

واریانس برآوردها در آمارگیری از نیروی کار

زهرة فلاح محسن‌خانی

پژوهشکده‌ی آمار

چکیده: آمارگیری نیروی کار ایران یکی از مهم‌ترین آمارگیری‌هایی است که برای تولید آمار رسمی به صورت فصلی انجام و برآوردهای آن در انتهای هر فصل بدون اعلام میزان دقت آن‌ها توسط مرکز آمار ایران منتشر می‌شود. هدف این مقاله محاسبه و ارائه واریانس برآوردهای این طرح است که به این منظور با استفاده از دو روش جک‌نایف و ورما واریانس‌های برآوردهای فصلی، سال و تغییرات محاسبه شده است.

واژگان کلیدی: نمونه‌گیری چرخشی؛ برآورد واریانس؛ روش جک‌نایف؛ روش ورما.

۱- مقدمه

آمارگیری نیروی کار مرکز آمار ایران یکی از مهم‌ترین آمارگیری‌ها به شمار می‌رود. در این آمارگیری، انتخاب نمونه‌ها با روش نمونه‌گیری چرخشی انجام می‌شود. این آمارگیری با هدف دستیابی به شاخص‌های فصلی و سالانه‌ی نیروی کار و تغییرات آن‌ها در سطح کل کشور و استان‌ها از بهار ۱۳۸۴ اجرا شده است. در حال حاضر در نشریاتی که مرکز آمار ایران به صورت فصلی با نام "نتایج آمارگیری از نیروی کار" تهیه می‌نماید برآوردهای آمارگیری نیروی کار بدون خطای استاندارد این برآوردها ارائه می‌شود. هدف این مقاله محاسبه و ارائه‌ی واریانس برآوردهای سطح، تغییرات و واریانس برآورد سال است. در این مقاله با استفاده از دو نرم‌افزار SUDAAN و SAS این محاسبات انجام شده است. نرم‌افزار SUDAAN یک نرم‌افزار تخصصی برای محاسبه‌ی واریانس است و به این علت با برنامه‌های ساده و کوتاه، واریانس متغیرها قابل ارائه است. ولی از آنجایی که امکان دسترسی به این نرم‌افزار محدود می‌باشد، واریانس متغیرها با استفاده از نرم‌افزار

SAS نیز محاسبه شده است. واضح است برنامه‌هایی که برای محاسبه‌ی واریانس با استفاده از نرم‌افزار SAS تهیه شده است، طولانی‌تر و پیچیده‌تر از برنامه‌های تهیه‌شده به‌کمک نرم‌افزار SUDAAN می‌باشد. (برای مثال به‌منظور محاسبه‌ی واریانس تغییرات در نرم‌افزار SUDAAN با دستور CONTRAST واریانس تغییرات ارائه می‌شود در صورتی که در نرم‌افزار SAS تک تک فرمول‌ها برای واریانس تغییرات به‌صورت دستور باید نوشته شود) بنا بر این در نرم‌افزار SAS با استفاده از روش ورما که روش تکرار ساده‌ای برای تقریب واریانس می‌باشد واریانس‌ها محاسبه شده است و در نرم‌افزار SUDAAN از روش جک‌نایف که روش تکرار پیچیده‌تری است استفاده شده است.

در این مقاله متغیرهای جمعیت ۱۰ سال و بیش‌تر، جمعیت فعال^۱، جمعیت شاغل^۲، جمعیت بیکار^۳، جمعیت غیر فعال^۴، نرخ مشارکت اقتصادی (جمعیت فعال^۱ × ۱۰۰) و نرخ اشتغال (جمعیت شاغل^۲ × ۱۰۰) و نرخ بیکاری (جمعیت بیکار^۳ × ۱۰۰) به عنوان متغیرهای مورد نظر برای ارائه واریانس در نظر گرفته شده‌اند. از آن‌جا که آمارگیری نیروی کار از بهار سال ۱۳۸۴ انجام شده است برآورد واریانس این متغیرها در فصل بهار ۱۳۸۴، برآورد واریانس برآوردگر تغییرات تابستان نسبت به بهار این متغیرها در این سال و برآورد واریانس برآوردگر این متغیرها در سال مذکور محاسبه شده است.

۲- آمارگیری نیروی کار

آمارگیری نیروی کار با هدف دستیابی به شاخص‌های فصلی و سالانه‌ی نیروی کار و تغییرات آن‌ها در سطح کل کشور و استان‌ها از بهار ۱۳۸۴ اجرا شده است. روش نمونه‌گیری آمارگیری نیروی کار، نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای با طبقه‌بندی است که واحد نمونه‌گیری مرحله‌ی اول، خوشه و واحد نمونه‌گیری مرحله‌ی دوم، سه خانوار مجاور است. خوشه در نقاط شهری و آبادی‌های دارای نقشه‌ی بلوکی، یک بلوک، مجموعه‌ای از چند بلوک کوچک یا قسمتی از یک بلوک بزرگ و در سایر نقاط روستایی، یک آبادی معمولی^۵، مجموعه‌ای از چند آبادی معمولی کوچک یا قسمتی از یک آبادی معمولی بزرگ است به‌طوری که حد اقل ۱۰۰ و حد اکثر ۲۰۰ خانوار را شامل شود.

پس از ساخت مجموعه‌ی خوشه‌ها، خوشه‌ها طبقه‌بندی می‌شوند. به این ترتیب که در هر استان، شهرها و دهستان‌ها به‌طور جداگانه و بر اساس جمعیت خانوارهای معمولی

ساکن، طبقه‌بندی و خوشه‌ها به طبقه‌های متناظر منتسب می‌شوند. انتخاب نمونه در این آمارگیری با استفاده از روش نمونه‌گیری چرخشی انجام می‌شود. در هر فصل، در داخل هر خوشه با توجه به الگوی چرخش نمونه به ۱۲ خانوار مراجعه می‌شود. الگوی چرخش نمونه در این طرح، الگوی ۲-۲-۲ است، یعنی از هر خانوار نمونه، چهار بار آمارگیری به عمل می‌آید. به این ترتیب که خانوار، دو فصل متوالی در نمونه است، سپس به‌طور موقت برای دو فصل متوالی از نمونه خارج می‌شود، مجدداً برای دو فصل متوالی به نمونه باز می‌گردد و پس از آن برای همیشه از نمونه خارج می‌شود. به این ترتیب میزان تداخل نمونه بین دو فصل متوالی، ۵۰ درصد می‌باشد.

در این آمارگیری وزندهی در سه مرحله‌ی اعمال وزن پایه (w_1)، تعدیل وزن برای بی‌پاسخی کامل (w_2) و تعدیل وزن بر اساس پیش‌بینی‌های جمعیتی (w_3) انجام می‌گیرد. پس از وزندهی، برآورد تعداد از جمع وزنها و برآورد نرخ از تقسیم برآوردهای تعداد ضرب در ۱۰۰ به دست می‌آید ([۲]، [۳]، [۴] و [۵])

۳- برآورد واریانس در فصل

در این بخش با توجه به این که طرح نمونه‌گیری نیروی کار، یک طرح چند مرحله‌ای با طبقه‌بندی می‌باشد، و محاسبه‌ی برآورد واریانس از روش مستقیم به‌دلیل پیچیدگی طرح به‌سادگی امکان‌پذیر نیست بنا بر این با استفاده از روش برآورد واریانس تقریبی پیشنهاد شده توسط ورما [۸] و روش جک‌نایف [۶]، برآورد واریانس متغیرهای جمعیت ۱۰ سال و بیش‌تر، جمعیت فعال، جمعیت شاغل، جمعیت بیکار، جمعیت غیر فعال، نرخ مشارکت اقتصادی، نسبت اشتغال و نرخ بیکاری برای فصل بهار سال ۱۳۸۴ محاسبه شده است.

۳-۱- روش ورما

روش برآورد واریانس تقریبی پیشنهاد شده توسط ورما که برآورد واریانس بر اساس مجموع‌های خوشه‌های نهایی یا بر اساس مقایسه بین تکرارها نیز عنوان می‌شود یک روش تقریبی برآورد واریانس برای محاسبه‌ی واریانس در آمارگیری‌های پیچیده است که با مقایسه بین تکرارها انجام می‌شود.

فرض کنید $\{y_i\}$ مجموعه‌ای از متغیرهای تصادفی ناهمبسته با امید ریاضی یکسان Y هستند. میانگین n مقدار از y_j عبارت است از $\bar{y} = \sum y_j / n$ به طوری که $E(\bar{y}) = Y$ و برآورد واریانس \bar{y} به صورت زیر است:

$$(1) \quad \text{var}(\bar{y}) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_j (y_j - \bar{y})^2$$

در ساده‌ترین مثال، y_j ها مقادیر صفت مورد نظر در نمونه‌های تصادفی ساده هستند که با جایگذاری انتخاب شده‌اند. همین نظریه را می‌توان برای مواردی که z بجای یک عنصر، به یک مجموعه از عناصر که با سایر مجموعه‌ها ناهمبسته است، به کار برد. با فرض این که طرح نمونه‌گیری، چند مرحله‌ای با طبقه‌بندی باشد، برای محاسبه‌ی خطای نمونه‌گیری، محاسبه از طریق مقایسه بین مجموع خوشه‌های نهایی در هر طبقه صورت می‌گیرد. منظور از خوشه‌ی نهایی (تکرار هم نامیده می‌شود)، واحدی متشکل از مجموعه‌ای از عناصر است. هر یک از خوشه‌های نهایی با به کارگیری یک روش زیر نمونه‌گیری مشخص از PSUهای نمونه‌ای انتخاب می‌شوند.

با استفاده از این روش می‌توان برآورد واریانس آماره‌های خطی را محاسبه نمود. منظور از خطی بودن آماره این است که برای به دست آوردن برآوردهای مجموع و واریانس آن، می‌توان مقادیر را داخل طبقه و سپس روی تمام طبقه‌ها جمع کرد. به بیان دیگر مجموع جامعه عبارت است از

$$(2) \quad Y = \sum_h Y_h = \sum_h \sum_i Y_{hi} = \sum_h \sum_i \sum_j Y_{hij}$$

و برآورد آن برابر است با:

$$(3) \quad y = \sum_h y_h = \sum_h \sum_i y_{hi} = \sum_h \sum_i \sum_j w_{hij} y_{hij}$$

در این روابط i اندیس PSU، j اندیس عناصر، h اندیس طبقه، y_h برآورد Y_h (مجموع طبقه)، w وزن هر واحد، y_{hi} برآورد Y_{hi} و n_h تعداد PSU در طبقه‌ی h است. به این ترتیب

جدول ۱- برآورد و خطای استاندارد فصل بهار متغیرهای مورد نظر بر اساس روش ورما

نوع بیکاری	نسبت اشتغال	نرخ مشارکت اقتصادی	جمعیت غیر فعال	جمعیت بیکار	جمعیت قابل اشتغال	جمعیت فعال	جمعیت ۱۰ سال و بیشتر	
	%۳۶/۵	%۴۱/۴	۳۲۹۳۹۳۳۰	۲۷۹۰۸۶۰	۲۰۵۰۷۳۵۵	۲۳۲۹۸۲۱۴	۵۶۲۳۷۵۴۴	برآورد
	%۰/۲	%۰/۲	۱۶۵۴۱۷	۴۳۹۳۸	۱۱۳۱۶۵	۱۲۱۳۷۰	۲۰۷۳۹۹	خطای استاندارد

$$\text{var}(y_h) = (1-f_h) \frac{n_n}{n_h-1} \sum_i \left(y_{hi} - \frac{y_h}{n_h} \right)^2,$$

و چون انتخاب نمونه بین طبقات مستقل است، برآوردها واریانس مجموع عبارت است از

$$\text{var}(y) = \sum_h \left[(1-f_h) \frac{n_h}{n_h-1} \sum_i \left(y_{hi} - \frac{y_h}{n_h} \right)^2 \right] \quad (۴)$$

رابطه‌ی بالا برای برآورد واریانس هر آماره‌ی خطی در طرح‌های نمونه‌گیری مختلف با هر درجه از پیچیدگی قابل استفاده است. همچنین با بسط این روش می‌توان از آن برای برآورد واریانس آماره‌های غیر خطی استفاده کرد [۱].

با استفاده از نرم‌افزار SAS فایل داده‌های نیروی کار فصل بهار سال ۸۴ به تفکیک استان و شهری و روستایی بودن به ۶۰ طبقه تقسیم شد. واریانس هر طبقه با استفاده از روش ذکر شده محاسبه شده است. واریانس کل کشور با استفاده از روش ذکر شده مجموع واریانس طبقات می‌باشد. در جدول ۱، برآورد و خطای استاندارد صفات مورد نظر بر اساس روش ورما ارائه شده است.

۲-۳- روش جک‌نایف

این روش که اساساً رایانه مبنا بوده و از جمله روش‌های باز نمونه‌گیری و ناپارامتری است، به‌عنوان یک ابزار قوی برای برآورد واریانس مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱].

جدول ۲- برآورد و خطای استاندارد فصل بهار متغیرهای مورد نظر بر اساس روش جک نایف

نوع تیکاری	نسبت اشتغال	نوع مشارکت اقتصادی	جمعیت غیر فعال	جمعیت تیکار	جمعیت کامل	جمعیت فعال	جمعیت ۱۰ سال و بیشتر	برآورد
%۱۲	%۳۶/۵	%۴۱/۴	۳۲۹۳۹۳۳۰	۲۷۹۰۸۶۰	۲۰۵۰۷۳۵۵	۲۳۲۹۸۲۱۴	۵۶۲۳۷۵۴۴	برآورد
%۰/۲	%۰/۲	%۰/۲	۱۶۶۸۶۴	۵۱۷۴۹	۱۱۴۱۱۶	۱۲۲۳۱۴	۲۰۸۴۹۰	خطای استاندارد

فرض کنید θ پارامتری نامعلوم است. نمونه‌ی تصادفی مستقل و هم‌توزیع به اندازه‌ی n که به صورت $y = (y_1, \dots, y_n)$ نشان داده می‌شود، $\hat{\theta} = S(y)$ را به عنوان برآوردگری از θ را به دست می‌دهد. در روش جک نایف، برای برآورد واریانس این برآوردگر، هر بار یکی از مشاهده‌ها کنار گذاشته می‌شود و بر اساس سایر مشاهده‌ها، محاسبات لازم انجام می‌شود. به عبارت دیگر اگر $y_{(i)} = (y_1, \dots, y_{i-1}, y_{i+1}, \dots, y_n)$ ، آن‌گاه $\hat{\theta}_i = S(y_{(i)})$. برآورد حاصل برای θ پس از کنار گذاشتن i امین مشاهده به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$(۵) \quad \tilde{\theta}_i = n\hat{\theta} - (n-1)\hat{\theta}_i, \quad i = 1, \dots, n$$

که n تعداد تکرارهاست و به $\tilde{\theta}_i$ ها نیز شبه‌مقادیر گفته می‌شود و

$$(۶) \quad \tilde{\theta} = \frac{1}{n} \sum \tilde{\theta}_i = \hat{\theta} + (n-1)(\hat{\theta} - \bar{\theta})$$

$\tilde{\theta}$ برآورد جک نایف از θ است که در آن $\bar{\theta} = \frac{1}{n} \sum \hat{\theta}_i$. برآورد واریانس با استفاده از این روش به صورت زیر تعریف می‌شود [۹]:

$$(۷) \quad V(\tilde{\theta}) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (\tilde{\theta}_i - \tilde{\theta})^2 = \frac{n-1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{\theta}_i - \bar{\theta})^2$$

با استفاده از نرم افزار SUDAAN و انتخاب روش جک نایف [۷] برآورد واریانس متغیرهای انتخاب شده در سطح ملی در جدول ۲ ارائه شده‌اند.

جدول ۳- برآورد و خطای استاندارد تغییرات بر اساس روش ورما

نرخ مشارکت اقتصادی	نسبت اشتغال	نرخ بیکاری
برآورد ۰/۰۱۱۵۲۵	۰/۰۱۴۵۱۶	-۰/۰۱۰۲۶۶
خطای استاندارد ۰/۰۰۲۲۶۱	۰/۰۰۲۱۰۴	۰/۰۰۱۹۵۲

۴- برآورد واریانس تغییرات

در این بخش برآورد واریانس تغییرات برای متغیرهای نرخ مشارکت اقتصادی، نسبت اشتغال و نرخ بیکاری در دو فصل بهار و تابستان سال ۱۳۸۴ با روش برآورد واریانس تقریبی پیشنهاد شده توسط ورما و روش جک‌نایف محاسبه شده است.

۴-۱- روش ورما

فرض کنید r و r' برآوردهای نسبت در زمان‌های t_1 و t_2 هستند، $r = y/x$ و $r' = y'/x'$ که x و y در زمان t_1 و x' و y' در زمان t_2 با استفاده از فرمول ۳ برآورد می‌شوند.

برآورد واریانس تغییرات پیشنهاد شده توسط ورما برای تغییر دو نسبت $r - r'$ برای نمونه‌هایی با نسبت تداخل P به صورت زیر ارائه شده است [۸].

$$(۸) \quad \text{var}(r - r') = \text{var}(r) + \text{var}(r') - 2P \text{cov}(r, r')$$

که در آن

$$\text{cov}(r, r') = \frac{1}{xx'} [\text{cov}(y, y') + rr' \text{cov}(x, x') - r \text{cov}(y', x) - r' \text{cov}(y, x')]$$

$$\text{var}(r) = \frac{1}{x^2} [\text{var}(y) + r^2 \text{var}(x) - 2r \text{cov}(x, y)]$$

$$\text{var}(r') = \frac{1}{x'^2} [\text{var}(y') + r'^2 \text{var}(x') - 2r' \text{cov}(x', y')]$$

می‌باشد. با استفاده از نرم‌افزار SAS، $\text{cov}(r, r')$ برآورد و با لحاظ کردن برآورد واریانس‌های r و r' ، واریانس تغییرات دو فصل تابستان و بهار برای متغیرهای در نظر گرفته شده در جدول ۳ برآورد شده است.

جدول ۴- برآورد و خطای استاندارد تغییرات بر اساس روش جک‌نایف

شرح	نرخ مشارکت اقتصادی	نسبت اشتغال	نرخ بیکاری
برآورد	۰/۰۱۱۵۲۵	۰/۰۱۴۵۱۶	-۰/۰۱۰۲۶۶
خطای استاندارد	۰/۰۰۱۸۵۸	۰/۰۰۱۸۳۸	۰/۰۰۲۲۹۶

۲-۴- روش جک‌نایف

برآورد واریانس تغییرات دو فصل بهار و تابستان با روش جک‌نایف و با استفاده از نرم‌افزار SUDAAN با انتخاب دستور CONTRAST در این نرم‌افزار محاسبه شد. لازم به ذکر است که ابتدا باید داده‌های مربوط به بهار و تابستان با احتساب دوره‌های آن‌ها (بهار دوره‌ی ۱ و تابستان دوره‌ی ۲) به هم متصل شده باشند [۷]. برآورد واریانس تغییرات دو فصل بهار و تابستان برای متغیرهای در نظر گرفته شده در جدول ۴ نشان داده شده است.

۵- برآورد واریانس در سال

در این بخش برآورد در سال ۱۳۸۴ با استفاده از داده‌های فصل‌های بهار، تابستان، پاییز و زمستان سال ۱۳۸۴ برای متغیرهای جمعیت ۱۰ سال و بیش‌تر، جمعیت فعال، جمعیت شاغل، جمعیت بیکار، جمعیت غیر فعال، نرخ مشارکت اقتصادی، نسبت اشتغال و نرخ بیکاری با روش جک‌نایف محاسبه شده است.

۱-۵- روش ورما

برآورد واریانس در سال با روش ورما و با استفاده از نرم‌افزار SAS مانند برآورد واریانس در فصل با روش ورما با این نرم‌افزار محاسبه می‌شود. لازم به ذکر است چون هر فصل برآورد کل سال را ارائه می‌دهد، می‌بایست برای برآورد کل سال با استفاده از چهار فصل از برآوردهای فصل‌ها، میانگین گرفته شود. به این منظور در فایل مربوط به فصل‌ها، وزن را $\frac{1}{4}$ وزن قبل باید در نظر گرفت و چهار فصل را به هم متصل کرد. سپس

جدول ۵- برآورد و خطای استاندارد در سال ۱۳۸۴ بر اساس روش ورما

نوع بیکاری	نسبت اشتغال	نوع مشارکت اقتصادی	جمعیت غیر فعال	جمعیت بیکار	جمعیت شاغل	جمعیت فعال	جمعیت ۱۰ ساله و بیش تر	برآورد خطای استاندارد
%۱۱/۵	%۳۶/۳	%۴۱	۳۳۴۶۹۶۶۱	۲۶۷۴۸۶۷	۲۰۶۱۸۵۸۰	۲۳۲۹۳۴۴۶	۵۶۷۶۳۱۰۷	برآورد
%۰/۱	%۰/۱	%۰/۱	۱۲۹۵۵۶	۳۲۴۷۵	۹۴۳۲۲	۹۸۸۲۲	۱۷۱۳۱۷	خطای استاندارد

برآورد واریانس داده‌ها را با استفاده از برآورد واریانس در فصل با روش ورما محاسبه نمود. نتایج محاسبات در جدول ۵ ارائه شده است.

۲-۵- روش جک‌نایف

برآورد واریانس در سال با جک‌نایف و با استفاده از نرم‌افزار SUDAN مانند برآورد واریانس در فصل با روش جک‌نایف با این نرم‌افزار محاسبه شده است. آماده‌سازی فایل در این بخش مانند برآورد واریانس در سال با روش ورما انجام شده است، سپس واریانس داده‌ها با استفاده از برآورد واریانس در فصل با روش جک‌نایف در نرم‌افزار SUDAN برآورد شده است. نتایج محاسبات در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶- برآورد و واریانس سال ۱۳۸۴ بر اساس روش جک‌نایف

نوع بیکاری	نسبت اشتغال	نوع مشارکت اقتصادی	جمعیت غیر فعال	جمعیت بیکار	جمعیت شاغل	جمعیت فعال	جمعیت ۱۰ ساله و بیش تر	برآورد خطای استاندارد
%۱۱/۵	%۳۶/۳	%۴۱	۳۳۴۶۹۶۶۱	۲۶۷۴۸۶۷	۲۰۶۱۸۵۸۰	۲۳۲۹۳۴۴۶	۵۶۷۶۳۱۰۷	برآورد
%۰/۱	%۰/۱	%۰/۱	۱۳۰۴۶۲	۳۳۶۴۰	۹۴۹۲۲	۹۹۳۷۵	۱۷۱۶۹۰	خطای استاندارد

۶- جمع‌بندی

همان‌طور که در مقدمه اشاره شده است هدف این مقاله محاسبه و ارائه‌ی واریانس برآوردهای سطح، تغییرات و واریانس برآورد سال است. در این مقاله با استفاده از نرم‌افزار SUDAAN و روش جک‌نایف همچنین با استفاده از نرم‌افزار SAS و روش ورما واریانس‌های مورد نظر محاسبه شد. SUDAAN نرم‌افزای تخصصی برای محاسبه‌ی واریانس می‌باشد. بنا بر این روش جک‌نایف که روش تکرار پیچیده‌ای است در این نرم‌افزار انتخاب شد، در صورتی که در SAS که می‌بایست تمام مراحل برای محاسبه‌ی واریانس بر اساس روش انتخابی نوشته شود روش ورما که روش تکرار ساده‌تری است انتخاب شد. ولی آنچه نتایج محاسبات نشان داده است این است که واریانس متغیرهای مورد نظر اختلاف قابل توجهی ندارد. به عبارتی واریانس برآوردهای سطح، تغییرات و واریانس برآورد سال برای آمارگیری نیروی کار از هر دو روش قابل ارائه است. البته پیشنهاد می‌شود به علت تخصصی بودن نرم‌افزار SUDAAN در مقوله‌ی واریانس، و ساده بودن برنامه‌ها در این نرم‌افزار از این نرم‌افزار برای ارائه‌ی واریانس داده‌های آمارگیری نیروی کار و به‌طور کلی برای ارائه‌ی واریانس آمارگیری‌های مرکز آمار ایران استفاده شود. لازم به ذکر است به دلیل ماهیت این نرم‌افزار در صورت پیچیده‌تر شدن طرح نیز همچنان محاسبه‌ی واریانس با این نرم‌افزار ساده می‌باشد.

توضیحات

۱. تمام افراد ۱۰ سال و بیشتر که در هفته تقویمی قبل از هفته آمارگیری (هفته مرجع) طبق تعریف کار، در تولید کالا و خدمات مشارکت داشته (شاغل) و یا از قابلیت مشارکت برخوردار بوده اند (بیکار)، جمعیت فعال محسوب می‌شوند.
۲. تمام افراد ۱۰ سال و بیشتر که در طول هفته مرجع، طبق تعریف کار حداقل یک ساعت کار کرده و یا بنا به دلایلی به طور موقت کار را ترک کرده باشند، شاغل محسوب می‌شوند.
۳. بیکار به تمام افراد ۱۰ سال و بیشتر اطلاق می‌شود که در هفته مرجع فاقد کار باشند و در هفته مرجع و یا هفته بعد از آن آماده برای کار باشند و در هفته مرجع و سه هفته قبل از آن جویای کار باشند.
۴. تمام افراد ۱۰ سال و بیشتر که در طول هفته مرجع طبق تعریف، در هیچ یک از دو گروه شاغلان و بیکاران قرار نمی‌گیرند، جمعیت غیر فعال محسوب می‌شوند.

۵. منظور از آبادی معمولی، آبادی های فاقد نقشه ی بلوکه می باشد.

۶. Primary Sampling Unit

مرجعها

- [۱] شمس، صدیقه؛ جمشیدی، فرشید؛ فلاح محسن خانی، زهره؛ هرندی، فاطمه؛ گرامی، عباس (۱۳۸۴)، برآورد خطای نمونه‌گیری در آمارگیری‌های نمونه‌ای پیچیده. پژوهشکده‌ی آمار، تهران.
- [۲] مرکز آمار ایران (۱۳۸۴). نتایج آمارگیری از نیروی کار-بهار ۱۳۸۴، تهران.
- [۳] مرکز آمار ایران (۱۳۸۴). نتایج آمارگیری از نیروی کار-تابستان ۱۳۸۴، تهران.
- [۴] مرکز آمار ایران (۱۳۸۵). نتایج آمارگیری از نیروی کار-پاییز ۱۳۸۴، تهران.
- [۵] مرکز آمار ایران (۱۳۸۵). نتایج آمارگیری از نیروی کار-زمستان ۱۳۸۴، تهران.
- [6] Efron, B. and Tibshirani, R. (1993). *An Introduction to the Bootstrap*, Chapman & Hall/CRC, Florida.
- [7] Research Triangle Institute (2002). *SUDDAN User's Manual*, Release 8.0 Research Triangle Park, NC.
- [8] Verma, V. (2002). *Sampling Methods*. Training Handbook, Revised, SIAP, Tokyo.
- [9] Wolter, K.M (1985). *Introduction to Variance Estimation*. Springer-Verma, New York.

زهره فلاح محسن‌خانی

کارشناس ارشد آمار

تهران، خیابان فاطمی، خیابان باباطاهر، خیابان سرتیپ فکوری، شماره‌ی ۱۴۵، پژوهشکده‌ی آمار.

رایانشانی: zohrehf@src.ac.ir