. ارتباط بین آزمون فرضها و فاصله‌های اطمینان نیز از جمله مباحثی است که شایسته است مورد توجه قرار گیرد.

۳. فواصل اطمینان بیز و آزمونهای بیز. با توجه به مباحث گسترده‌ای که در فصلهای مربوط به فواصل اطمینان و آزمون

بیان دیگر شیوه‌ای که برای ورود به بحث به کار گرفته شده است، یکپارچه، منسجم و هماهنگ نیست. برای نمونه بخش ۲.۳ با عنوان روش درستنمایی ماکزیمم اینگونه است: در ابتدای بخش و قبل از ورود به بحث اصلی، انتقاداتی برای روش وارد می‌شود که از ابتدا ذهن خواننده را نگران و نسبت به این روش بدین می‌کند. پس از تعریفهای مقدماتی نیز خواننده در گیر مثالهای خاص (و بعضاً بسیار خاص) می‌شود که متن را بیشتر شبیه حل المسائل می‌کند تا متن یک کتاب درسی.

نمونه دیگر، بخش ۱.۴ (برآورده‌گر ناواریب) است که توالی بحث با شروع دربارهٔ تابع زیان و تابع مخاطره بهم خورده است. این چنین است بخش گستردۀ و کامل ۲.۴ که مطالب روی هم انباسته شده است و رواج آموزشی خوبی ندارد. مثلاً قبل از تعریف برآورده‌های UMVUE و توضیح این که اصولاً در بی چه چیزی هستیم، مطالب و مثالهایی می‌آید که ذهن خواننده را درگیر مطالبی دیگر می‌کند.

نمونه دیگر بخش اول از فصل پنجم است که در آن اصول بیز و مینیماکس همراه با تعاریف برآورده‌های بیز و مینیماکس و انگیزه‌های کار و ... به طور آمیخته بیان شده‌اند.

و باز چنین است آغاز فصل هفتم که پیرامون آزمون فرضه است و در آن ۱۸ صفحه به بیان مقدمات و تعاریف اولیه پرداخته شده است. در حالی که خواننده با بسیاری از مطالبی که بیان شده است قبلاً و در درس روش‌های آماری آشنا گردیده و نیازی به اطاله کلام نیست.

۴.۵ نگرش و نگارش

کتاب دچار نوعی تناقض است: نگرش حاکم بر بسیاری از مطالب، نگرشی است که با آمار کلاسیک منتقدانه برخورد می‌کند، در حالی که نگارش کتاب به سبک کلاسیک صورت گرفته است. این دوگانگی از لحاظ آموزشی مناسب نیست.

همان‌طور که در بخش ۵.۴ گفته شد، در یک تقسیم‌بندی کلی (والبته منعطف) کتابهای آمار ریاضی و استنباط آماری را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: کتابهایی که با رهیافت کلاسیک (غیر بیزی) نگاشته شده‌اند و آنهایی که با رهیافت

هندسی تعمیم یافته در صفحه ۲۱ سازگار نمی‌باشد. افزون اینکه در صفحه ۴۵ که مثالی درباره توزیع فوق هندسی بیان شده، نماد گذاری دیگری به کار رفته است.

۲) در صفحه ۲۲ گفته نشده است که توزیع مربوطه را نمایی بریده شده (قطع شده) می‌نامند، اما به این نام در فصل بعد اشاره شده است.

۳) در صفحه ۲۵ که توزیع کوشی معرفی و بررسی شده است، مناسب است که اشاره‌ای به میانه این توزیع وجود آن بشود.

۴) در بخش ۱.۵ که شاخه‌های استنباط آماری معرفی شده‌اند، لازم است به استنباط ناپارامتری هم اشاره شود و تأکید شود که مطالب کتاب عمدتاً درباره استنباط آماری پارامتری است.

۵) در صفحه ۴۹، سطور ۱۰ و ۱۱ را می‌توان بدون ارجاع به مفهوم آماره که هنوز تعریف نشده است، بازسازی کرد.

۶) در صفحه ۵۲، با توجه به آنکه خواننده هنوز با نمادگذاریها و اصطلاحات فصول بعد آشنایی ندارد، سطور ۱۷ تا ۲۵ و ۲۶ می‌تواند حذف شود.

۷) بهتر است تعریف ضمنی آماره که در مقدمه فصل دوم بیان شده، حذف گردد و آماره به طور صریح در ابتدای بخش اول این فصل تعریف شود.

۸) بهتر است کامل بودن به طور کلی برای خانواده چگالی‌ها (توزیعها) و نه لزوماً برای خانواده توزیعهای تولید شده توسط یک آماره تعریف شود.

۹) در صفحه ۹۹ جای یک تعریف مشخص و صریح درباره آماره فرعی (کمکی) خالی است.

۱۰) در مثالهای ۲-۵۶ و ۵۷-۲ دو خانواده از توزیعها که به تعبیر نویسنده «به سختی» کامل‌اند ارایه شده‌اند.

فرضها ارایه شده‌اند، جای دو موضوع فوق خالی است. (حتی اگر در حجم کتاب، محدودیت باشد می‌توان با کاستن چند مثال از ۵۶ مثال در آزمون فرضها صفحاتی را به بحث آزمونهای بیز اختصاص داد.)

۴. در فصل اول که مروری بر مفاهیم احتمال انجام شده است، جای مطلبی درباره انواع همگرایی‌ها در احتمال و قضیه حد مرکزی، اگرچه کوتاه، خالی است.

۵. ارایه بحثی درباره اندازه نمونه لازم و ارتباط آن با میزان خطای پرآورد و فواصل اطمینان همراه با مثالها و تمرینهای دراین‌باره برای جامعیت کتاب ضروری است.

۶. آزمونهای χ^2 (کی-دو) مانند آزمون استقلال و آزمون نیکوبی برازش جزو سرفصل درس آمار ریاضی است که در این کتاب هیچ اشاره‌ای به آنها نشده است.

۷. کتاب فاقد مثالهای و تمرینهای کاربردی است (بجز چند مورد انگشت‌شمار). گرچه موضوع اصلی کتاب مباحث نظری است اما پیوند مطالب نظری با مسایل عملی مدت‌های است که مورد توجه محققین در آموزش آمار است. این نکته به ویژه در درسی چون آمار ریاضی که درگیر با داده‌ها و مسایل استنباطی و استنتاجی است، باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

به فهرست فوق، ۳ مورد دیگر را نیز باید افزود. البته اینها به محتوای کتاب باز نمی‌گردند ولی برای کامل شدن کتاب ضروری به نظر می‌رسند. (بلکه باید گفت نبودن این سه مورد جای تعجب دارد):

۸. فهرست موضوعی

۹. لغتنامه

۱۰. جداول آماری

۷ چهل نکته

نکات اصلی درباره کتاب در بخش‌های قبل گفته شد. در این بخش به چهل نکته جزئی درباره محتوای کتاب اشاره می‌شود:

۱) نمادگذاری توزیع فوق هندسی تعمیم یافته (ص ۱۷)، مناسب و متداول نیست. بعلاوه با نمادگذاری توزیع فوق

(۱۸) در فصل چهارم، از مفهوم و حتی عبارت برآورده ناواریب به طور یکنواخت دارای کمترین واریانس استفاده شده است (ص ۱۷۲)، اما این اصطلاح صریحاً در تعریف ۳۰۴ نیامده است.

(۱۹) در صفحه ۱۹۲ بهتر است که اطلاع فیشر به طور مستقل و تحت یک تعریف ارایه شود. به علاوه درباره مفهوم اطلاع فیشر هیچ توضیحی داده نشده است.

(۲۰) جای مطلبی درباره نرمال بودن توزیع مجانبی برآوردهای درستنمایی ماکریم و شرایط آن و ارتباط واریانس توزیع با اطلاع فیشر خالی است.

(۲۱) بحث پاراگراف میانی صفحه ۲۲۵ اندکی مبهم است و بهتر است بازنویسی شود.

(۲۲) در تمرینهای فصل پنجم، جای چند تمرین درباره برآورده نیمیماکس خالی است.

(۲۳) در صفحه ۲۴۴، بهتر است که روش استفاده از تابع توزیع در تشکیل فاصله اطمینان تحت یک عنوان مشخص و با مثالی کاملتر آورده شود.

(۲۴) در آغاز فصل هفتم، و هنگام تعریف فرض آماری و تقسیم‌بندی‌های آن اشاره‌ای به فرضهای آماری ناپارامتری نشده است.

(۲۵) در تمام فصول آزمون فرضها، صحبت از پرتوان‌ترین آزمون است، پس در تعریف ۳-۷ نیز همین عبارت آورده شود.

(۲۶) در صفحه ۳۹۵، مثالی از توزیع کوشی در ۲/۵ صفحه آورده شده است که بهتر است تحت عنوان یک مثال ذکر شود. همچنین در صفحه ۳۲۹ بهتر است مطلبی که در انتهای بحث آمده است، به صورت یک مثال بیان شود.

بجایست مثالی از یک خانواده از توزیعها ارایه شود که «به راحتی» کامل‌اند.

(۱۱) در صفحات ۱۱۰ و ۱۱۱ صحبت از آماره بسنده با کمترین بعد شده است که ظاهراً منظور مینیمال است. چه بهتر که از همان اصطلاحی که در تعریف آمده استفاده شود.

(۱۲) در یادآوری ۱.۳ به برآورده توابعی از یک پارامتر به روش گشتاوری اشاره شده است و گفته شده که دو شیوه در این باره وجود دارد. اما در ۱۰ مثالی که مطرح شده‌اند هیچ مثالی در این باره مشاهده نمی‌شود.

(۱۳) در انتهای بخش ۱.۳ و در صفحه ۱۲۲ عنوان شده است که برآوردهای به دست آمده از روش گشتاوری معمولاً کارا نیستند. اما به این نکته در هیچ یک از ۱۰ مثالی که آورده شده اشاره نشده است. این نیز گفتنی است که مفهوم کارآئی در صفحات ۲۰۰ تا ۲۰۳ معرفی گردیده است.

(۱۴) در مقدمه فصل چهارم، اشاره به کلاس برآوردهای پایا شده است که در سطح کتاب حاضر لزومی به مطرح کردن آن نیست و می‌تواند حذف شود.

(۱۵) در صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۵ درباره UMVUE صحبت می‌شود و مثال آورده می‌شود در حالی که UMVUE در صفحه ۱۶۳ تعریف شده است.

(۱۶) در صفحه ۱۶۳ اشاره شده است که MVUE‌ها لزومی ندارد یکتا باشند. اما مثالی برای این حالت بیان نشده است.

(۱۷) از بحث صفحه ۱۶۳ بر می‌آید که نویسنده اصطلاح UMVUE را برای برآوردهای ناواریب با کمترین واریانس که یکتا باشند به کار می‌برد. شاید لازم به ذکر نباشد که این اصطلاحی است برای برآوردهای ناواریب به طور یکنواخت دارای کمترین واریانس. بهر حال برای جلوگیری از ابهام، تصریح در این باره لازم است.

(۳۵) در فصل پنجم جای یک مقایسه (دست کم با یکی دو مثال) بین برآوردهای بیز و مینیماکس و برآوردهای کلاسیک خالی است. مقایسه‌ای که بینشی کلی درباره انواع برآوردها به خواننده ارایه دهد.

(۳۶) در بخش ۴.۴ توضیح داده نشده است که مفهوم کارآیی نسبی و کارآیی مجانبی نسبی چیست؟ مثلاً در انتهای مثال ۴۴-۴ بیان نشده که مقدار $\frac{p}{q}$ که کارآیی نسبی مجانبی دو برآوردهای می‌باشد از لحاظ عملی چه تعبیری دارد.

(۳۷) نمودارها و شکلهای کتاب فاقد شماره و مشخصات‌اند.

(۳۸) واما داستان شاه پریان که روشن نیست که داستان فرد متقاضی کار به یک حاکم چرا عنوان شاه پریان گرفته است؟ و اصولاً چرا برای آغاز بحث آزمون فرض شیوه‌ای اتخاذ شده است که در هیچ جای دیگر کتاب از آن استفاده نشده است؟

(۳۹) بحث ابتدای بخش ۴.۱۰، با توجه به بحثهای گسترده فصلهای قبل، تکراری و زائد به نظر می‌رسد و دست کم می‌تواند کوتاه‌تر شود.

(۴۰) در صفحه ۱۳۷ می‌خوانیم: «علی رغم آنکه در بسیاری از کتابهای آماری ادعا می‌شود که ...» و مشابه چنین جمله‌ای در صفحات ۱۷۱ و ۳۷۱ و ۳۸۸ و ۳۸۹ تکرار می‌شود. اما متأسفانه در هیچ مورد اشاره‌ای دقیق به این کتابها نشده است.

به چهل نکته فوق می‌توان نکات دیگری افزود که برای اختصار از بیان آنها چشم‌پوشی می‌کنیم.

۸ یک سری نکات ویرایشی

۱. بعضی جملات و ترکیبها فارسی وار نیست بلکه شیوه بیان انگلیسی در آنها به چشم می‌خورد. بهتر است این موارد ویرایش ادبی شوند. به چند نمونه اشاره می‌کنیم:

(۲۷) در ابتدای بخش ۳.۹، عبارتهایی از کتابهای درسی درباره آزمون LR نقل می‌شود. با توجه به پاراگرافهای قبل و بعد، چنین گمانی تقویت می‌شود که این عبارات نادرست‌اند. اما در جمع‌بندی پایان بخش این عبارات تأیید می‌شوند.

(۲۸) در صفحه ۲۱۶ اشاره‌ای به یکتا نبودن برآوردهای مینیماکس در حالت کلی شده است. درباره برآوردهای بیز چنین اشاره‌ای نشده و ممکن است این شبهه به وجود آید که برآوردهای بیز یکتا است.

(۲۹) در صفحه ۳۸۸ اشاره به قضیه کاکران و باسو شده است. بجایست که در قضیه مریوطه (ص ۳۸۳) نیز به این نامها اشاره شود.

(۳۰) جای یک مثال در آزمون فرضها برای آزمون پارامتر نسبت در توزیع دوچمله‌ای برای حالت n بزرگ خالی است. این حالتی است که در عمل بسیار کاربرد دارد.

(۳۱) مناسب است که خلاصه فواصل اطمینان متداول، در یکی دو جدول تنظیم شود. همچنین آزمونهای آماری که کاربرد فراوان دارند نیز در چند جدول خلاصه و درج شوند.

(۳۲) در مثال ۱۴.۳ (و ۲۶.۳) $\hat{\theta}_1$ و $\hat{\theta}_2$ از $\hat{\theta}$ بدست نمی‌آیند. ظاهراً $\hat{\theta}$ باید به صورت $\hat{\theta}_{\alpha_1, \alpha_2}$ نوشته شود یا به طریقی دیگر بین مقادیر برآوردهای در نقاط $x = 1$ و $x = 2$ تمایز قابل شد.

(۳۳) پس از مثال ۲۶-۳ بحث و مثالی درباره MLE‌هایی که بسنده نیستند مطرح شده است. با توجه به $\hat{\theta}_1$ در مثال ۲۶-۳، ارایه مثال ۲۷-۳ می‌تواند منتفی شود.

(۳۴) در بخش ۱.۵ که برآوردهای بیز و مینیماکس مطرح می‌شوند، اشاره‌ای به شود که مفهوم، معنی و تعبیر این برآوردها نشده است.

- ۲. عنوان فصلها و بخشها و قضیه‌ها از لحاظ قلم مناسب نیستند. مثلاً عنوان یک فصل با همان قلم تایپ شده است که عنوان یک بخش و عنوان یک مثال یا تعریف. بهتر است این عنوانها با قلمهای متمایز تایپ شوند.
 - ۳. بهتر است در سطر اول صفحات سمت راست، عنوان فصل و در صفحه مقابل عنوان بخش تایپ شود. این برای دسترسی به مطالب بهتر است.
 - ۴. اشکالات چاپی: در ۱۰۰ صفحه نخست کتاب، که برای نمونه بررسی شد، تعداد ۳۱ مورد اشکال ویرایشی و چاپی به چشم خورد، که ذکر آنها مقاله را طولانی می‌کند و لذا از بیان آنها می‌گذریم. این موارد به نویسنده کتاب ارایه خواهد شد.
- سپاسگزاری**
- در پایان این بررسی مجدداً تلاش نویسنده کتاب را ستوده و آرزوی بهروزی برای ایشان دارم. همچنین از داوران محترم و آقای دکتر علیرضا نعمت‌اللهی به خاطر مطالعه متن اولیه و نظرات مفیدشان سپاسگزارم.
- صفحه ۴۶: می‌توانیم چنین تصور کنیم که وجه تمیز علوم آمار و احتمال در این است که
 - صفحه ۵۳: یک جنبه عمومی از استنباط آماری، اخذ تصمیم در چگونه به کارگیری نمونه تصادفی است.
 - صفحه ۵۳: بدون در نظر گرفتن نوع استنباط، معمولاً خلاصه و فشرده کردن داده‌ها توسط یک آماره، مورد علاقه است.
 - صفحه ۷۹: آنچه در این بخش خواهد آمد کوششی است که مفهوم بسندگی را با استفاده از قضایایی چند که ارایه خواهد شد، برای خواننده روشن و قابل فهم کند.
 - صفحه ۸۸: یک توضیح عمومی در ارتباط با تعریف ۶-۲ این است که
 - صفحه ۲۳۴: برای نمایشی از طرز استفاده قضیه فوق
 - صفحه ۲۸۹: ... برای اینکه داده‌ها در یک نمونه داده شده تنها یک اطلاع ناقص در مورد جمعیت را به ما می‌دهد که به آسانی می‌تواند گمراه کننده باشد.