

نمونه گیری از جوامع نادر

مجری

محمد رضا فرید روحانی

همکاران

بهداد مصطفایی

سکینه دهقان

فرناز قربان پور

حسین رضازاده



پژوهشکده‌ی آمار

گروه پژوهشی طرح‌های فنی و روش‌های آمار

تابستان ۱۳۹۷

به نام خداوند جان و خرد

پیش‌گفتار

جامعه‌ی نادر، زیرمجموعه‌ای کوچک از جامعه اصلی یا یک جامعه عمومی‌تر است. یک جامعه‌ی نادر می‌تواند نسبتی کمتر از یک دهم، یک صدم، یک هزارم یا حتی کمتر از آن را از جامعه اصلی به خود تخصیص دهد. مهمترین ویژگی در نمونه‌گیری از جوامع نادر نبود چارچوب نمونه‌گیری مناسب برای این زیرجامعه است. از همین رو است که تلاش برای دستیابی به نمونه‌ای معرف از جامعه نادر و نیز یافتن اندازه مناسب و بهینه نمونه، چالش اصلی در نمونه‌گیری از این جوامع محسوب می‌شود.

با توجه به شرایط حاکم بر جامعه و هدف از نمونه‌گیری، روش‌های مختلفی برای نمونه‌گیری از جوامع نادر ارائه شده است. یکی از عواملی که براساس آن می‌توان روش‌های نمونه‌گیری از جوامع نادر را تفکیک کرد، هدف نمونه‌گیری از این جوامع است. گاهی هدف بررسی نمونه‌ای، صرفاً برآورد تعداد اعضای جامعه نادر یا نسبت جامعه نادر در جامعه اصلی است. در این صورت از شیوه‌های عمومی‌تر نمونه‌گیری از جامعه اصلی برای نیل به این هدف می‌توان بهره گرفت. اما در بسیاری از موارد، هدف شناخت بیشتر و دقیق‌تر ویژگی‌هایی از اعضای جامعه نادر، به‌ویژه برآورد میانگین متغیرهایی خاص برای اعضای این جامعه یا برآورد نسبتی از اعضای جامعه نادر است که دارای مشخصه‌ی خاصی هستند. در چنین مواردی نسبت به نمونه‌گیری از جوامع نادر اقدام می‌شود. براین اساس موضوع نمونه‌گیری از جوامع نادر بیشتر ناظر بر این هدف خواهد بود. البته گاهی اهداف دیگری نیز در بررسی ویژگی‌های اعضای جامعه نادر مطرح می‌شود که این اهداف عمدتاً از طریق پاسخگویی به یکی از اهداف فوق قابل حصول است.

گزارش حاضر بر اساس اهداف مورد اشاره در قالب سه فصل تهیه و تدوین شده است. در فصل نخست به کلیات مبحث نمونه‌گیری از جوامع نادر پرداخته شده است. در فصل دوم روش‌های برآورد میزان رواج ویژگی نادر یا برآورد اندازه‌ی جامعه‌ی نادر مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل سوم موضوع برآورد میانگین متغیرهایی خاص برای اعضای جامعه‌ی نادر یا برآورد نسبتی از اعضای جامعه نادر که دارای مشخصه‌ی خاصی هستند، مورد مطالعه قرار گرفته است. امید است تا با امکان سنجی مناسب، اجرای طرح‌های نمونه‌گیری از جوامع نادر در دستور کار مرکز آمار ایران قرار گیرد.

گروه پژوهشی طرح‌های فنی و روش‌های آمار

شوشکده‌ی آمار

فهرست مطالب

۱	۱ کلیات.....
۱	۱-۱ - مقدمه.....
۲	۲-۱ - تعریف جامعه‌ی نادر.....
۳	۳-۱ - هدف آمارگیری از جامعه‌های نادر.....
۴	۴-۱ - چارچوب‌های در دسترس نمونه‌گیری.....
۶	۵-۱ - نمونه‌گیری غیرمستقیم از جامعه نادر.....
۹	۲. روش‌های نمونه‌گیری برای برآورد میزان رواج.....
۹	۱-۲ - نمونه‌گیری مستقیم.....
۹	۱-۱-۲ - نمونه‌گیری تصادفی ساده.....
۱۱	۲-۱-۲ - نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای.....
۱۸	۲-۲ - نمونه‌گیری غیرمستقیم.....
۱۹	۱-۲-۲ - چارچوب چندگانه.....
۲۸	۲-۲-۲ - نمونه‌گیری شبکه‌ای.....
۳۵	۳-۲-۲ - نمونه‌گیری مضاعف (غربالگری).....
۳۷	۴-۲-۲ - روش گیر-بازگیر.....
۴۱	۳. روش‌های نمونه‌گیری برای برآورد میانگین صفتی خاص در جامعه‌ی نادر.....
۴۱	۱-۳ - غربالگری.....
۴۲	۱-۱-۳ - روش‌شناسی غربالگری یک مرحله‌ای.....

۴۶	۲-۱-۳- روش شناسی غربالگری دو مرحله‌ای
۵۰	۲-۳- نمونه‌گیری نامتناسب
۵۱	۱-۲-۳- با فرض معلوم بودن میزان رواج یا تعداد اعضای جامعه‌ی نادر
۵۴	۲-۲-۳- با فرض نامعلوم بودن میزان رواج یا تعداد اعضای جامعه‌ی نادر
۵۵	۳-۳- نمونه‌گیری شبکه‌ای
۵۵	۱-۳-۳- برآورد میانگین صفتی خاص در جامعه‌ی نادر
۶۰	۲-۳-۳- معایب روش نمونه‌گیری شبکه‌ای
۶۰	۴-۳- چارچوب‌های چندگانه
۶۲	۱-۴-۳- اندازه نمونه
۶۳	۵-۳- نمونه‌گیری گلوله‌برفی
۶۴	۱-۵-۳- روش شناسی
۶۵	۲-۵-۳- نمونه‌گیری گلوله‌برفی کولمن-گودمن
۷۰	۳-۵-۳- نمونه‌گیری گلوله‌برفی معمولی
۷۴	۴-۵-۳- مزایا و معایب نمونه‌گیری گلوله‌برفی
۷۵	۶-۳- نمونه‌گیری وبی‌سازوار
۷۵	۱-۶-۳- روش شناسی
۸۰	۲-۶-۳- برآورد پارامترها
۸۲	۳-۶-۳- برآورد واریانس برآوردگرهای میانگین جامعه
۸۳	۴-۶-۳- مزایا و معایب نمونه‌گیری سازوار
۸۴	۷-۳- نمونه‌گیری خوشه‌ای سازوار
۸۵	۱-۷-۳- روش شناسی
۸۷	۲-۷-۳- برآورد پارامترها
۹۳	۳-۷-۳- نمونه‌گیری خوشه‌ای سازوار (طرح‌هایی با واحدهای اولیه و ثانویه)
۱۰۵	مرجع‌ها
۱۰۹	واژه‌نامه

فهرست جداول

- جدول ۱-۲- اندازه‌ی نمونه‌ی لازم برای برآورد میزان رواج براساس ضریب تغییرات مختلف ۱۰
- جدول ۲-۲- کارایی نمونه‌گیری تصادفی ساده نسبت به نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با تخصیص متناسب برای برآورد میزان رواج برحسب پارامتر میزان رواج کل جامعه (P) و میزان رواج طبقه اول (P_1) ۱۳
- جدول ۳-۲- کارایی نمونه‌گیری تصادفی ساده نسبت به نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با تخصیص نیمین برای برآورد میزان رواج برحسب پارامتر میزان رواج کل جامعه (P) و میزان رواج طبقه اول (P_1) ۱۴
- جدول ۴-۲- مواردی که کارایی نمونه‌گیری نامتناسب (نمونه‌گیری طبقه‌ای با تخصیص بهین) در مقایسه با تخصیص متناسب به طور قابل توجهی بیشتر است ۱۶
- جدول ۵-۲- کارایی نسبی نمونه‌گیری با تخصیص متناسب در مقایسه با نمونه‌گیری نامتناسب (R) به ازای $P(r-1)$ برابر صفر و مقادیر مختلف پارامترهای RP و $A_1 = \frac{M_1}{V}$. نواحی رنگی مواردی را نشان می‌دهد که کارایی نمونه‌گیری نامتناسب به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از نمونه‌گیری با تخصیص متناسب است ($R < 1.0$) ۱۷
- جدول ۶-۲- کارایی نسبی نمونه‌گیری با تخصیص متناسب در مقایسه با نمونه‌گیری نامتناسب (R) به ازای $P(r-1)$ برابر ۰٫۲ و مقادیر مختلف پارامترهای RP و $A_1 = \frac{M_1}{V}$. نواحی رنگی مواردی را نشان می‌دهد که کارایی نمونه‌گیری نامتناسب به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از نمونه‌گیری با تخصیص متناسب است ($R < 1.0$) ۱۷
- جدول ۷-۲- کارایی نسبی نمونه‌گیری با تخصیص متناسب در مقایسه با نمونه‌گیری نامتناسب (R) به ازای $P(r-1)$ برابر ۰٫۳ و مقادیر مختلف پارامترهای RP و $A_1 = \frac{M_1}{V}$. نواحی رنگی مواردی را نشان می‌دهد که کارایی نمونه‌گیری نامتناسب به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از نمونه‌گیری با تخصیص متناسب است ($R < 1.0$) ۱۸
- جدول ۸-۲- کارایی نسبی نمونه‌گیری با تخصیص متناسب در مقایسه با نمونه‌گیری نامتناسب (R) به ازای $P(r-1)$ برابر ۰٫۶ و مقادیر مختلف پارامترهای RP و $A_1 = \frac{M_1}{V}$. نواحی رنگی مواردی را نشان می‌دهد که کارایی نمونه‌گیری نامتناسب به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از نمونه‌گیری با تخصیص متناسب است ($R < 1.0$) ۱۸
- جدول ۹-۲- قواعد شمارش معمول در نمونه‌گیری شبکه‌ای ۳۱

- جدول ۲-۱۰ - اطلاعات اولیه‌ی خانوارهای نمونه..... ۳۲
- جدول ۲-۱۱ - چندبارگی افراد دارای ویژگی A در نمونه..... ۳۳
- جدول ۲-۱۲ - خلاصه نتایج یک نمونه‌گیری گیر-بازگیر دوگان ۳۸
- جدول ۳-۱ - اطلاعات اولیه‌ی خانوار نمونه ۱ از مثال بخش ۲-۲ ۵۶
- جدول ۳-۲ - جزء متغیر λ برای واحدهای شمارشی خانوار ۱ ۵۶
- جدول ۳-۳ - نرخ تکمیل مصاحبه برای نمونه‌ی قربانی جرم ۵۸
- جدول ۳-۴ - نرخ تکمیل مصاحبه برای اعضای شبکه ۵۹
- جدول ۳-۵ - برآورد نرخ گزارش شده‌ی جرم برای خانوارهای قربانیان و شبکه ۵۹
- جدول ۳-۶ - نسبت اریبی قواعد شمارشی ۲-۶ به اریبی قاعده مرسوم ۱ ۵۹
- جدول ۳-۷ - برآورد اندازه‌ی جمعیت که به ازاء آن MSE براساس قاعده مرسوم ۱ با MSE براساس قواعد ۲-۶ با نرخ گزارش ۰/۰۰۱ برابر می‌شود. ۶۰

