

## 1955 NÜFUS SAYIMI TASNİFİNDE TATBİK EDİLEN ÖRNEKLEME PLÂNI

**Necati İŞÇİL**

İstatistik Um. Md. lüğü Müşaviri

Şimdiye kadar yapılan nüfus sayımlarının tam tasnifi, tabloların tanzim ve neşri en az 4 - 5 yıllık bir çalışmaya ihtiyaç göstermiştir. İşi süratlendirmek gayesi ile alınan bazı tedbirlere rağmen, zamanla İstatistik Umum Müdürlüğünün iş hacminin büyük ölçüde artmış bulunması sebebiyle 1955 Nüfus Sayımına ait tam tasnif neticelerinin 1959 yılından önce neşri mümkün görünmemektedir. Nüfusumuzun cinsiyet, yaş, okur yazarlık, meslek, iktisadî faaliyet, çalışma durumu.... gibi çeşitli vasıflar bakımından durumuna ve coğrafi dağılışına ait bilgiler ne kadar erken istifadeye arzedilirse bu bilgilerden faydalanan resmi makamlar, ilim müesseseleri ve hususî teşebbüsler için o derece faydalı olacağı aşikârdır. Bu hususu gözönünde tutan İstatistik Umum Müdürlüğü teferruata kaçılmamak şartıyla 1955 Nüfus Sayımının tesbit edilen tam tasnif plânı dışında bir de örnekleme metodununa istinaden bir tasnif plânı tatbik edilmesini uygun görmüştür. Tasnifte tatbik edilen örnekleme metodu sayesinde birçok lüzumlu bilgilerin kısa bir zaman içinde elde edilmesi ile ilgililerin bu alandaki ihtiyaçlarına nisbeten çok kısa bir zamanda cevap verildikten başka teorik sahada çok önemli bir yer işgâl edip ileri memleketlerde birçok konular hakkında geniş ölçüde tatbik edilen ihtimali örnekleme metodlarının verimlilik ve hassaslık derecesi hakkında ameli yoldan bir kanaate sahip olma imkânı da temin edilmiş bulunmaktadır. İhtimali örnekleme metodu teorisi ile yakından ilgilenmek fırsatını bulamamış olan kimseler için tahminlerle tam tasnif neticeleri arasındaki fiili farklar, örnekleme metodunun mahiyeti hakkında açık bir fikir edinme bakımından çok önemlidir. İki yoldan elde edilen neticeler arasındaki farklar umumiyetle küçük çıktığı takdirde örnekleme metoduna olan güven yüksek olacaktır. Bununla beraber asıl mühim olan nokta tam tasnif neticelerinin, örnekleme hatalarına istinaden tâyin edilen güven sınırları dışına çıkıp çıkmamasıdır. Fiili farkların küçük veya büyük olması örnekleme metodunun teorik kıymeti ile ilgili olmayıp sadece metodun nev'î ve çapı ile ilgilidir. Bu itibarla tahmin sayıları ile tam tasnif neticeleri arasındaki farklardan bazıları nisbeten büyük çıksalar bile ni-

haî neticeler örnekleme ile tâyin edilen güven sınırları içinde kaldığı müddetçe metodun kıymetinden hiçbir şey kaybettirmez.

Çeşitli tahmin metodları arasında teorik kıymeti en yüksek olanı ihtimali örnekleme metodu olmakla beraber bu metoda istinaden bulunan neticeler de şüphesiz tahmini kıymetlerden ibarettir. Ancak, tam tasnifle elde edilen neticelerde, pratik icaplar yüzünden daima takribi kıymetlerden ibarettirler. Bu itibarla neticelerin tahmini kıymetler halinde olması örnekleme metodundan faydalanmağa başlı başına bir mani teşkil edemez. Diğer taraftan, ihtimali örnekleme metodu malumatın toplanmasını da içine almak suretiyle tatbik edildiği takdirde tahmin sayılarının birçok hallerde tam sayım ve tam tasnif neticelerinden daha sihhatli olması mümkündür. Zira tam sayım ve tam tasnif, bilhassa yığın büyük olduğu zaman, çok sayıda elemana ihtiyaç hissettirir. Çok sayıda elemanın istenilen evsafa kimselerden temini ve bunların işin maksat ve mahiyetine göre yetiştirilmesi çok defa büyük güçlükler arzeder. Mali kaynakları geniş ve kültür seviyesi kâfi derecede yüksek olmayan memleketlerde ise iyi kalitede eleman temini ve bunların yetiştirilmesi imkânsızdır. Bunun neticesi olarak toplanan malûmatın doğruluk derecesinde maruz kalınan düşüklük örnekleme tahminlerinin taşıdıkları örnekleme hatasından daha ciddi bir mahzur teşkil eder. Bu husus bilhassa memleketimizde üzerinde dikkatle durmağa değer bir noktadır.

1955 Nüfus Sayımı Tasnifinde tatbik edilen ihtimali örnekleme metodunun hususiyetleri, tahmin sayılarının ve örnekleme hatalarının hesabında kullanılan formüller aşağıda izah edilmiştir.

#### 1. *Tatbik edilen metodun gayesi.*

Yukarıda da temas edildiği gibi bu metod başlıca iki maksatla tatbik edilmiş bulunmaktadır :

1. Tam tasnif neticelerinin neşredilmesi nisbeten uzunca bir zamana mütevakıf olduğundan nüfusumuzun çeşitli vasıflarına müteallik istatistik bilgilere olan ihtiyaçlara mümkün olduğu kadar çabuk cevap vermek.

2. Önceden bulunan tahmin sayılarından bazılarına ait olmak üzere hesap edilen örnekleme hatalarına istinaden güven sınırlarının ileride elde edilecek olan tam tasnif neticelerini içine alıp almadıklarını görmek. Bu sayede ameli olarak ihtimali örnekleme metodunun kıymeti ve tesirliliği hakkında tecrübi yoldan bir fikir vermek.

Tahmin sayıları sadece memleket çapında olmak üzere büyük sınıflara inhisar ettirilmiştir. Küçük sınıflara gidildikçe nisbi örnekleme ha-

talarının süratle yükseleceği göz önünde tutularak teferruattan sakınılmıştır.

### *ii. Yığın ve Çerçeve*

Bu metodla hesabedilen tahmin sayıları 23 Ekim 1955 günü Türkiye sınırları içinde bulunan ve nüfus sayımı ile kavranan nüfustur. Sayım günü ve sayım sırasında Türkiye sınırları dışında bulunan Türk vatandaşları sayımdan hariç tutulmuş olup, sayım sırasında Türkiye sınırları içinde geçici ve devamlı bir maksatla hazır bulunan bütün yabancılar sayıma dahil edilmiştir.

1955 Nüfus Sayımında malumat 25, 50 ve 100 yapraklı ferdi soru kâğıtlarından müteşekkil sayım defterleri kullanılmak suretiyle toplanmıştır. Sayımda kısmen veya tamamen doldurulmuş sayım defterleri sırf bu sayım için yaptırılan hususî ve aynı büyüklükte mukavva sandıklara konarak İstatistik Umum Müdürlüğüne yollanmıştır. Sandıklar merkez kaza ve kazalar itibariyle sevk edilmiş olup yalnız kullanılmış defterleri ihtiva etmektedir. İçinde dolu defterlerin bulunduğu sandıkların toplamı 19816 dır. Boş defterlerin bulunduğu sandıklar bunlara karıştırılmamıştır. Boş defterlerin doldurulmuş defterlerle karışık bir şekilde sandıklara konmamış bulunması dolu defterlere ait sayım sandıklarının fert sayısı bakımından tecanüsünü artırmıştır. İçinde dolu defterlerin bulunduğu sandıklara kaza kaza birden başlamak suretiyle bir sıra numarası verilmiştir. Bütün kazalara ait sandıkların sayısını ve sıra numarasını gösterir bir liste hazırlanmıştır. Bu liste örnekleme için yığına ait çerçeveyi teşkil etmiştir.

### *iii. Metodun tipi ve çapı.*

Tatbik edilen örnekleme metodu; «Tek safhalı, tabakasız örnekleme metodu» dur. Bu metodun tercihini gerektiren sebepler şunlardır :

a) Malumat sayımla toplanmış bulunmaktadır. Birimlerden malumat toplama işinde bilhassa geniş bir saha kaplayan yığınlar için çok safhalı örnekleme metodunun seyahat ve kontrol masraflarından sağlayacağı avantaj yalnız tasnif işinde tatbik edilen bir örnekleme için bahis konusu olamaz.

b) Yığına ait çerçeve tam tasnifle ilgili işler için sağlanmış olduğundan her hangi bir masraf ortaya çıkmamıştır. Bunun neticesi olarak çok safhalı örneklemenin çerçevenin hazırlanması bakımından da bir avantajı yoktur.

c) Çok safhalı örnekleme metodu ile elde edilen tahminlerin örnekleme hatalarının hesabı tek safhaliya nazaran daha zahmetli ve zaman alıcıdır.

d) Yığılı bir tabakalamaya tabi tutmak suretiyle varyansı küçültmek ve dolayısıyla tahmin sayıları için daha yüksek bir hassalık temin etmek mümkündür. Ancak, tatbik edilen metod çok maksatlı bir örnekleme metodu olduğundan muayyen bir vasfa göre yapılacak isabetli bir tabakalamanın diğer vasıflar için aynı derecede başarılı olması zaruri değildir. Tabakalamadaki isabetlilik derecesi tabakalamaya esas teşkil eden vasıf veya vasıflarla diğer vasıflar arasındaki korelasyon kat sayısının kıymetine bağlıdır. Şimdiye kadar Dairemizde, nüfusun çeşitli vasıfları arasındaki korelasyon dereceleri hakkında bir inceleme yapılmış değildir. Nisbeten uzun bir zamana ihtiyaç gösteren böyle bir incelemenin bu metodun tatbiki sırasında ele alınması mümkün değildir.

İkinci bir yol olmak üzere, muayyen bir idari taksimata (meselâ köy ve kaza) istinaden muhtelif yerlerin önemli sayılan bazı vasıflar bakımından hâkim karakterlerini tâyin edip tabakalamayı buna göre yapmak düşünülebilirdi. Ve nihayet coğrafi bir tabakalamadan kabaca faydalanmak akla gelebilirdi. Bu son iki şekilden birine göre yapılacak tabakalamaya ait işlerin birinciye nazaran çok daha az bir zamana ihtiyaç göstereceği malum bulunmakla beraber örnekleme metodunun zaman kaybetmeden hemen tatbikine geçilmesi ve tahmin sayılarının mümkün olduğu kadar kısa bir zamanda elde edilmesi Dairece en önemli bir nokta telakki edildiğinden tabakalama sayesinde hassaslıkta sağlanabilecek avantajdan sarfı nazar etmek mecburiyetinde kalınmıştır.

Örnekleme çapına gelince :

Örnekleme tipinin ve örnekleme çapının başlıca iki esastan birine göre tâyin edilmesi gerekir.

1. Tahmin sayılarının, istenilen bir hassaslık derecesi altında elde edilmesini en az bir masrafla sağlayan örnekleme tipi ve çapı,

2. Muayyen bir tahsisat (para ve personel) ile en yüksek hassaslığı temin eden örnekleme tipi ve çapı.

Bununla beraber gerek örnekleme tipinin ve gerekse çapının tâyini bu iki esastan hiç biri hareket noktası olarak ele alınmamıştır. Çünkü, yukarıda da arzedildiği veçhile aynı sayıda örnekleme birimi ile en yüksek hassaslık derecesini verecek olan örnekleme tipinin tâyini için bazı tahlili çalışmalara ihtiyaç vardır. Metodun derhal tatbikine geçilme-

si mecburiyeti karşısında çeşitli örnekleme tiplerinin varyans bakımından mukayesesi için zaman tahsis edilememiştir.

Diğer taraftan örnekleme tasnifi, esas itibariyle tam tasnifin bir parçası halindedir. Örneklerin, örnekleme için editing'i, kodu ve fişlerinin delinmesi tam tasnife gelince tekrar edilecek değildir. Bunun neticesi olarak örnekleme tasnifi için tam tasnife nazaran yapılan ilâve işler çok küçük hacimdedir. Bu itibarla örnekleme çapının tâyininde maliyet unsuru hiç bir rol oynamamıştır. Örnekleme çapının tahmin sayılarının takriben 6 ay içinde elde edilmesine mani teşkil etmiyecek kadar geniş tutulması uygun görülerek aşağı yukarı 2000 örnek çekilmesi kararlaştırılmıştır. Bu miktar nüfusun yüzde onunu ihtiva etmektedir.

*iv. Örnekleme birimi :*

1955 Nüfus Sayımı tasnifine tatbik edilecek örnekleme metodu için örnekleme birimi olarak,

- a) Münferit soru kâğıdı,
- b) Sayım defteri,
- c) Sayım bölgesi,
- d) Sayım sandığı.

olmak üzere 4 çeşit örnekleme birimi arasından birini tercih etmek zorunda kalınmıştır. Genel olarak, örnekleme aynı sayıda müşahede birimi katılmak şartıyla, örnekleme birimi küçüldükçe yığının varyansının küçüleceği tabiidir. Bununla beraber örnekleme birimini sırf varyansta sağlanacak tasarruf esasına dayanarak tâyin etmeğe imkân yoktur. Varyanstan başka diğer faktörlerin de göz önünde tutularak en uygun örnekleme biriminin tesbiti gerekir. Münferit soru kâğıdının örnekleme birimi olarak tercih edilmesi halinde sistematik bir çekiliş tatbik edildiği takdirde bile 2,4 milyon örneğin çekilmesi fevkalâde zaman alıcı bir iş olurdu. Aynı zamanda örnek çekme işinde birçok kimselerin çalıştırılması zaruri olacağından örnek çekmeden doğan hataların önemli bir hal alması tehlikesi de mevcuttu. Zira münferit soru kâğıtlarını bir sıra numarası altında gösterecek bir listenin sağlanmasının pratik bakımdan imkânsızlığı aşikârdır. Her sandıktan çekilecek örnekleri bu işte çalışan memurların tâyin etmesi icap edecektir. Örnekleme işlerinde çalışarak yetişmiş bir grup mevcut olmadığına göre bir kaç günlük bir yetiştirme programından sonra örnek çekme işini muhtelif kimselere havale etmek mecburiyetinde kalınması kaçınılmaz bir hal olacaktır.

Aynı mahzurlar, daha az bir ölçüde bile olsa, tatbik imkânı vermeyecek bir seviyede olmak üzere sayım defterlerinin örnekleme birimi

alınması hali için de mevcuttur. Binnetice örnekleme birimi olarak ya sayım bölgelerini veyahut sayım sandıklarından birini tercih etmek durumu ile karşı karşıya kalınmıştır.

Sayım bölgesi bir sayım memurunun sayım günü ziyaret ettiği ikamet yerlerinin teşkil ettiği sahadan ibarettir. Genel olarak sayım bölgeleri, şehirlerde 100, köylerde 200 nüfustan fazla nüfus ihtiva etmeyecek şekilde teşkil edilmişlerdir. Ancak memleketimizde, meskun yerleri kâfi derecede teferruatlı bir şekilde gösteren haritalar sadece mahdut sayıda bazı şehirlerimiz için mevcut olup şehir ve köylerin büyük bir ekseriyeti için lüzumlu harita veya plânların temini mümkün olmadığından sayım bölgeleri haritalar üzerinde hudutlandırılmış bulunmamaktadır. Yani sayım bölgelerini gösteren bir harita koleksiyonu dairemizde mevcut değildir. Bununla beraber her sayım memurunun doldurduğu defterler üzerinde adı, soyadı ve mesleği yazılıdır. Bu itibarla defterler üzerinde yazılı bulunan sayım memurunun adından, nazari olarak sayım bölgelerinin tefriki mümkündür. Ancak sayım defterleri sandıklara bölge bölge paketlenip konulmamıştır. Ayrıca bir sayım bölgesine ait defterlerden bir kısmının bir sandığa, bir kısmının başka bir sandığa konmuş olması da mümkündür. Zira sayım defterleri kazalar itibarıyla sandıklara doldurularak İstatistik Umum Müdürlüğüne iade edilmiştir. Her sayım bölgesine ait defterlerin birarada olmak üzere aynı sandığa konacağına dair kabul edilmiş bir esas mevcut değildir. Bunun için sayım memurunun adından sayım bölgelerini ayırmak oldukça zaman alıcı bir iş olacaktır. Binnetice, mevcut şartlar altında, sayım sandıkları en uygun örnekleme birimi olarak kabul edilmiştir. Sayım sandıklarını örnekleme birimi olarak tercih etmekle aşağıdaki avantajlar elde edilmiştir.

1. Tam tasnif işleriyle ilgili olmak üzere kazalar itibarıyla sayım sandıklarını bir sıra numarası altında gösteren bir liste esasen mevcut olduğundan ayrıca bir çerçeve hazırlanması külfeti ortadan kalkmıştır.

2. Örneklerin çekilişi çok kolay ve süratle tamamlanmıştır.

3. Fişler delindikten sonra örneklerin ait oldukları kazaların sayım sandıklarının buldukları yerlere iadesi kolay olmuştur.

4. Bazı nevi hataların tashihine imkân vermiştir. Meselâ bazı sayım memurlarının defterlerini temize çektikleri ve müsveddeleri ile birlikte sandıklara koydukları müşahede edilerek müsvedde olarak kullanılan defterler iptâl edilmek suretiyle mükerrerlik önlenmiştir. Diğer tipik bir hata da aile resine ve mesleğine ait soruların bir hane halkına ait bütün soru kâğıtlarında doldurulması keyfiyetidir. Sayım sandığının örnekleme birimi olarak alınması aile terekübünün doğru olarak tâyinini

mümkün kılmış bunun neticesi olarak bahis konusu ikinci tip hataların düzeltilmesi kolay olmuştur. Bazı sayım memurlarının küçük çocuklara ait soru kâğıtlarında ana dil sorusunu boş bıraktıkları görülmüştür. Çocuğun mensup olduğu aile reisi tâyin edilince reisin ana dili çocuğun ana dili olarak kabuledilmek suretiyle sorunun cevabı yazılmıştır.

v. *Örnekleme birimlerinin çekilmesi :*

Örnekleme nisbeti % 10 olarak tesbit edilip örnekler sistematik olarak çekilmişlerdir. Ancak örnekleme hatalarının hesabını fevkalâde kolaylaştırması bakımından Tukey plânının tatbiki uygun görülmüştür. Yani yüzde 10 luk bir örnekleme yerine yüzde birlik 10 tane tali örnekleme teşkil edilmiştir. Tali örnekleme birimlerinden 3 tanesi 199 ar diğerleri 198 er örnekleme birimi ihtiva etmişlerdir. Bu suretle ceman 1983 örnek çekilmiş bulunmaktadır.

Sistematik örnekleme umumiyetle basit tesadüfi örneklemeye nazaran hassaslıkta bir kazanç sağlar. Bununla beraber bazı hususi hallerde örneklerin sistematik olarak çekilmesi örnekleme variansını yükseltebilir. Ezcümle örnekleme birimleri çerçevede periyodik bir sıraya göre yer alırlarsa ve örnekleme fasılası da periyodik fasılanın bir K misli olursa sistematik örnekleme için varyans basit tesadüfi örneklemenin varyansından daha büyük olur. Diğer bir ifade ile sistematik olarak çekilen örnek birimleri arasında bir korelasyon mevcutsa sistematik örneklemenin hassaslığı basit tesadüfi örneklemenininkinden daha düşüktür. Bilhassa K bire eşit olduğu zaman sistematik olarak çekilen birimler arasındaki korelasyon azami olacağından hassaslıkta maruz kalınan kayıp azami olur. Bu örnekleme için faydalanılan çevrede her hangi bir periyodik sıralama bahis konusu olmadığından sistematik örneklemenin hassaslıkta bir kayba sebebiyet vermesi ihtimali yoktur. Diğer taraftan örnekleme birimlerinin çekilmesi hem kolaylaşmış hem de daha az zamana ihtiyaç göstermiştir.

Sistematik çekilişe ait hareket noktaları M. G. Kendall'ın tesadüfi sayılar tablosu kullanılmak suretiyle tesbit edilip bulunan 10 tesadüfi sayının her birine 100 ün 1, 2, 3,....., K misli eklenerek tali örnekleme birimleri teşkil edecek örneklerin sıra numaraları tâyin edilmiştir. Kazalar itibarıyla sandık sıra numaralarını gösteren listede teşkil edilen kümülatifleri sayesinde örnek sandıkların hangi kazanın kaç numaralı sandığı olduğu kolaylıkla tâyin edilmiştir.

Birinci tali örneklemeden başlamak suretiyle örnek sandıklar ambarlardan alınıp Editing ve Kodlama servisine sevk edilmiş; kodlamadan sonra her tali örnekleme birimini teşkil eden sandıklar ambarlardan ayrı gruplar

halinde makine dairesine gönderilmiştir. Fişlerin delinmesi tamamlandıktan sonra örnek sandıklar ait oldukları kazaların sandıklarının bulunduğu yerlere iade edilmiştir. Tam tasnife geçildiğinde örnek sandıklara ait editing, kodlama ve delme işleri tamamlanmış bulunacağından örnekleme metodunun tatbiki bu sahada iş hacmini artırmış bulunmamaktadır.

*vi. Tukey plânının tercih sebebi :*

Örnekleme metodunun tatbikini Tukey plânına göre yapmaktan maksat örnekleme hatalarının hesaplarını kolaylaştırmaktan ibarettir. Örnek sayısı aynı kalmak şartıyla bir örnekleme yerine 10 tali örnekleme teşkil etmek suretiyle tahmin sayılarına ait örnekleme hatalarının hesabı Tukey tarafından bulunan formülle çok basit bir şekle girmektedir. Ancak Tukey plânına göre tâli örnekleme biribirinden müstakil ve tesadüfi olarak çekilmesi icap etmektedir. 10 tali örnekleme bu esasa uygun olarak çekilmiştir. Sistemik örneklemenin tahmin sayılarına ait örnekleme hatalarını tahmin için Tukey formülünden başka formüllerde mevcuttur. Fakat bu formüllerden faydalanmak örnekleme birimlerinin münferit kıymetlerinin bilinmesine ihtiyaç göstermektedir. Tasnifin bu maksata cevap verecek şekilde olması iş hacmini büyük ölçüde arttıracığı gibi 10 yerine 2000 sayıya istinat etmek mecburiyetinde kalınması da örnekleme hatalarının hesabını fevkalâde güçleştirecektir. Gerçi örnekleme hatasının hesabını 2000 örnekten çekilecek 200-300 örnekleme yeni bir örnekleme için istinaden de yapmak mümkündür. Bu suretle önemli bir tasarruf sağlanmakla beraber iş hacmi Tukey plânının gerektirdiğinden yine de çok büyük olacaktır.

*vii. Tahmin sayılarının hesabında kullanılan formül :*

Bütün tahminler Türkiye ölçüsünde olup aynı zamanda sapmalıdır. Muayyen bir vasfı haiz olan kimselerin sapmalı tahmin sayısı olan X;

$$x = yf \quad (1)$$

Formülü ile hesaplanmıştır.

Bu formüldeki Y yığındaki fert sayısını temsil etmektedir. ve 1955 sayımı sonunda telgrafla alınan malumata istinaden hesaplanan Türkiye nüfusudur. Y şüphesiz muvakkat bir kıymettir. Kat'î netice bütün nüfusa ait fişler delinip sayıldıktan sonra elde edilecektir. Bu ise nisbeten uzunca bir zamana mütevakıftır. Maamafih örnekleme tahminleri için (1) numaralı formülde muvakkat bir kıymetten ibaret bulunan Y kıymetinin kullanılmasının tahmin sayıları üzerinde ciddi bir hataya sebebiyet vermesi varit değildir. Y nin muvakkat bir kıymet olması yüzünden ma-



ruz kalınacak hata payının %0,4 den küçük olacağını kabuledebiliriz. Çünkü daha önce yapılmış bulunan beş nüfus sayımına ait muvakkat neticelerle kat'î neticelerin arzettiği ortalama fark, mutlak kıymet bakımından ortalama %0,2 olup en yüksek fark 1945 sayımına ait olmak üzere ancak %0,37 dir. Aşağıdaki tabloda, geçen beş sayımın muvakkat ve kat'î neticeleri ve farklar gösterilmiştir.

No. 1 — Nüfus sayımlarına ait Muvakkat ve Kat'î Neticeler Arasındaki Farklar (1927 - 1950)

Sayım tarihleri	Muvakkat neticeler	Kat'î neticeler	İki netice arasındaki farklar	nisbi farklar %
27 Ekim 1957	13.636.265	13.648.270	12.005	0,09
20 » 1935	16.115.342	16.158.018	42.676	0,26
20 » 1940	17.771.999	17.820.950	48.951	0,27
21 » 1945	18.860.222	18.790.174	70.048	0,37
22 » 1950	20.934.670	20.947.188	12.518	0,06

1955 Sayımının muvakkat neticesi ile kat'î neticesi arasındaki farkın geçmiş sayımlardaki en büyük farktan da çok yüksek çıkmasını gerektirecek mantikî bir sebep tasavvur edilememiştir.

(1) numaralı formüldeki  $\bar{f}$ , yığındaki müşahede birimlerinden muayyen bir vasfı haiz olanların müşahede birimleri sayısına olan  $f$  nisbetinin tahmin edilen kıymeti olup on tali örneklemede hesap edilen  $f_i$  lerin tartısız aritmetik ortalamasından ibarettir. Tali örnekleme birimi ihtiva ettikleri göz tanesinin 199 diğerlerinin 198 er örnekleme birimi ihtiva ettikleri göz önünde tutulursa tartılı ve tarsız aritmetik ortalamalar arasındaki farkın fevkalâde küçük olacağı kolayca anlaşılır. Bu itibarla  $\bar{f}$  basit bir şekilde :

$$\bar{f} = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} f_i \quad (2)$$

formülü ile hesaplanmıştır. Bu formüldeki  $f_i$  herhangi bir  $i$ ' yinci tali örneklemede muayyen bir vasfı haiz olan müşahede birimleri sayısının  $o$  örneklemedeki müşahede birimleri sayısına olan nisbetidir. Örnekleme birimlerinin ortalama 1200 fert ihtiva eden sayım sandıklarından ibaret olduğuna evvelce işaret etmiştir. Müşahede birimleri ise fertlerden ibarettir. Çünkü malumat fertler itibariyle toplanmış bulunmaktadır. (1) numaralı formülle hesap edilen tahmin sayıları sapmalı olmakla beraber sapma kabili ihmaldir. Bu husus örnekleme tatbikatından geniş ölçüde faydalanan memleketler tarafından tecrübi yollarla tahkik edilmiş bulunmaktadır. Diğer taraftan müşahede birimi sayısı aynı kalmak şartıyla ör-

örnekleme birimleri büyütüldükçe basit sapmasız tahminlerin örnekleme hatalarının büyüyecekleri tabiidir. Halbuki, muayyen bir vasfi haiz birimlerin sayısı müşahede birimleri sayısı ile genel olarak orantılı bulunduğu takdirde bir örnekleme biriminin ihtiva ettiği müşahede birimi sayısı ne kadar yüksek olursa olsun nisbet yoluyla hesap edilen tahmin sayılarının örnekleme hataları aşağı yukarı aynı seviyede kalır. Yani örnekleme birimi olarak müşahede birimi alındığı takdirde hesap edilecek örnekleme hatasına nazaran önemli bir fark arzetmez. 1955 Nüfus Sayımında toplanan malûmat göz önünde tutulursa örnekleme birimi büyüdükçe her hangi bir vasfi haiz olan fert sayısının aşağı yukarı orantılı bir şekilde artacağı zaruridir. Binaenaleyh genel olarak muayyen bir vasfi haiz olan birimlerin sayısı toplam birim sayısı ile orantılı bulunmaktadır. Aşağı yukarı nüfus sayımı ile ilgili olmak üzere hiç bir vasıf için aksi hal tasavvur edilememektedir. Bu şartlar altında tahmin sayılarının nisbet yoluyla elde edilmesi ile kabili ihmal bir sapmaya maruz kalınmasına mukabil varyansta basit sapmasız tahmine nazaran çok önemli bir küçülme sağlandığı muhakkaktır.

(1) Numaralı formüldeki fi nisbetleri :

$$f_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}}{\sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}} \quad (3)$$

Formülüne göre hesap edilmiştir, i, Tali örneklemenin sıra numarasını temsil edip  $i = 1, 2, 3, \dots, 10$  dir.  $n_i$  her hangi bir i yinci tali tâli örneklemenin ihtiva ettiği örnekleme birimi sayısıdır.  $x_{ij}$ , i yinci tâli örneklemedeki j yinci örnekleme biriminin ihtiva ettiği muayyen bir X vasfını haiz müşahede birimi sayısı olup  $y_{ij}$  de aynı örnekleme birimindeki müşahede birimi sayısını ifade eder.

viii. *Örnekleme hatalarının tahminlerinde kullanılan formüller :*

Tatbik edilen örnekleme metodu ile hesap edilen tahmin sayılarının hepsine ait örnekleme hatalarının hesabına gidilmemiştir. Zira İstatistik Umum Müdürlüğünde örnekleme işleriyle meşgul hususî bir şube veya servis mevcut olmadığı gibi bu işlerde uzun müddet çalıştırılabilecek mahdut sayıda eleman da mevcut değildir. Bu itibarla tahmin sayılarının taşıdıkları hassaslık derecesi hakkında bir fikir vermek üzere, din, okur yazarlık, medenî hal, işdeki mevki, istihdam durumu, meslek ve iktisadî faaliyet kollarına müteallik tahmin sayılarından cem'an 35 tanesi için örnekleme hatalarının ve nisbi örnekleme hatalarının hesap edilmesiyle yetinilmiştir, 35 tahmin sayısı çok büyüğünden çok küçüğüne kadar çok çeşitli grupları temsil ettiği gibi aynı zamanda cinsiyet ve medenî

hal gibi yığın içinde çok mütecanis bir dağılım arzeden sınıflarla maden işçileri ve gayri müslimler gibi memleketin sadece pek mahdut bölgelerinde tekasüf etmiş bulunan grupları ihtiva etmektedir. Bu itibarla hesap edilen örnekleme hatalarının incelenmesi suretiyle diğer tahmin sayılarının örnekleme hatalarının seviyeleri hakkında oldukça yakın bir fikre sahip olunabileceğini zannetmekteyiz.

Örnekleme hataları :

$$\sigma_{x'}^2 = y \sigma_{\bar{f}}^2 \quad (4)$$

Formülünden faydalanarak hesaplanmıştır. (4) numaralı varyans formülündeki  $\sigma_{\bar{f}}^2$  nin kıymeti :

$$\sigma_{\bar{f}}^2 = \frac{1}{10(10-1)} \sum_{l=1}^{10} (f_l - \bar{f})^2 \quad (5)$$

ile tâyin edilmiştir.

Bazı hallerde ise :

$$\sigma_{x'}^2 = \frac{1}{10(10-1)} \sum_{l=1}^{10} (x_l' - \bar{x}')^2 \quad (6)$$

formülden faydalanılmıştır. (6) numaralı formül (4) numaralı formüle mutabıktır. Zira

$$\begin{aligned} x_l &= y f_l \\ \bar{x}' &= y \bar{f} \end{aligned}$$

olup (6) numaralı formülde  $X_i$  ve  $\bar{X}$  yerine muadilleri konursa :

$$\begin{aligned} \sigma_{x'}^2 &= \frac{1}{10 \times 9} \sum_{l=1}^{10} (x_l - \bar{x})^2 = \frac{1}{10 \times 9} \sum_{l=1}^{10} (y f_l - y \bar{f})^2 \quad (7) \\ &= \frac{1}{10 \times 9} \sum_{l=1}^{10} [y (f_l - \bar{f})]^2 = \frac{y^2}{10 \times 9} \sum_{l=1}^{10} (f_l - \bar{f})^2 \\ &= y^2 \sigma_{\bar{f}}^2 \end{aligned}$$

elde edilir.

4 veya 6 numaralı formüllerden biri kullanılmak suretiyle bulunan varyansın kare kökünün  $X$  tahmin sayısının örnekleme hatasından ibaret olacağı aşikârdır. Bu itibarla her hangi bir vafın tahminine ait örnekleme hatası :

$$\sigma_{x'} = y\sigma_{\bar{f}} = y \sqrt{\frac{1}{10 \cdot 9} \sum_{i=1}^{10} (f_i - \bar{f})^2}$$

formülüne göre hesaplanmışlardır.

Gerek tahmin sayılarının hassaslık derecesi hakkında daha açık bir fikir edinmek, gerek muhtelif tahmin sayılarını hassaslık derecesi bakımından mukayese edebilmek için nisbi örnekleme hatalarının hesaplanmasına ihtiyaç vardır. Örnekleme hataları malûm olunca şüphesiz nisbi örnekleme hatalarının hesabı basit bir bölme ameliyesinden ibarettir. Herhangi bir vafının nisbi örnekleme hatası veya diğer bir ifade ile değişim kat sayısı, X vafına ait bahis konusu kıymet bir toplam kıymet veya bir ortalama ise :

$$C_x = \frac{\sigma_x}{x} \quad (8)$$

Formülü ile, şayet tahmin sayısı bir  $\bar{f}$  nisbetniden ibaret ise :

$$C_f = \frac{\sigma_{\bar{f}}}{\bar{f}} \quad (9)$$

Formülü ile hesap edilmiştir.  $\sigma_{x'}$  in kıymeti (7) numaralı formülle doğrudan doğruya elde edilmiştir.  $\sigma_{\bar{f}}$  nin kıymeti ise (5) numaralı formülle bulunan  $\sigma_{\bar{f}}^2$  kıymetinin kare kökünün alınması ile bulunmuştur.

2 Numaralı tabloda 35 adet tahmin sayısı ile nisbi örnekleme hataları gösterilmiştir. Tablonun incelenmesinden anlaşılacağı veçhile büyük guruplara ait nisbi örnekleme hataları yüzde yarımından başlayarak küçük guruplara gidildikçe % 30 a kadar yükselmektedir. Hesaplanan 35 örnekleme hatasına istinaden, tahmin sayılarının taallûk ettikleri gurupların ihtiva ettiği birim sayısı ile nisbi örnekleme hatalarının büyüklüğü arasındaki münasebet şöyledir :

<i>Grubun ihtiva ettiği birim sayısı</i>	<i>Oratalama nisbî örnekleme hatası</i> %
10 milyondan fazla	0,6
5 - 10 milyon	0,9
1 - 4,9 »	2,9
300 - 999 bin	3,0
100 - 299 »	4,0
100 binden az	19,0

## No. 2 — Bazı Tahmin Sayıları ve Nisbî Örneklemeye Hataları

Vakıflar	Tahmin sayıları (1000 olarak)	Nisbî Ör- neklemeye hatası %
<b>SON HAFTAKİ MESLEK :</b>		
Ziraatle ilgili meslekler .....	8 778	0,90
San'atkârlar, imalât ve tamirat işçileri .....	712	2,63
Kalifiye olmayan işçiler .....	329	3,18
Hizmetle ilgili meslekler .....	289	5,51
Satıcılar ve satışla ilgili meslekler .....	234	2,94
Müteşebbisler, sevk ve idare memurları, büro me- murları, büro ile ilgili meslekler .....	235	3,87
Teknik elemanlar, serbest meslek sahipleri ve il- gili meslekler .....	147	3,98
Nakliyat ve muhaberat ile ilgili meslekler .....	152	3,22
Maden ve taş çıkarma işleri ile ilgili meslekler ...	48	29,94
<b>İKTİSADİ FAALİYET :</b>		
Ziraat, ormancılık, avcılık, balıkçılık .....	8 784	0,90
İmalât sanayii .....	710	2,91
Hizmetler .....	496	3,18
Ticaret, banka, sigorta ve gayri menkul satışları...	312	2,84
İnşaat sanayii .....	192	7,57
Nakliyat, anbarlama ve muhaberat .....	175	4,49
İstihraç sanayii (maden, taş toprak) .....	57	25,68
Elektrik, gaz, su istihşâl ve tevzi sanayii .....	13	25,39
<b>İŞTEKİ MEVKİ :</b>		
Aile işinde ücretsiz çalışanlar .....	6 600	1,07
Ücretli bir kimse çalıştırmadan kendi hesabına ça- lışanlar .....	3 081	3,21
Ücretliler .....	1 672	5,46
İş verenler (Ücretli kimse çalıştıranlar) .....	55	6,74
<b>ÇALIŞMA DURUMU :</b>		
Bir işte çalışanlar ...	12 887	0,57
Çalışmayan fakat işiyle ilgisi devam edenler .....	29	20,63
İşsizler .....	16	24,75
<b>DİN :</b>		
İslâm .....	23 865	0,49
Ortodoks .....	85	19,47
Gregoryan .....	55	14,00
Musevi .....	40	14,05
Katolik .....	22	10,17
<b>OKUR YAZARLIK :</b>		
Okuma yazma bilmeyen .....	11 490	0,64
Okuma yazma bilen .....	7 727	1,19
<b>MEDENİ HAL :</b>		
Bekâr .....	2 925	1,83
Evli .....	10 214	0,58
Dul .....	1 133	0,72
Boşanmış .....	117	2,14

Bu seri örnekleme hataları hesap edilmeyen tahmin sayılarının nisbi örnekleme hatalarının kıymeti hakkında yakın bir fikir verir. Bununla beraber her hangi bir tahmin sayısının örnekleme hatası sadece taallük ettiği grubun büyüklüğüne tâbi değildir. Vastanın yığın içindeki dağılışı şekli de örnekleme hatasının büyüklüğüne önemli bir tesir icra etmektedir. Netekim dul kadın ve erkeklerin sayısı takriben 1,1 milyon olduğu halde nisbi örnekleme hatası %0,7 dir. Halbuki ücretlilerin sayısı 1,7 milyon nisbi örnekleme hatası % 5,5 dir. Daha büyük bir gruba taallük ettiği halde ücretlilerin miktarına ait tahmin sayısının örnekleme hatası daha küçük bir grup olan dulların sayısına ait örnekleme hatasının takriben 8 mislidir. Bunun sebebi dulların yığın içinde çok daha mütecanis bir dağılıma arzettiği halde ücretlilerin bazı büyük şehirlerde çok kesif, köylerde ise pek nadir olarak mevcut olmalarındandır. Yani dulların nisbeti aşağı yukarı memleketin her yerinde aynı seviyede bulunduğu halde ücretlilerin nüfusa olan nisbeti büyük farklar arzeder. Yığını muhtelif vasıflar bakımından bir tabakalamaya tâbi tutmak mümkün olsa idi dağılıma bakımından temin edilecek tecanüs sayesinde örnekleme hataları sadece grup büyüklüğüne bağlı olarak tahavvül ederlerdi.