

نمونه گیری برینشی

و

به کارگیری آن در آمارگیری از کارگاه های صنعتی

مجری طرح

محمد جعفری جوزانی

همکاران طرح

فرشید جمشیدی - مریم پورمحمود - واحد معروفی

پژوهشکده ی آمار

پاییز ۱۳۸۷

بهنام خداوند جان و خرد

پیش‌گفتار

پژوهشکده‌ی آمار، به منظور دستیابی به مناسب‌ترین فنون و روش‌های تولید آمار، با در نظر گرفتن اولویت موضوع، هر ساله تعدادی طرح پژوهشی را در دستور کار خود قرار می‌دهد. از جمله موضوعاتی که اخیراً با تاکید بیش‌تری مطرح است به‌کارگیری روش‌های نمونه‌گیری جدید و مناسب است.

با توجه به این که در بررسی برخی از صفات مورد بررسی، توزیع آن‌ها در جامعه دارای چولگی زیاد است و برای واحدهای جامعه با مقادیر کوچک صفت مورد نظر، ممکن است چارچوب قابل اعتمادی در دسترس نباشد و یا ارائه‌ی چارچوب مناسب، مستلزم صرف هزینه و وقت زیاد باشد، در این صورت استفاده از روش نمونه‌گیری برینشی علاوه بر صرفه‌جویی در هزینه‌های مالی و انسانی منجر به ارائه‌ی برآوردهای قابل اعتماد و نسبتاً دقیقی خواهد شد.

با توجه به این‌که در مراکز آماری، عمدتاً در آمارگیری‌های کارگاه‌های صنعتی برای محاسبه‌ی انواع شاخص‌های اقتصادی از روش نمونه‌گیری برینشی استفاده می‌شود، در این طرح پژوهشی به معرفی این روش نمونه‌گیری پرداخته شده است و کاربردی از آن روی داده‌های سرشماری عمومی صنعت و مسکن در سال ۱۳۷۳ که توسط مرکز آمار ایران جمع‌آوری شده است، ارائه شده است.

در گروه مطالعاتی طرح مذکور، آقای دکتر محمد جعفری جوزانی به عنوان مجری طرح، خانم مریم پورمحمود و آقایان واحد معرفی و فرشید جمشیدی به عنوان همکار عضویت داشتند که بدین‌وسیله از زحمات یکایک این افراد تشکر و قدردانی می‌شود.

داور محترم طرح، جناب آقای دکتر نادر نعمت‌الهی که بدین‌وسیله از راهنمایی‌های صمیمانه‌ی ایشان سپاس‌گزاری می‌گردد.

در طول انجام این طرح پژوهشی سرکار خانم مهنوش میرمحمد با دقت و حوصله بسیار زیاد زحمت حروف چینی و تایپ مستندات طرح را به عهده داشته‌اند که بدین وسیله از تلاش‌های ایشان تشکر و قدردانی می‌شود.

گروه پژوهشی طرح‌های فنی و روش‌های آماری

پیش‌گفتار مجری

یک طرح نمونه‌گیری عبارت است از اتخاذ تصمیمی برای انتخاب اعضای جمعیتی که قصد داریم درباره‌ی آن اطلاعات آماری به دست آوریم. برای نمونه‌گیری از هر جمعیت روش‌های مختلف نمونه‌گیری وجود دارد که یکی از آن‌ها روش نمونه‌گیری برینشی و در نتیجه استفاده از طرح نمونه‌گیری برینشی است که دارای کاربردهای فراوان است. یکی از دلایل عملی استفاده زیاد روش‌های نمونه‌گیری برینشی در مراکز آمار به ویژه در آمارگیری‌های کارگاهی، صنعتی و در محاسبه انواع شاخص‌های اقتصادی مانند شاخص قیمت مصرف کننده، شاخص قیمت تولید کننده صرف نظر از مشکلات به وجود آمده برای برآوردهای ارائه شده در آن‌ها از قبیل اریبی و غیره، سادگی اجرا و مقرون به صرفه بودن آن است. تجربه نشان داده است اگر توزیع صفت مورد بررسی در جمعیت دارای چولگی زیاد باشد و برای واحدهای جمعیت با مقادیر کوچک صفت مورد نظر چارچوب قابل اعتمادی در دست نباشد یا ارائه چنین چارچوبی مستلزم صرف هزینه و وقت زیاد باشد در این صورت استفاده از روش نمونه‌گیری برینشی علاوه بر صرفه‌جویی در هزینه‌های مالی، زمانی و انسانی برآوردهای قابل اعتماد و نسبتاً دقیقی ارائه می‌دهد. به عبارت دیگر در بیشتر مواقع در صورت استفاده از طرح‌های نمونه‌گیری برینشی اریبی نتایج به دست آمده در مقایسه با صرفه‌جویی‌های صورت گرفته قابل چشم‌پوشی است. یک مسئله مهم در رابطه با نمونه‌گیری برینشی ایجاد تغییرات جدید در آن یا برآوردهای به دست آمده از آن است به طوری که بتوان بدون افزایش زیاد در هزینه و از بین بردن قابلیت سادگی اجرای آن، صحت و دقت نتایج به دست آمده از آن را افزایش داد. برای این منظور در این پژوهش ابتدا در فصل اول پس از معرفی روش‌های نمونه‌گیری احتمالاتی و غیراحتمالاتی، دلایل استفاده از نمونه‌گیری‌های غیراحتمالاتی را بیان کرده، معایب و مزایای هر یک نسبت به نمونه‌گیری‌های احتمالاتی را مورد بررسی قرار می‌دهیم. همچنین به طور خلاصه مثال‌هایی از انواع روش‌های نمونه‌گیری غیراحتمالاتی مانند نمونه‌گیری سهمیه‌ای، شبکه‌ای و گلوله برفی را توضیح می‌دهیم.

در ارزیابی نتایج طرح‌های نمونه‌گیری، سه رویکرد مبتنی بر طرح، مبتنی بر مدل و مدل یار را بیان کرده معایب و مزایای هر یک را بیان می‌کنیم. سپس در فصل دوم نمونه‌گیری برینشی و انواع مختلف آن را مورد مطالعه قرار داده دلایل استفاده و کاربردهایی از این نوع نمونه‌گیری را در آمارگیری‌ها توضیح می‌دهیم. در فصل سوم روش نمونه‌گیری برینشی نوع اول (سرشماری - حذف) و حالت تبدیل یافته آن که شامل دو مرحله‌ی نمونه‌گیری و حذف است را معرفی کرده خواص برآوردگرهای به دست آمده از آن‌ها را مورد مطالعه قرار می‌دهیم. چگونگی برخورد با قسمت حذف شده در هر دو روش از عوامل مهم در تعیین دقت برآوردهای به دست آمده است که آن را در قالب چند رویکرد توضیح می‌دهیم.

در فصل چهارم روش نمونه‌گیری برینشی نوع دوم (سرشماری - نمونه‌گیری) و خواص آن را در برآورد میانگین جمعیت توضیح می‌دهیم. سپس نحوه تعیین آستانه برش در این روش نمونه‌گیری را برای دستیابی به یک برآوردگر ناریب با کم‌ترین واریانس بیان می‌کنیم. در فصل پنجم روش نمونه‌گیری برینشی نوع سوم (سرشماری - نمونه‌گیری - حذف) را در برآورد میانگین جمعیت، چگونگی ارائه برآوردهای مطلوب و خواص آن را در این روش نمونه‌گیری توضیح داده میزان آریبی و واریانس برآوردهای ارائه شده، تعیین آستانه برش و اندازه نمونه بهینه و چگونگی برخورد با قسمت حذف شده در تعیین دقت برآوردهای به دست آمده را در قالب چند رویکرد بیان می‌کنیم. در نهایت با یک مطالعه شبیه‌سازی شده نتایج به دست آمده را مورد ارزیابی قرار داده و با نتایج متناظر در روش نمونه‌گیری برینشی نوع اول که کاربرد آن متداول‌تر است مورد مقایسه قرار می‌دهیم.

در فصل ششم برآورد میانگین جمعیت را به روش بیزی تحت تابع زیان توان دوم خطای متعادل در حالت کلی بیان کرده و در حالت خاص با فرض آن‌که توزیع ابر جامعه در نظر گرفته شده برای صفت مورد نظر متعلق به خانواده نمایی تک پارامتری باشد کاربردی از نتایج به دست آمده را ارائه می‌کنیم. سپس با رویکرد مبتنی بر مدل و با فرض آن‌که جمعیت مورد نظر با استفاده از روش نمونه‌گیری برینشی نوع سوم

افراز شده باشد مسئله مورد بررسی و نتایج به دست آمده را به این روش نمونه‌گیری تعمیم می‌دهیم. در نهایت کاربردی از نتایج به دست آمده را روی داده‌های سرشماری عمومی صنعت و معدن در سال ۱۳۷۳ که توسط مرکز آمار ایران جمع‌آوری شده است برای شهر اراک ارائه می‌کنیم.

با تشکر

محمد جعفری جوزانی

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
۱	فصل اول
۳	کلیات
۴	۱-۱- مقدمه
۱۱	۲-۱- روش‌های نمونه‌گیری غیر احتمالی و کاربرد آن‌ها
۱۲	۱-۲-۱- نمونه‌گیری قضاوتی
۱۴	۲-۲-۱- نمونه‌گیری داوطلبانه
۱۶	۳-۲-۱- نمونه‌گیری سهمیه‌ای
۲۲	۴-۲-۱- نمونه‌گیری از جوامع پنهان
۲۵	۱-۴-۲-۱- نمونه‌گیری شبکه‌ای
۲۶	۳-۴-۲-۱- نمونه‌گیری گلوله برفی
۲۹	۴-۴-۲-۱- نمونه‌گیری از مراکز
۳۱	۵-۴-۲-۱- خطای آمارگیری در روش‌های غیر احتمالاتی
۳۴	۳-۱- جایگاه طرح و مدل در نمونه‌گیری
۳۸	۱-۳-۱- رویکرد مبتنی بر طرح
۴۱	۱-۱-۳-۱- معایب و مزایای روش مبتنی بر طرح
۴۲	۲-۳-۱- رویکرد مبتنی بر مدل
۴۴	۱-۲-۳-۱- مدل طبقات همگن

۴۴ ۱-۳-۲-۲- مدل رگرسیون خطی ساده

۴۶ ۱-۳-۲-۳- پیش‌گویی خطی

۴۷ ۱-۳-۲-۴- معایب و مزایای روش‌های مبتنی بر مدل

۴۹ ۱-۳-۳- رویکرد مدل- یار

۵۱ فصل دوم

۵۳ انواع روش‌های نمونه‌گیری برینشی و کاربردهای آن‌ها

۵۴ ۲-۱- مقدمه

۵۸ ۲-۲- انواع روش‌های نمونه‌گیری برینشی

۵۹ ۲-۲-۱- نمونه‌گیری برینشی نوع اول (سرشماری- حذف)

۶۰ ۲-۲-۲- نمونه‌گیری برینشی نوع اول تبدیل یافته (نمونه‌گیری- حذف)

۶۱ ۲-۳-۲- روش نمونه‌گیری برینشی نوع دوم (سرشماری- نمونه‌گیری)

۶۲ ۲-۴-۲- روش نمونه‌گیری برینشی نوع سوم (سرشماری- نمونه‌گیری- حذف)

۶۴ ۲-۳- کاربردهایی از نمونه‌گیری برینشی

۷۶ فصل سوم

۷۸ نمونه‌گیری برینشی نوع اول و انواع آن

۷۹ ۳-۱- نمونه‌گیری برینشی نوع اول (سرشماری- حذف)

۷۹ ۳-۱-۱- نمادگذاری

۸۱ ۳-۱-۲- برآوردگر برینشی نوع اول با رویکرد حذف

۸۳ ۳-۱-۳- برآوردگر برینشی نوع اول با رویکرد مدل یار

۸۵ ۳-۱-۴- تعیین آستانه برش

- ۸۶ -۲-۳- نمونه‌گیری برینشی نوع اول تبدیل یافته
- ۸۷ -۱-۲-۳- برآوردیابی با رویکرد حذف
- ۹۰ -۲-۲-۳- برآوردیابی با رویکرد مدل- یار
- ۹۲ -۳-۳- تعیین اندازه نمونه با توجه به دقت مورد نظر
- ۹۳ -۱-۳-۳- تعیین اندازه نمونه در رویکرد مبتنی بر حذف
- ۹۴ -۲-۳-۳- تعیین اندازه نمونه در رویکرد مدل یار
- ۹۵ -۴-۳- شرایط به‌کارگیری نمونه‌گیری برینشی نوع اول

۹۹ فصل چهارم

- ۱۰۱ نمونه‌گیری برینشی نوع دوم (سرشماری- نمونه‌گیری)
- ۱۰۲ -۱-۴- مقدمه
- ۱۰۳ -۲-۴- نمادگذاری
- ۱۰۵ -۳-۴- برآوردگر برینشی نوع دوم و خواص آن
- ۱۰۷ -۴-۴- تعیین آستانه برش و تقریب‌های آن برای حجم نمونه ثابت
- ۱۱۰ -۱-۴-۴- کران بالا برای آستانه برش
- ۱۱۱ -۲-۴-۴- روش دیگر برای محاسبه آستانه برش
- ۱۱۴ -۵-۴- تعیین اندازه نمونه، آستانه برش و تقریب آن برای دقت داده شده
- ۱۱۸ -۱-۵-۴- مقدار دقیق آستانه برش
- ۱۱۹ -۲-۵-۴- یک کران بالا برای آستانه برش

فصل پنجم

۱۲۳

۱۲۵ نمونه‌گیری برینشی نوع سوم (سرشماری- نمونه‌گیری- حذف)

۱۲۶ ۱-۵- مقدمه

۱۲۷ ۲-۵- نمادگذاری

۱۲۹ ۳-۵- برآوردگر برینشی نوع سوم و خواص آن

۱۳۰ ۱-۳-۵- برآوردگر برینشی نوع سوم با رویکرد مبتنی بر حذف

۱۳۳ ۲-۳-۵- برآوردگر برینشی نوع سوم با رویکرد مدل یار

۱۳۷ ۴-۵- برآورد نسبتی

۱۴۰ ۵-۵- تعیین اندازه نمونه برای رسیدن به دقت مورد نظر

۱۴۱ ۱-۵-۵- تعیین اندازه نمونه در رویکرد مبتنی بر حذف

۱۴۳ ۲-۵-۵- تعیین اندازه نمونه در رویکرد مدل- یار

۱۴۵ ۶-۵- تعیین آستانه برش

۱۴۷ ۱-۶-۵- تعیین Y_S^* و تقریب آن برای حجم نمونه ثابت با رویکرد حذف

۱۴۹ ۲-۶-۵- تعیین Y_S^* و تقریب آن برای حجم نمونه ثابت با رویکرد مدل یار

۱۵۱ ۳-۶-۵- تعیین Y_S^* و تقریب آن برای دقت داده شده با رویکرد مبتنی بر حذف

۱۵۳ ۴-۶-۵- تعیین Y_S^* و تقریب آن برای دقت داده شده با رویکرد مدل یار

۱۵۴ ۷-۵- تعیین آستانه برش

۱۵۹

فصل ششم

برآورد میانگین به روش بیزی تحت تابع زیان توان دوم خطای متعادل و کاربرد

۱۶۱ آن در نمونه‌گیری برینشی نوع سوم

۱۶۲	۱-۶- مقدمه
۱۶۴	۲-۶- نمادگذاری و مفاهیم اولیه
۱۶۶	۳-۶- پیشگوی بیزی میانگین تحت تابع زیان توان دوم خطای متعادل
۱۷۱	۴-۶- پیشگوی بیزی متعادل میانگین در خانواده توزیع‌های نمایی یک پارامتری
۱۷۴	۵-۶- کاربرد پیشگوی بیزی متعادل در نمونه‌گیری برینشی نوع سوم
۱۷۷	فصل هفتم
۱۷۹	مثال کاربردی
۱۸۰	۱-۷- مقدمه
	۲-۷- تعیین آستانه برش و ارزیابی دقت نتایج در روش نمونه‌گیری برینشی نوع اول
۱۸۴	تعدیل یافته
۱۸۶	۳-۷- تعیین آستانه‌های برش و ارزیابی نتایج در روش نمونه‌گیری برینشی نوع دوم
۱۸۸	۴-۷- تعیین آستانه‌های برش و ارزیابی نتایج در روش نمونه‌گیری برینشی نوع سوم
۱۹۳	منابع
۲۰۱	پیوست

فصل اول

کلیات

فصل اول

کلیات

در این فصل پس از معرفی روش‌های نمونه‌گیری احتمالاتی و غیراحتمالاتی، دلایل استفاده از نمونه‌گیری‌های غیراحتمالاتی را بیان کرده، معایب و مزایای هر یک نسبت به نمونه‌گیری‌های احتمالاتی را مورد بررسی قرار می‌دهیم. همچنین به طور خلاصه مثال‌هایی از انواع روش‌های نمونه‌گیری غیراحتمالاتی مانند نمونه‌گیری سهمیه‌ای، شبکه‌ای و گلوله برفی را توضیح می‌دهیم. در ارزیابی نتایج طرح‌های نمونه‌گیری، سه رویکرد مبتنی بر طرح، مبتنی بر مدل و مدل یار را بیان کرده معایب و مزایای هر یک را بیان می‌کنیم.

هدف از اجرای یک آمارگیری فراهم آوردن اطلاعات آماری در مورد ویژگی‌های نامعلوم (پارامتر) برای یک مجموعه محدود از عناصر است که جمعیت نامیده می‌شود. در عمل تولید آمار را می‌توان به سه روش ممکن انجام داد که عبارتند از تولید آمار به کمک داده‌های ثبتی، سرشماری و آمارگیری نمونه‌ای. در این طرح پژوهشی هر جا واژه آمارگیری به کار می‌رود، منظور آمارگیری نمونه‌ای است. آمارگیری در بسیاری از مطالعات اقتصادی، کشاورزی، بهداشتی، پزشکی و جمعیت‌شناسی یکی از موضوعات مورد توجه بوده و با گسترش روزافزون نیاز به برنامه‌ریزی‌های اقتصادی، کشاورزی، آموزشی، بهداشتی و مواردی از این قبیل کاربرد آن‌ها افزایش یافته است.

در یک آمارگیری بر اساس اطلاعات به‌دست آمده از نمونه درباره کل جمعیت نتیجه‌گیری می‌شود. این نتیجه‌گیری در صورتی معتبر و قابل قبول است که تمام مراحل آمارگیری به نحوی معقول و منطقی بر اساس اصول و ملاک‌های علمی و به دور از هرگونه جهت‌گیری یا سلیقه‌ی شخصی انجام گرفته باشد. عدم رعایت این اصل ممکن است اعتبار نتایج را مخدوش ساخته یا حتی نتایج را کاملاً بی‌اعتبار سازد. از آنجا که نتایج یک آمارگیری مستقیماً به نمونه انتخاب شده بستگی دارد واضح است که نمونه بایستی حتی المقدور معرف جمعیت بوده و بیان‌گر ویژگی‌های اصلی آن باشد. معمولاً برای آن که قضاوت کنیم آیا نمونه انتخاب شده واقعاً معرف جمعیت هست یا نه اطلاع از طرح آمارگیری لازم است.

یک طرح آمارگیری (نمونه‌ای) عبارت است از اتخاذ سیاستی برای انتخاب بخشی از اعضای جمعیتی که قصد داریم درباره آن اطلاعات آماری به‌دست آوریم. به طور کلی قانون حاکم بر گزینش نمونه را

طرح آمارگیری نمونه‌ای یا طرح نمونه‌گیری گویند. در بیش‌تر موارد طرح نمونه‌گیری بعد از تعیین اهداف تحلیلی آمارگیری طراحی می‌شود. معمولاً طرح‌های نمونه‌گیری را می‌توان توسط تعداد مراحل نمونه‌گیری، نوع واحدهای انتخاب شده در هر مرحله، چگونگی طبقه‌بندی واحدها قبل از انتخاب، روش انتخاب، تعداد واحدهای انتخاب شده و ... از هم تمیز داد. همچنین ماهیت طرح نمونه‌گیری، خواص آماری برآوردهای ارائه شده برای خصوصیت‌های مورد نظر را نیز دیکته می‌کند. بنابراین یک طرح نمونه‌گیری می‌بایست از نظر ارائه برآورد کننده‌های مناسب نیز مورد بررسی قرار گیرد. یکی دیگر از عوامل مهم در یک آمارگیری اتخاذ طرح نمونه‌گیری به گونه‌ای است که با حفظ دقت آمارگیری در سطح مورد نظر، کم‌ترین هزینه را نیز در بر داشته باشد.

بعد از تهیه یک طرح نمونه‌گیری، انتخاب روش هماهنگ با طرح نمونه‌گیری در گزینش نمونه‌ها و جمع‌آوری داده‌ها از موارد مهم می‌باشند. اجتناب از هرگونه جهت‌گیری در گزینش نمونه از اصول مهم نمونه‌گیری بوده و رعایت این اصل اساس نمونه‌گیری علمی را تشکیل می‌دهد. از آنجا که در بیش‌تر آمارگیری‌ها افراد در انتخاب نمونه دارای نقش هستند ذهنیت افراد می‌تواند در انتخاب نمونه حتی در بهترین طرح‌های نمونه‌گیری نیز اثرگذار باشد. برای مثال اگر انتخاب واحدهای مسکونی (واحدهای نمونه‌گیری) به عهده‌ی مأمور آمارگیر گذاشته شود، به احتمال زیاد وی واحدهایی را انتخاب می‌کند که مراجعه به آن‌ها راحت‌تر است (برای مثال واحدهای مسکونی که به خیابان‌های اصلی نزدیک‌ترند). بهترین و مطمئن‌ترین راه برای پرهیز از هرگونه جهت‌گیری در گزینش نمونه دخالت دادن عامل شانس در انتخاب نمونه است. به طور کلی دو نوع روش نمونه‌گیری احتمالاتی و غیر احتمالاتی وجود دارد. نمونه‌گیری احتمالاتی، اصطلاحی است که دمینگ در سال ۱۹۵۰ به‌کار برد و عبارت است از فرایند

نمونه‌گیری‌ای که در آن هر عضو جمعیت با احتمال مشخص و مثبت شانس انتخاب در نمونه را دارا است. در مقابل در روش نمونه‌گیری غیراحتمالاتی به واحدهای منتخب، احتمال‌هایی نسبت نمی‌دهند و احتمال انتخاب اعضای جمعیت در نمونه از هیچ‌الگوی علمی‌ای پیروی نمی‌کند یا بعضی از اعضای جمعیت برای انتخاب شدن در نمونه از هیچ شانس برخوردار نمی‌باشند که در نتیجه در چنین روش‌هایی تعیین دقت نتایج نمونه‌گیری میسر نیست.

نمونه‌گیری احتمالاتی از یک طرف به دلیل حذف اریبی‌گزینش و از طرف دیگر به دلیل قابلیت پذیرش بیش‌تر توسط کاربران نتیجه آمارگیری توسعه فراوان یافته است (سرنال و همکاران، ۱۹۹۲). علی‌رغم افزایش روزافزون استفاده از نمونه‌گیری‌های احتمالاتی در بررسی‌های نمونه‌ای، هنوز هم در بسیاری از موارد، نمونه‌گیری‌های غیراحتمالاتی در مطالعات اقتصادی، فرهنگی، مطالعات مربوط به ویژگی‌ها و خصوصیت‌های حساس و نادر یا مرتبط با بخش‌هایی از جمعیت که دسترسی به آن‌ها دشوار است و از آن‌ها به جوامع پنهان یاد می‌شود مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای مثال وقتی بخواهیم مطالعه‌ای درباره‌ی جمعیت شهری در کشور بر اساس نمونه‌ای متشکل از تنها یک شهر انجام دهیم واضح است که استفاده از نمونه‌گیری‌های احتمالاتی در این حالت توصیه نمی‌شود. در چنین مواردی بیش‌تر توصیه می‌شود با توجه به نظرات کارشناسی و بر مبنای قضاوت، شهری که بیان‌گر تمام ویژگی‌های مورد انتظار برای مطالعه باشد انتخاب شود.

در بسیاری از کشورهای اروپای بیش‌تر آمارگیری‌ها در زمینه‌های تجاری، فرهنگی و اقتصادی به کمک نمونه‌گیری‌های غیر احتمالاتی صورت می‌گیرد، چرا که در این گونه موضوعات بحث مشارکت در پاسخ‌گویی از مشکلات اساسی در یک نمونه‌گیری احتمالاتی هستند. در بعضی از کشورهای توسعه

یافته در تعیین شاخص قیمت مصرفی از نوعی نمونه‌گیری برینشی که در واقع یک نوع نمونه‌گیری غیراحتمالاتی است استفاده می‌کنند. در این کشورها گروه مشاورین و متخصصین تعیین شاخص قیمت، انتخاب کالاها و سهم هر یک در تعیین شاخص قیمت را با توجه به مبانی علمی و نظرات خود انجام می‌دهند. از مهم‌ترین دلایل عملی استفاده از نمونه‌گیری‌های غیراحتمالاتی عبارتند از:

(۱) ممکن است در بررسی خصیصه مورد نظر، هیچ‌گونه چارچوب نمونه‌گیری‌ای موجود نبوده و تهیه چنین چارچوبی مستلزم صرف هزینه و وقت زیاد باشد. این مسئله به ویژه در مطالعات اقتصادی، بررسی‌های اجتماعی و آمارگیری از خصوصیت‌های نادر به خصوص در جوامع پنهان مانند افراد بی‌خانمان، معتادان، بزهکاران و افراد مبتلا به بیماری‌های ایدز که هیچ‌گونه اطلاع درستی در زمینه آن‌ها در دست نمی‌باشد رخ می‌دهد. در چنین مواردی استفاده از روش‌های نمونه‌گیری غیراحتمالاتی توصیه می‌شود چرا که در روش‌های نمونه‌گیری احتمالاتی به راحتی بسیاری از افراد نادیده گرفته می‌شوند.

(۲) در بسیاری مواقع ارزیابی نتایج به دست آمده از طرح‌های نمونه‌گیری غیراحتمالاتی در مقایسه با صرفه‌جویی‌های صورت گرفته در هزینه، وقت و ... قابل اغماض است. بسیاری از مطالعات انجام شده واقعی یا از طریق شبیه‌سازی مانند هان و همکاران (۱۹۹۹) نشان می‌دهند ارزیابی ناشی از طرح‌های نمونه‌گیری سهمیه‌ای و نوعی نمونه‌گیری برینشی که مثال‌هایی از طرح‌های نمونه‌گیری غیراحتمالاتی هستند در مقایسه با صرفه‌جویی‌های به عمل آمده بسیار ناچیز بوده و عملاً قابل چشم‌پوشی می‌باشند.

۳) گاهی اوقات لازم است از قبل مطمئن بود که نمونه انتخاب شده قابل پایش بوده و در طول بررسی پایدار باشد، به طوری که بتوان به آن در طول زمان دسترسی داشت. در طرح‌های نمونه‌گیری احتمالاتی ممکن است واحدهایی در نمونه انتخاب شوند که پس از آمارگیری اولیه در طول زمان ناپدید شده و دسترسی به آن‌ها امکان‌پذیر نباشد. این مسئله به ویژه در بحث تعیین شاخص قیمت‌ها و در مسائل اقتصادی رخ می‌دهد. برای مثال ممکن است کالایی را در نمونه انتخاب کرد که سریعاً و پس از گذشت زمان کوتاهی از عرصه اقتصاد و تولیدات موجود در جمعیت حذف شود (توجه کنید که در این مثال خاص ممکن است این نوع کالاها در مقایسه با کالاهای ماندگارتر در عرصه اقتصاد تغییرات قیمت زیادی داشته و بنابراین تأثیر قابل توجهی در مقدار این نوع شاخص‌ها داشته باشند).

۴) گاهی اوقات به دلایل شرایط اقتصادی، امکان دسترسی، امکانات و ... مجبور به انتخاب نمونه در مکان‌هایی هستیم که آمارگیر و سایر شرایط لازم برای آمارگیری فراهم است. در چنین شرایطی استفاده از روش‌های نمونه‌گیری احتمالاتی و انتخاب‌های تصادفی منطقی نیست.

۵) در بسیاری از مطالعات، کاربرد نتایج آمارگیری نمونه‌ای محدود بوده و نمی‌خواهیم از نتایج آن در مقیاس‌های بزرگ استانی، ملی یا فرا ملی استفاده کنیم. در چنین مواقعی هدف از آمارگیری استفاده از نتایج در یک مکان خاص و با عمومیت کم‌تر است. این مسئله به ویژه در زمینه بازاریابی درباره‌ی یک کالای خاص، نظرسنجی‌ها و ... رخ می‌دهد.

۶) گاهی اوقات وجود اطلاعات ارزنده‌ای از قبیل نظرات کارشناسی و تجربه در رابطه با خصیصه مورد بررسی، چگونگی توزیع آن در جمعیت و اطلاعات موجود از بررسی‌های مشابه به عمل

آمده در مکان‌های مختلف یا در زمان‌های گذشته، استفاده از روش‌های نمونه‌گیری غیر احتمالاتی را توصیه می‌کنند.

۷) یکی دیگر از دلایل اهمیت طرح‌های نمونه‌گیری غیر احتمالاتی آن است که عملاً در بیشتر بررسی‌های زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، در مراحل نهایی انتخاب نمونه از روش‌های غیر احتمالاتی استفاده می‌شود.

۸) در بسیاری از مطالعات اکتشافی با مقیاس کوچک، پیش از مون‌ها، بررسی‌های مقدماتی و به ویژه در مطالعه خصوصیت‌های مربوط به مسایل زیست محیطی، وقتی هدف اصلی، اجرای کلی یک طرح نمونه‌گیری باشد در تعیین مکان لازم برای انجام نمونه‌گیری نهایی از نمونه‌گیری‌های غیر احتمالاتی استفاده می‌شود.

۹) هزینه اندک، قابلیت انعطاف زیاد و زمان کم‌تر برای دستیابی به نتایج آمارگیری از دیگر عوامل مهم در استفاده از نمونه‌گیری‌های غیر احتمالاتی هستند.

فرض کنید جمعیت N عضوی $U = \{1, 2, \dots, N\}$ مفروض بوده و π_k احتمال گزینش عضو k ام جمعیت در نمونه باشد. یعنی $\pi_k = p(I_k = 1)$ ، که در آن I_k نشان‌گر انتخاب k امین عضو جمعیت در نمونه است و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$I_k = \begin{cases} 1 & \text{اگر } k \text{امین عضو جمعیت در نمونه باشد} \\ 0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

همچنین فرض کنید $\pi_{kl} = p(I_k = 1, I_l = 1)$ ، احتمال گزینش همزمان k امین و l امین ($k \neq l$) عضو جمعیت در نمونه باشد. یک طرح نمونه‌گیری را اندازه‌پذیر گویند هرگاه:

$$\pi_k > 0, \quad k \in U \quad \text{(الف) برای هر}$$

$$\pi_{kl} > 0, \quad k \neq l; k, l \in U \quad \text{(ب) برای هر}$$

در صورت معلوم و مثبت بودن π_k ها برای هر $k \in U$ ، شرط (الف) یک شرط لازم و کافی برای ارائه برآوردگر ناریب میانگین یا مجموع مشخصه مورد نظر در جمعیت است، در حالی که شرط (ب) شرط لازم برای پیدا کردن واریانس برآوردگرهای ناریب به دست آمده به کمک شرط (الف) را فراهم می کند. در نمونه گیری های احتمالاتی اندازه پذیر معمول مانند نمونه گیری تصادفی ساده، π_k و π_{kl} ها همگی مثبت و معلوم هستند در حالی که در نمونه گیری های غیر احتمالاتی π_k ها نامعلوم بوده، قابل محاسبه نمی باشند یا برای بعضی از اعضای جمعیت برابر صفر هستند.

یکی از روش های نمونه گیری که در مطالعات اقتصادی و به ویژه در تعیین انواع شاخص های اقتصادی مانند شاخص قیمت مصرف کننده، شاخص قیمت تولید کننده و در اداره سرشماری و مرکز امور اقتصادی و کشاورزی کشورهای نظیر کانادا، استرالیا، آمریکا، انگلستان، فلاند و ... مورد استفاده قرار می گیرد نمونه گیری برینشی است. این روش نمونه گیری که در صورت های اولیه خود یک روش نمونه گیری غیراحتمالاتی است (به فصل ۳ نگاه کنید) می تواند با ایجاد تغییرات جزئی در آن به صورت احتمالاتی نیز در نظر گرفته شود. در ابتدایی ترین فرم این روش، به کمک مکانیسم های تصادفی نمونه n تایی مورد نظر را تنها از بخشی از جمعیت که آن را با U_S نشان می دهیم جمع آوری کرده که در آن $\pi_j > 0$ برای هر $j \in U_S$. در حالی که برای مابقی جمعیت (که از آن به قسمت برش داده شده یا حذف شده یاد می کنیم) $\pi_j = 0$ ، برای هر $j \in U - U_S = U_E$. این روش نمونه گیری که منجر به برآوردهای اریب برای خصیصه های مورد نظر جمعیت می گردد با توجه به محدودیت های اشاره شده

به ویژه در موارد (۱)، (۲)، (۴) و (۶) دارای کاربردهای فراوانی است. به خصوص اگر توزیع خصیصه مورد نظر Y در جمعیت U دارای چولگی زیاد باشد و برای واحدهای کوچک جمعیت چارچوب قابل اعتمادی در دست نباشد، استفاده از این روش نمونه‌گیری توصیه می‌شود. برای مثال در مطالعات و آمارگیری‌ها در رابطه با واحدها و بنگاه‌های تجاری، ممکن است واحدها یا بنگاه‌های تجاری‌ای وجود داشته باشند (مثلاً واحدهای تجاری با تعداد کارکنان کم‌تر از ۵ نفر) که سهم آن‌ها از مجموع خصیصه مورد نظر در جمعیت کم یا قابل چشم‌پوشی باشد یا در مقابل واحدهای تجاری‌ای باشند که عدم حضور آن‌ها در نمونه، قابلیت اعتماد نتایج به دست آمده را مورد سؤال قرار دهد. استفاده از روش نمونه‌گیری برینشی که منجر به حذف واحدهای تجاری کوچک از بررسی می‌شود اغلب با صرفه جویی زیاد در هزینه، وقت و ... همراه است. برای درک بهتر نمونه‌گیری برینشی و تعدیل‌های آن لازم است ابتدا انواع نمونه‌گیری‌های احتمالاتی، غیراحتمالاتی و انواع خطاهای آمارگیری (نمونه‌ای) را مورد مطالعه قرار دهیم. به همین منظور در ادامه ابتدا چند روش نمونه‌گیری غیراحتمالاتی را بیان کرده و با نگاه تفصیلی‌تر نمونه‌گیری‌های سهمیه‌ای، شبکه‌ای، گلوله برفی و نمونه‌گیری از مراکز را مورد بررسی قرار می‌دهیم. در هر مورد سعی می‌شود معایب و مزایای هر روش توضیح داده شود. همچنین از آن‌جا که نحوه برخورد با نمونه حاصل از نمونه‌گیری برینشی به فرضیات صورت گرفته بستگی دارد سه رویکرد مبتنی بر طرح، مبتنی بر مدل و مدل یار را توضیح می‌دهیم.

۱-۲- روش‌های نمونه‌گیری غیراحتمالاتی و کاربرد آن‌ها

با وجود استفاده روزافزون از روش‌های نمونه‌گیری احتمالاتی در بیش‌تر آمارگیری‌ها، هنوز هم نمونه‌گیری‌های غیراحتمالاتی دارای کاربردهای فراوان هستند. هر چند در عمل اجرای