

PAZARLAMA ARAŞTIRMASINDA ÖRNEK BÜYÜKLÜĞÜN BELİRLENMESİ

Yrd. Doç. Dr. Nuri ÇALIK

I. GİRİŞ

Örnek büyüklüğün saptanması, tüm öteki araştırma dallarında olduğu gibi, pazarlama araştırmasında da son derece önemli ancak o kadar da sık ihmal edilen konuların başında gelmektedir. Kamuoyu araştırması yapan şirketlerin özellikle seçim sonuçlarını kestirirken karşılaştıkları önemli ölçüdeki hatalar, örnekleme sürecinin büyüklük belirleme aşamasından önceki aşamalardan (örneğin örnekleme çerçevesini ya da örnekleme yöntemini belirleme vb.) kaynaklanabileceği gibi, hiç de küçümsenmeyecek oranda örnek büyüklüğün yanlış ya da yetersiz saptanmasından da kaynaklanmaktadır. Bu durumla ilgili olarak ortaya çıkan sonuç daima, ya şirketlerin seçtiği çalışma evrenindeki (örneğin oy verme yeteneğine sahip olanlar) bireylerin demografik özelliklerindeki çok büyük varyasyonun gözardı edilerek türdeş birimlerden oluşan bir örnek seçilip varyasyonun kasıtlı olarak küçük tutulması ve bu hatalı ana kütle parametreleri kestirimlerine dayalı **küçük hata payı iddialarının** öne sürülmesi, ya da varyasyonun büyüklüğü hakkında sağlıklı bir kaynak bulamadan kestirim yapmak zorunda kalınmasıdır.

Üniversitelerdeki bilimsel maksatlı pazarlama araştırmalarında da aynı durum söz konusudur. Özellikle tez hazırlayan öğrencilerimizin örnek büyüklüğü ile ilgili sorularıyla sık sık karşılaşmaktayız. Bu çalışmanın amacı, hem araştırma yapan öğrencilerimize ve hem de bu konuyla ilgilenen kişi ve kuruluşlara yardımcı olmak; aynı zamanda da pazarlama araştırmasının analitik açıdan en çok ihmal edilen bir konusuna bir nebze de olsa açıklık getirmektedir.

Örnek büyüklüğü ile ilgili bir başka yanılı da, büyüklük ne kadar artarsa doğruluk oranının da aynı derecede artacağı düşüncesidir. Gerçekten büyüklük arttıkça doğruluk da artar. Ancak, doğruluk derecesini belli bir oranda arttırmak istediğimizde, örnek büyüklüğünü o oranın karesi kadar artırmamız gerekir. Örneğin 2.000 birimlik bir örneğin doğruluk derecesini iki katına yükseltmek (bir başka deyişle örnek hata oranını yarı yarıya azaltmak) istediğimizde, örnek büyüklüğünü dört katına yani 8.000 birime yükseltmemiz gerekir (1). Ancak, ABD gibi ana kütle ve çalışma evreni ülkemizden büyük bir ülkede dahi yurt çapındaki araştırmalar için 1.500-2.000 birimlik örnekler kullanılmaktadır. Büyük örneğin yüksek maliyet doğurduğu da unutulmadan, ülkemiz için bu büyüklükleri aşmadan ancak örnekleme sistematığının de gerekleri gözardı edilmeksizin belirlemeler yapılmasını önermekteyiz.

Örnek büyüklüğün belirlenmesinde başlıca iki temel yaklaşım vardır. Bunlardan birincisi, subjektif değerlendirmeye ve fayda-maliyet analizine yer veren **Bayesyen Yaklaşım**, öteki de olasılıkları gözardı ederek deterministik yaklaşımları içeren **Geleneksel İstatistik Yöntemler**dir. Bayesyen yaklaşımın fazla analiz gerektirmesi ve maliyet açısından külfetli oluşu, çalışmamızı geleneksel yöntemler yönünde yoğunlaştırarak, araştırmacılara en kolay yoldan ve en az hata yaparak optimal örnek büyüklüğünü belirlemlerinde yardımcı olmayı gerektirmektedir. Bu iki ana yaklaşımın dışında yer alan ve **pratik** olarak nitelendirebileceğimiz bir başka yol da araştırmaya ayrılan bütçenin bir bölümünün örnekleme tahsisi ve bu tahsis edilen miktarın da bir birimlik gözlem, deney ya da anket maliyetine bölünerek örnek büyüklüğünün bulunma-

(1) Peter M. Chisnall, **Marketing Research: Analysis and Measurement** (Londra: McGraw-Hill Book Company 'UK' Limited, 1973),s.94.

sıdır (2). İstatistik bilgisi kısıtlı bir yöneticiyi ikna etmek açısından başarılı sayılabilecek bu son yaklaşım, örnekleme hatası doğurabileceği ve bilimsel esasa tam uymadığı kuşkusuyla tarafımızdan tavsiye edilmemektedir.

II. ÖRNEK BÜYÜKLÜĞÜNÜN BAYESYEN YAKLAŞIMLA BELİRLENMESİ

Bayes Kuramı'nın ortaya konmasından bu yana 200 yılı aşkın bir süre geçmesine rağmen, pazarlama kararlarının alınmasındaki önemi hiç bir zaman azalmamakta; aksine günümüzdeki ekonomik konjonktürün ve rekabetçi ortamın önemli derecede risk içermesi, işletme yöneticilerinin aldıkları kararlarda Bayesyen yaklaşıma daha çok yer vermelerine neden olmaktadır. Birbirine bağlı koşulların yarattığı sıralı kararların ve bu kararların alınmasına esas oluşturan şartlı olasılıkların yer aldığı Bayes Kuramı, örnek büyüklüklerinin belirlenmesinde pazarlama yöneticisinin yararlandığı önemli araçlardan birini oluşturmaktadır (3). Ancak, geleneksel istatistik yöntemlerden farklı olarak, formüller yoluyla optimal örnek büyüklüklerinin belirlenmesi, Bayesyen yaklaşımda daha fazla çaba gerektirmektedir.

Bu yaklaşım altında örnek büyüklüğünün saptanması, aşağıdaki temel prensip doğrultusunda gerçekleştirilir (4) :

“Örnekten sağlanan bilginin beklenen değeri ile örneklemenin kestirilen maliyeti arasındaki en büyük pozitif farkı oluşturan örnek büyüklüğü seçilir...”

Örnekten sağlanan bilginin beklenen değeri ile örneklemenin kestirilen değeri arasındaki fark **örneklemeden beklenen net kazanç** olarak adlandırılır.

-
- (2) Gilbert A. Churchill Jr., **Marketing Research: Methodological Foundations** (Hinsdale, Illinois: The Dryden Press, 1979), s. 349.
 - (3) Pazarlama kararlarında Bayesyen yaklaşım hakkında daha fazla bilgi için bkz., Ben M. Enis ve Charles L. Broome, **Marketing Decisions: A Bayesian Approach** (New York: International Textbook Company Limited, 1973), s. 48-85).
 - (4) Paul E. Green, Donald S. Tull ve Gerald Albaum, **Research For Marketing Decisions** (Londra: Prentice-Hall International 'UK' Limited, 1988), s. 348.

Esas hedefin, kazancı enbüyüklenmesi olan karar durumlarında, yukarıda belirtilen kural her zaman geçerlidir. Kuralın uygulanması, karar alıcının aşağıdaki gerekleri yerine getirmesine bağlıdır (5).

1) Verilen bir örnek büyüklüğü için örneklen sağlanan bilginin belirlenmesi,

2) Sözkonusu örnek büyüklüğü için örnekleme maliyetinin hesaplanması,

3) Belirlenen seçenek altında, beklenen net kazancın bulunması,

4) Öteki örnek büyüklükleri için bulunan değerleri de karşılaştırarak örneklemeden beklenen net kazancı enbüyükleyen seçilmesi ...

Mantıksal açıdan sağlam görünmesine rağmen, Bayesyen yaklaşımın uygulanması oldukça güçtür. Bu güçlüğün kaynağı öncelikle, yukarıda belirtilen birinci madde içinde saklı bulunmaktadır. Belirlenen bir örnek büyüklüğü için, örnekten sağlanan bilginin beklenen değerinin saptanması(örnekleme dışı hataların da yer aldığı), hata yapma şartlı olasılıklarının örnek büyüklüklerine bağlanması ile gerçekleşebilir. Ancak, bu hataların ve de özellikle örnekleme dışı hataların şartlı olasılıklarının belirlenebilmesi son derecede güçtür. Bu nedenle günlük ihtiyaçlar için, ana kütle parametrelerini ve oranlarını kullanan geleneksel istatistik yöntemler çok daha pratik yararlar sağlamaktadır.

III. GELENEKSEL İSTATİSTİK YÖNTEMLER

Örnek büyüklüğünün belirlenmesinde "Geleneksel" yöntemler çok yönden Bayesyen yaklaşıma benzer. Öncelikle her ikisi de "örnekleme dağılımı" kavramına dayanır. Ayrıca, örnekleme varyasyonunun önceden bilinerek, her problem ortamında ne kadar hataya tahammül edebileceğini ortaya çıkarırlar. Ancak, Bayesyen yaklaşımın geleneksel yöntemlerden en büyük farkı, hata maliyeti

(5) A.g.k., s. 348.

üzerine eğilmesidir. Geleneksel yöntemler “kestirime dayalı” ve “hipotez testine dayalı” olmak üzere başlıca iki ana grup altında toplanır (6).

1. Kestirime Dayalı Yaklaşımlar

A. Ortalamalara Göre Kestirim

Kestirime dayalı yaklaşımların başında ortalamaları içeren problemlerin kestirilmesi gelir. Bu yaklaşımı aşağıdaki gibi basit bir örnekle açıklayabiliriz:

“Satış gücünün yapacağı işletme ziyaretlerinin sıklığına karar verebilmek için fatura bedellerinin ortalamasının kestirilmesi gerekmektedir. Elde bulunan 10.000 adet fatura içinden “basit tesadüfi örnekleme yöntemi”yle bir örnek seçilmek istenmektedir. Bu örneğin büyüklüğü ne olmalıdır?”

Yukarıdaki soruya yanıt verebilmek için bazı belirlemelere gereksinim vardır. Bunları şöyle sıralayabiliriz (7) :

- i- Katlanılır hatanın belirlenmesi (8). (Kestirim ne oranda gerçeğe yaklaşmalıdır?)
- ii- Güven sınırlarının belirlenmesi. (Gerçek örnekleme hatasının, belirleneni aşmaması için gerekli güven sınırı nedir?)
- iii- Standart sapmanın (σ) belirlenmesi. (Ana kütleinin standart sapması nedir?)

Yukarıdaki üç sorudan ilk ikisinin yanıtı yargısal niteliktedir. Pazarlama araştırmacısı, işletmede karar verme yetkisini elinde bulunduran kişi ya da kişilerden, geçmiş deneyimlerine dayalı kişisel (subjektif) değerlendirmelerini istemektedir. Yapılan görüş-

(6) Donald S. Tull ve Del I. Hawkins, **Marketing Research: Measurement and Method** New York: Mac Millan Publishing Co., 1984), s. 410.

(7) A.g.k., s. 410.

(8) Katlanılır hata (allowable error), izin verilen en büyük değere işaret etmektedir. Bazı kaynaklar bunu **tolerans düzeyi** olarak tanımlamaktadır. Bu konuda daha fazla bilgi için bkz. Kemal Kurtuluş, **Pazarlama Araştırmaları** (İstanbul: İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yayın No: 253, 1992), s. 220-223.

meler sonucu katlanılır hata ± 0.5 milyon TL. ve arzulanan güven sınırı %95 olarak belirlenmiştir. Ancak, üçüncü belirleme olan "ana kütleli standart sapmasının kestirilmesi" tümüyle analizcinin sorumluluğu altındadır. Standart sapma ile ilgili kestirimler bazen önceki çalışmalardan doğrudan elde edilebildiği gibi, bazen de kişisel gelir, işletme geliri, yaş, öğrenim, işçilik oranları, hane halkı değerleri vb. kamu ya da özel kuruluşlar tarafından toplanan demografik ve ekonomik bilgilerin analizi sonucu elde edilebilmektedir.

Örnek büyüklüğünü belirlemede, katlanılır hatanın yanı sıra standart hatanın da bilinmesi gerekmektedir. Standart hatanın, standart sapma ve örnek büyüklüğü ile ilişkilendirilmesi aşağıdaki gibidir:

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Güven sınırı, katlanılır hata ve standart hatanın sözcüklerle ve sembollerle ilişkilendirilmesi ise:

güven sınırı olarak belirlenen standart hata sayısı	=	$\frac{\text{katlanılır hata}}{\text{standart hata}}$
---	---	---

$$Z = \frac{e}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

Yukarıdaki eşitlik örnekleme dağılımı mantığının doğrudan bir sonucudur. Örnek ortalaması olan (X), ana kütle ortalamasına sahip örnekleme dağılımı içinde yer almaktadır. Örneğimizde standart sapmanın, geçmiş yıllarda yapılan çalışmalara dayalı olarak, 2.750.000 TL. olarak kestirildiği, katlanılır hatanın 0.5 milyon TL. ve güven sınırının %95 olduğu düşünülürse, bu üç parametre yukarıda verdiğimiz eşitlikte şu şekilde yer alır:

$$\begin{aligned}
1,96^* &= 500.000 / (2.750.000 / \sqrt{n}) \\
\sqrt{n} &= (2.750.000 \times 1,96) / 500.000 \\
&= 10,78 \\
n &= 116
\end{aligned}$$

* % 95 güven sınırındaki Z değeri

Yukarıda yer alan hesaplamalardan da görülmektedir ki, 10.000 fatura içinden alınacak 116 birimlik bir örnek fatura bedellerinin ortalamasının %95 güvenle kestirilmesi için yeterli olmaktadır. Burada göz önünde bulundurulması gerekli nokta, standart hata arttıkça ya da katlanılır hata azaldıkça örnek büyüklüğü de geometrik olarak artmaktadır.

Bazı durumlarda katlanılır hatanın mutlak bir değer olması yerine ana kütle ortalamasının bir yüzdesi olarak ele alınması yeğlenir. Bu durumda "görelî katlanılır hata" (R) ortaya çıkar :

$$R = \frac{e}{M}$$

R: görelî katlanılır hata e: katlanılır hata
M: ana kütle ortalaması

Benzer şekilde standart sapma da ortalamasının bir yüzdesi olarak belirlenebilir ve "varyasyon katsayısı" (C) adını alır :

$$C = \frac{\sigma}{M}$$

C: varyasyon katsayısı σ : standart sapma
M: ana kütle ortalaması

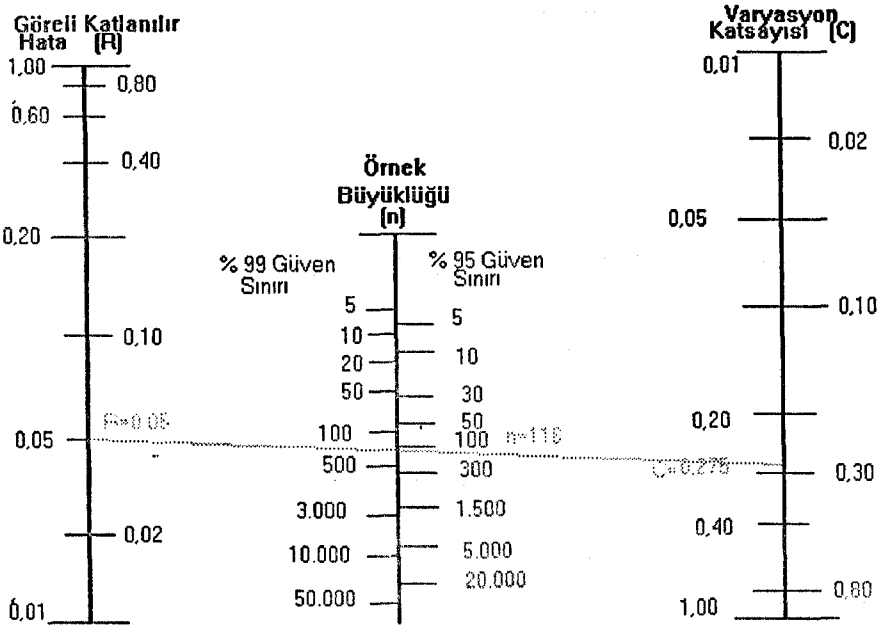
Katlanılır hata ve standart hatanın oransal oransal ifadesi aşağıdaki eşitliğin ortaya çıkmasına yol açmaktadır:

$$n = \frac{Z^2 C^2}{R^2}$$

Bu eşitlikten hareketle oluşturulan nomogramlar yardımıyla istediğimiz güven sınırında örnek büyüklüğünü belirlememiz mümkündür. Şekil - I'de yer alan nomogram, sınırsız bir ana kütle için

ortalananmasının kestirilmesi ile ilgili problemlerde basit tesadüfi örnek büyüklüğünün belirlenmesi amacıyla kullanılır. Örneğimize dönecek olursak, görelî katlanılır hata (R)'nin % 5 olması istendiğinde, ana kütle ortalaması 10 milyon TL. olarak kestirilmiş anlamına gelir ($500.000/10.000.000 = 0,05$). Bu durumda da varyasyon katsayısı (C) 0,275 olacaktır ($2.750.000/10.000.000 = 0,275$). Nomogram üzerinde görelî katlanılır hata (R) ölçeği üzerindeki 0,05 noktası ile varyasyon katsayısı (C) ölçeği üzerindeki 0,275 noktası arasında çizilen bir düz çizgi, % 95 güven sınırı ölçeğini 100'ün biraz altında (100-200 arasında) bir noktada kesmektedir. Formülle elde ettiğimiz 116 birimlik örnek büyüklüğünün burada da gerçekleştiği dikkatli bir göz tarafından kolaylıkla saptanabilir. Tabii burada amacımız 116 birimlik örnek büyüklüğünün nomogram yardımıyla da belirlenebileceğini kanıtlamaktır. Aksi takdirde, ana kütle parametreleri ($\sigma = 2.750.000$; $M = 10.000.000$) önceden bilinmiş olsa idi, nomogram kullanmaksızın formül yoluyla örnek büyüklüğünü saptamış olacaktık. Nomogram kullanmaktan maksat, ana kütle parametreleri tam bilinmediğinde, hata ve sapmanın, or-

ŞEKİL-1
BASİT TESADÜFİ ÖRNEK BÜYÜKLÜĞÜNÜN
NOMOGRAM YARDIMIYLA BELİRLENMESİ



talamanın belirli bir yüzdesini oluşturduğu varsayımından hareket ederek ya da bu yüzdelerin en az ve en çok alabilecekleri değerleri önceden belirleyerek örnek büyüklüğüne ulaşmaktır. Verdiğimiz örnekle ilgili olarak katlanılır hatanın 1 milyon TL. ya da görece katlanılır hatanın 0,10 olmasını yeterli bulmuş olsaydık çok daha küçük bir örnek büyüklüğü ile (29 birim) yetinmiş olacaktık.

B. Oranlara Göre Kestirim

Oranları içeren problemlerin kestirilmesi için gerekler de aynen ortalamaları içerenlerdeki gibidir. Bunları, ortalamalarda olduğu gibi basit bir örnekle açıklayabiliriz:

“Hedef kitle olarak seçtiğimiz tüketiciler arasında aylık ortalama gelirleri 20 milyon TL. ya da daha fazla olanların oranlarını kestirmek istediğimizi varsayalım. 100.000 kişilik ana kütle içinden basit tesadüfi yöntemle bir örnek almamız gerekiyor. Örnek büyüklüğünü belirlememiz için ne tür ek bilgilere gereksinmemiz vardır?”

Örnek büyüklüğünü belirlememiz için gerekli bilgiler aşağıda yer almaktadır:

- i- Katlanılır hatanın (e) belirlenmesi (kestirim ne kadar yakın düşmelidir?)
- ii- Güven sınırının belirlenmesi (gerçek örnek hatasının belirlenenden fazla olmaması için hangi güven sınırı gerekmektedir?)
- iii- Önceki bilgilerin kullanılarak ana kütle oranının (\hat{p}) kestirilmesi (kestirilmiş ana kütle oranı yaklaşık kaçtır?)

Yukarıdaki üç belirleme ortalamalarının kestirilmesinde olduğu gibi ilişkilendirilir:

güven sınırı olarak belirlenen standart hata sayısı	=	$\frac{\text{katlanılır hata}}{\text{standart hata}}$
---	---	---

Oranın kestirilmiş standart hata formülü ise aşağıdaki gibidir

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\hat{P}(1,0 - \hat{P})}{n}}$$

Belirlemeler arasındaki ilişki sembolik olarak gösterildiğinde:

$$Z = \frac{e}{\sqrt{\frac{\hat{P}(1,0-\hat{P})}{n}}}$$

Örnek büyüklüğünün hesaplanmasında da ortalamaların kestirilmesiyle ilgili aynı prosedür uygulanır (9) :

$$n = \frac{Z^2 [\hat{P}(1,0-\hat{P})]}{(e)^2}$$

Yeniden örneğimize dönecek olursak, %5 olarak belirlediğimiz katlanılır hata altında ve ana kütle oranının %20 olduğu durumda (10), geliri 20 milyon TL.sını aşan kişilerin oranını %95,4 güven sınırında (Z=2) kestirmek için gerekli olan örnek büyüklüğünün hesaplanması aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} n &= \frac{2^2 [0,20(1,0-0,20)]}{(0,05)^2} \\ &= 0,64 / 0,0025 \\ &= 256 \text{ kişi} \end{aligned}$$

Ortalamaların kestirilmesinde olduğu gibi oranların kestirilmesinde de nomogramlar kullanılarak daha pratik bir şekilde örnek büyüklüğü saptanabilir.

- 9 Verilen formül genelde, büyüklüğü belli olmayan (sınırsız) bir ana kütleli hedef almaktadır. Eğer ana kütle belirli (sınırlı) ise ve de özellikle örnek büyüklüğü ana kütlein %5'inden daha büyükse, belirlediğimiz örnek büyüklüğü gereğinden fazla demektir. Bu takdirde aşağıda yer alan formülün kullanılması daha uygun olur:

$$n = \frac{\hat{P}(1,0-\hat{P})}{\frac{(e)^2}{Z^2} + \frac{\hat{P}(1,0-\hat{P})}{N}}$$

- 10 Ana kütle oranının kestirilmesi yargısal olabileceği gibi, öteki çalışmaların bir sonucu olarak sağlanabilir ya da bir örnekleme çalışmasıyla bulunabilir.

Ortalamanın ve oranın kestirilmesi yöntemlerinin yanı sıra, "çok oranlı" (multinomial) ana kütlede sağlanan kestirimler de örnek büyüklüğünün belirlenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Çok oranlı ana kütle "her unsurun birden fazla kategori içinde sınıflandırılabilceği ana kütle" (11) olarak nitelendirilir. Veri toplama aşamasındaki tüm seçmeli sorular çok oranlı ana kütle kapsar. Bu konuda pazarlama araştırması çerçevesi içinde bir örnek verecek olursak "üç ya da daha çok televizyon kanalında aynı anda yayınlanan programları izleyenlerin ya da bir ürünün üçten çok markasını kullananların oranını kestirmek" diyebiliriz.

Yukarıda bir örneğini verdiğimiz durumlarda, eğer katlanılır maliyet (e) ve güven sınırı, ana kütlede çeşitli kategorilerinin (özelliklerinin) oranlarını kestirmede kullanılırsa, örnek büyüklüğü, binom (ikili) özellikleri gösteren ana kütlede göre daha büyük olur. Bunun başlıca nedeni, üç ya da daha çok oranın aynı anda kestirilmesi ve oranların birinde oluşan bir hatanın öteki oranları da etkilemesidir.

Çok oranlı ana kütlede oranların kestirilmesi binom (iki oranlı) anakütleden oranların kestirilmesine göre oldukça karmaşık hesaplamalar gerektirir. Ancak R. D. Tortora tarafından geliştirilen ve aşağıda sunulan tablo, binom özellikleri taşıyan ana kütlede elde edilen kestirimlerin çok özellikli ana kütlede uygun kılınıp, örnek büyüklüğünün buna uyarlanmasını açıkça göstermektedir (12) :

TABLO - I
BİNOM ÖRNEK BÜYÜKLÜĞÜNÜ ÇOK ORANLI ÖRNEK BÜYÜKLÜĞÜNE ÇEVİREN FAKTÖRLER

Güven Sınırı	Kestirilen		Oran Sayısı	
	3	4	5	10
Yüzde 95	1,53	1,66	1,73	2,05
Yüzde 90	1,71	1,84	2,04	2,44

Yukarıdaki tablonun kullanımını bir örnekle açıklamak mümkündür :

(11) Tull ve Hawkins, s. 417.

(12) A.g.k., s. 418.

“Traş bıçağı kullanan tüketicilerin, pazarın tümünü oluşturan A, B ve C markaları arasındaki dağılımlarını (oranlarını) kestirmek istiyoruz. Katlanılır hata oranımız $\pm 0,05$; güven sınırımız ise % 95”dir. nceden elde edilen verilere dayanarak her üç traş bıçağı için ana kütle oran kestirimleri (pazar payları) aşağıdaki gibidir:

$$\text{Marka A} \dots\dots\dots P_A = 0,30$$

$$\text{Marka B} \dots\dots\dots P_B = 0,20$$

$$\text{Marka C} \dots\dots\dots P_C = \underline{0,50}$$

$$\underline{1,00}$$

Yukarıdaki verilerden hareketle, her markanın oranının kestirimi için gerekli örnek büyüklüğünün hesaplanması ilk etepta, ana kütlelerin sanki binom özelliği gösterdiği varsayılarak gerçekleştirilir:

$$n_A = \frac{Z^2 [\hat{P}_A (1,0 - \hat{P}_A)]}{(e)^2}$$

$$= \frac{1,96^2 [0,30(1,0 - 0,30)]}{0,05^2}$$

$$= 323$$

Yukarıdaki işlem aynen tekrarlanarak B ve C markaları için de örnek büyüklükleri saptanır:

$n_B = 246$ $n_C = 385$

Markalar için örnek büyüklükleri saptandıktan sonra yapılacak iş, tabloda uygun oranın altında yer alan katsayılarla örnek büyüklüklerinin çarpılmasıdır. Sonuçta, ana kütle oranlarının kestirilmesi için gerekli uygun örnek büyüklükleri ortaya çıkar:

$n_A = 323 \times 1,53 = 494$ $n_B = 246 \times 1,53 = 376$ $n_C = 385 \times 1,53 = 589$

2. Hipotez Testi Yaklaşımı

Geleneksel istatistik yöntemler arasında ikinci ana grubu hipotez testleri oluşturur. Pazarlama araştırmasında oldukça sık kullanılan istatistik teknikler temelde, toplanan verilere ya da veri dizilerine birtakım sorular getirmeyi amaçlar. Bu soruları genelde şöyle ifade edebiliriz (13) :

“Bir ya da daha çok örnek veya başka değer arasındaki fark, örneğin tesadüfi özelliklerinden mi, yoksa başka faktörlerden mi kaynaklanmaktadır?”

“Bir değişkenin değeri ile başka bir değişkenin değeri arasındaki ilişki nedir?”

İlk sorunun yanıtı çoğunlukla, hipotez testlerinin herhangi bir türünü içerirken; ikinci sorunun yanıtı iki değişkenli ilişkinin bir ölçümünü ortaya çıkarmaktadır.

“Tesadüfen seçilen örnekler ana kütleli her zaman tam doğrulukla temsil ederler” demek istatistiksel açıdan mümkün değildir. Dolayısıyla elde edilen sonuçlar şu veya bu şekilde bir örnekleme hatası içerir” (14).

Örnek büyüklüğünü belirlemede kullanılan hipotez testinde sıfır (temel) hipotezi H_0 ile alternatif hipotez H_1 beraberce kullanılır. Aslında doğru olan H_0 hipotezinin reddedilmesi birinci tip hatayı (α) ; yanlış olan H_0 hipotezinin kabul edilmesi de ikinci tip hatayı (β) beraberinde getirir. Bu iki tip hatanın sıfır ve alternatif hipotezlerle birlikte gösterilmesi aşağıdaki gibidir (15) :

(13) A.g.k., s. 456.

(14) Örnekleme ve hipotezler hakkında daha fazla bilgi için bkz., Necla Çömlekçi, **İstatistik** (Eskişehir: Bilim Teknik Yayınevi, 1984), s. 175-239.

(15) Birol Tenekecioğlu, **Pazarlama Araştırması** (Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi, Eğitim, Sağlık ve Bilimsel Araştırma Vakfı Yayınları No: 37. 1988), s. 48.

TABLO - II

HİPOTEZ TESTİNDE ORTAYA ÇIKARILACAK HATA TÜRLERİ

Gerçek Durum	K a r a r	
	H ₀ Kabul	H ₀ Red
H ₀ Doğru	Doğru karar Hata yok	Birinci tip Hata (α)
H ₀ Yanlış	İkinci tip Hata (β)	Doğru karar Hata yok

Oranlar içeren bir pazarlama probleminde hipotez testi yoluyla örnek büyüklüğünü saptamak için iki şeyin önceden belirlenmesi gerekir. Bunlar sırasıyla:

i- test edilecek hipotezler ve,

ii- her hipotezin test edilmesinde izin verilen örnekleme hatası düzeyi.

Bir ürünün pazara sürülmesinden önce yapılan pazar testinde, örnek büyüklüğünün hipotezler yolu ile belirlenmesi, pazarlama araştırmasında sık uygulanan eylemler arasındadır. Bu tür uygulamayı aşağıda verdiğimiz örnekle açıklamak mümkündür:

“Bir şekerleme firması pazara sürmek istediği yeni bir ürün için fizibilite etüdüleri yaptırmıştır. Bu etüdlere göre ürünün başa-baş noktasına ulaşabilmesi için en az %20 pazar payı elde etmesi gerekmektedir. Yeni ürün ek yatırım gerektirdiğinden, kitle üretimine geçmeden önce, işletme bir pazar testi uygulayarak test sonucuna göre karar vermek istemektedir. Sonuçta %16 ya da daha az bir taleple (beğeniyle) karşılaşılacak olursa, işletme projeden vazgeçecektir. Talebin %25'in üzerinde çıkması işletmenin yeni ürün kararı almasına yol açacaktır.

Bu değerler altında pazar testi örnek büyüklüğü ne olmalıdır?

Test edilecek hipotezler. Yukarıda verdiğimiz örnekte bir sıfır ve bir de alternatif hipotezin test edilmesi söz konusudur. H₀ hipotezi o şekilde belirlenmelidir ki, şayet reddolunursa, şu anda tasarlanan bir fikir ya da uygulanan bir eylemden farklı bir durum ortaya çıkmamalıdır:

$$H_0 : \text{talep} = \% 16$$

Eğer yukarıdaki sıfır hipotezi kabul edilecek olursa, işletme yeni ürünü pazara sürme düşüncesinden vazgeçecektir.

Alternatif hipotezin belirlenmesi, cari düşünce ya da eylemin tasarlanandan farklı olması temeline dayanmaktadır:

$$H_1 : \text{talep} = \% 25$$

Sıfır hipotezinin açıkça ortaya konmasına karşın, alternatif hipotez için bu durum her zaman geçerli değildir. Şayet örneğimizde alternatif hipotez için bir değer ortaya koymuş olmasaydık, sıfır hipotez tarafından belirtilen değer dışındaki tüm değer ve oranlar alternatif hipotezimiz için geçerli olacaktı:

$$H_1 : \text{talep} \neq \% 16$$

Her hipotezin test edilmesinde izin verilen örnekleme hatası düzeyi. Örneğimizde belirlediğimiz sıfır hipotezinin doğru olması yani gerçekten hedeflenen pazar payının %20 düzeyinin altında kalacağı durumda, hipotezin reddolması birinci tip hatayı oluşturur. Bu durumda test sonucu yanıltıcı olacak ve işletme bu projeden zarar edecektir. İşletmenin böyle bir riski %10 düzeyinde tutmak istediğini varsayarak birinci tip hataya aşağıdaki atamayı yaparız :

$$\alpha = 0,10 \quad (16)$$

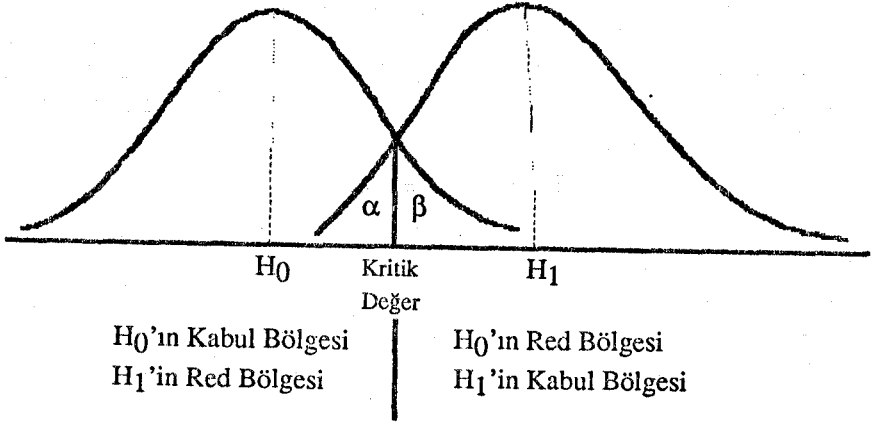
Alternatif hipotezinin de gerçekten doğru olup test sonucu reddedilmesi ikinci tip hatayı doğrudur. Bir başka deyişle, pazar payının gerçekte %20'nin üzerinde olduğu ($H_1=0,25$), ancak hipotezin reddi, işletmeye bir pazar fırsatı kaybettirecektir. Böyle bir fırsatı kaybetmek istemeyen işletmenin, riskini %5 düzeyinde tutarak ikinci tip hatasını aşağıdaki gibi belirlediği varsayılabilir :

$$\beta = 0,05$$

Örnek büyüklüğü ile ilgili hesaplamalara geçmeden önce sıfır ve alternatif hipotezlerin nasıl ilişkilendirildiklerini aşağıdaki şekilden görebiliriz:

-
- (16) Hata düzeylerinin belirlenmesinde mutlak kurallar bulunmamakla birlikte, genellikle uygulanan değerler 0,20; 0,15; 0,10; 0,05 ve 0,01'dir. Bu değerler, ana kütle parametrelerinin kestirilmesinde bize sırasıyla: %80, 85, 90, 95 ve 99 güvenilirlik sağlar.

ŞEKİL-II
SIFIR VE ALTERNATİF HİPOTEZLERİN
BİRLİKTE TEST EDİLMESİ



Yukarıdaki şekilde yer alan α ve β parametrelerin yer aldığı bölgelerin ortak sınırı test içindeki bir kritik değeri yansıtmaktadır. Kritik değer üzerinde yer alan herhangi bir değer, H_1 'in kabul edileceğini; kritik değer altında kalan bir değer ise H_0 'ın kabul göreceği anlamındadır. Dağılımların üstüste gelmesi, α ve β değerleri ile ilgili iki ayrı Z değeri tanımlanmasını gerekli kılmaktadır. Bunlar sırasıyla, Z_α ve Z_β olarak ifade edilmektedir. Kritik değerden örnekleme dağılımının ortasına kadar olan uzaklık, sıfır hipotezi dağılımı için $Z_{\alpha\delta_0}$; alternatif hipotez içinse $Z_{\alpha\delta_1}$ 'dir.

$Z_{\alpha\delta_0}$ sınırı, dağılımın toplam alanından α değerinin çıkarılmasına eşittir. Örneğimizde $\alpha = 0,10$ olduğundan eğrinin yüzde kırkı ($0,50 - 0,10$) $Z_{\alpha\delta_0}$ tarafından kapsanmaktadır. Normal dağılım tablosuna başvurulduğunda, $0,10$ alana ait Z değerinin $1,28$ olduğu görülmektedir ($Z_\alpha = 1,28$). Alternatif hipotez için Z değerinin belirlenmesi de aynen H_0 'da olduğu gibidir. Ancak burada kapsanan dağılım alanı %45'tir ($0,50 - 0,05$). Tablodan bu alana ait Z değerinin $1,64$ olduğu anlaşılmaktadır ($Z_\beta = 1,64$).

Örnek büyüklüğünün belirlenmesi için gerekli tüm parametreler bu şekilde tanımlandıktan sonra, sıra tüm verilerin aşağıdaki formüle uyarlanmasına gelmiştir:

$$n = \frac{[Z_{\alpha} \sqrt{P_0(1-P_0)} + Z_{\beta} \sqrt{P_1(1-P_1)}]^2}{(P_1 - P_0)^2}$$

$$Z_{\alpha} = 1,28 \quad Z_{\beta} = 1,64 \quad P_0 = 0,16 \quad P_1 = 0,25$$

Yukarıdaki verileri formül içine yerleştirerek:

$$n = \frac{[1,28 \sqrt{0,16(1-0,16)} + 1,64 \sqrt{0,25(1-0,25)}]^2}{(0,25 - 0,16)^2}$$

$$n = 172,73 \cong 173 \text{ birim}$$

Görüldüğü gibi işletmenin, %90 ve %95 güven sınırları içinde kitle üretimine geçip geçmeme kararı verebilmesi için 173 birimden oluşan bir örnekle pazar testi yapması gerekmektedir.

Örnek büyüklüğünün belirlenmesi ile tüm sorunlar çözülmüş olmayacaktır. Pazarlama yöneticisinin pazar testi sonuçlarını değerlendirebilmesi için bir karar ölçütün de gereksinmesi bulunmaktadır. Hipotez testi yaklaşımında bu ölçüt Şekil 1'de yer alan "kritik değer"dir. Örneğimize bağlı olarak bu kritik değere eşit ya da altında bir taleple karşılaşılması sıfır hipotezinin kabulü anlamına gelmekte ve yeni ürün fikrinden vazgeçilmektedir. Kritik değer üstünde bir taleple karşılaşılması alternatif hipotezi doğrulamakta ve üretime geçilmektedir. Kritik değer hesaplanması aşağıdaki formül yardımıyla gerçekleştirilmektedir (17) :

$$\begin{aligned} \text{Kritik değer} &= P_1 - Z_{\beta} \sqrt{\frac{P_1(1-P_1)}{n}} \\ &= 0,25 - (1,64) \sqrt{\frac{0,25(1-0,25)}{173}} \\ &= 0,196 \text{ (\% 19,6)} \end{aligned}$$

Pazar testi sonucunda sağlanacak yüzde 19,6'nın üzerinde bir talep yeni ürün kararının alınmasına neden olacaktır.

Hipotez testine dayalı örnek büyüklüğünün belirlenmesinde oranların yanı sıra ortalamaların da kullanılması mümkündür. Bu durumda, aşağıdaki unsurların belirlenmesi gerekmektedir:

- i- test edilecek hipotezler
- ii- her hipotezin testi için örnekleme hatası düzeyi
- iii- ana kütlelin standart sapması

Bu yöntemin mantığı da aynen oranlarda olduğu gibidir ve aşağıda yer alan formülle çözülebilmektedir:

$$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

ÖRNEK

Yeni bir pazara girmek isteyen bir işletme, bölümlediği pazar bireylerinin ortalama aylık gelirinin 12,5 milyon TL. olduğunu varsaymakta ve bu değeri, pazara giriş kararı olarak öngörmektedir. Bu konuda gerçekleştirilmek istenin bir pazar araştırmasında, alınan örnekte ortalama gelir düzeyi 11,5 milyon TL. çıkarsa pazara girilmekten vazgeçilecek; ortalama gelirin 13 milyon veya üzerinde çıkması durumunda da pazara girilecektir. Pazar bölümünün ait olduğu ana kütlelin gelir dağılımı bilinmekte ve standart sapma 3,750 milyon TL. olarak yapılacak analizde yer almaktadır.

İşletmenin $\alpha = 0,025$ ve $\beta = 0,05$ anlamlılık düzeylerinde oluşturacağı örnek büyüklüğü ve buna bağlı kritik değer ne olmalıdır?

Çözüm:

a. örnek büyüklüğünün bulunması

$$\begin{array}{lll} Z\alpha = 1,96 & Z\beta = 1,64 & \sigma^2 = 1,40625 \times 10^{13} \\ \mu_0 = 11,5 \times 10^6 & \mu_1 = 13 \times 10^6 & \end{array}$$

$$n = \frac{(1,96 + 1,64)^2 \times 1,40625 \times 10^{13}}{(13 \times 10^6 - 11,5 \times 10^6)^2}$$

$$n = \frac{(3,6)^2 \times 1,40625 \times 10^{13}}{(1,5 \times 10^6)^2}$$

$$n = \frac{12,96 \times 1,40625 \times 10^{13}}{2,25 \times 10^{12}}$$

$$n = \frac{1,8225 \times 10^{14}}{2,25 \times 10^{12}} = 81$$

n=81 birey

b. kritik değerin bulunması

$$\text{kritik değer} = \mu - Z\beta \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\mu_1 = 13 \times 10^6 \quad Z\beta = 1,64 \quad s = 3,75 \times 10^6 \quad n = 81$$

$$\text{kritik değer} = 13 \times 10^6 - 1,64 \frac{3,75 \times 10^6}{\sqrt{81}}$$

$$= 12.316.667 \text{ TL./ay}$$

Örnek büyüklüğü 81 olarak belirlendikten sonra, pazara girip girmeme kararı yukarıdaki kritik değer gözönünde bulundurularak alınacaktır. Bir başka deyişle, hedef pazarda örneği oluşturan bireylerin ortalama kazancı 12.316.667 TL'nin üzerinde çıktığı takdirde, işletme pazara girme kararı alacak; aksi takdirde bu projeden vazgeçecektir.

IV. SONUÇ VE ÖNERİLER

Örnek büyüklüğü ile ilgili olarak verdiğimiz örneklerin tümünde varılan ortak sonuç, büyüklükle hata ya da sapma arasında sıkı bir ilişkinin varlığıdır. Bir başka deyişle daha az hataya katlanmak istenmesi veya ana kütle içindeki varyasyonun büyük olması, daha büyük bir örnekle çalışmak zorunluluğu doğurmaktadır. Ancak, burada sorun, örnek büyüklüğünün arttıkça, örnekleme maliyeninin de o oranda artacağı; buna karşın hata oranının aynı düzeyde azalmayacağıdır. Ayrıca, örnekleme süreci içinde yer alan

ve büyüklüğün saptanmasından önce gelen aşamalara (çalışma evreninin tamamlanması, örnekleme çerçevesinin belirlenmesi, örnekleme biriminin seçilmesi ve örnekleme yönteminin saptanması) hata ve sapmalar üzerinde doğrudan etkili olduğundan, bunlar kesinlik kazanmadan ve üzerlerinde kapsamlı çalışma yapılmadan örnek büyüklüğünün belirlenmesi aşamasına kesinlikle geçilmemelidir. Bu ön koşul böylece belirlendikten sonra, örnek büyüklüğünün belirlenmesi ile ilgili önerilerimiz aşağıdaki gibidir:

- i - Örnekleme süreci herşeyden önce bir maliyet unsurudur. Gereğinden büyük bir örnek, işletmeye gereksiz bir maliyet doğurur. Bu nedenle pazarlama araştırmacısı, örnek büyüklüğünün marjinal maliyeti ile sağladığı marjinal faydayı karşılaştırarak katlanabileceği hatayı önceden belirlemeli ve optimum büyüklüğe ulaşmalıdır.
- ii - Pazarlama araştırması kapsamında yapılan her çalışma birbirinden farklı özelliklere sahiptir. Bu nedenle aynı tür de olsa, farklı zamanlarda ve farklı ortamlarda yapılan araştırmalar için tek bir örnek büyüklüğü yerine her defasında yeniden saptanan farklı örnek büyüklükleri saptanmalıdır.
- iii - Başarısızlık halinde kayıpların büyük olduğu, özellikle pazar testlerinde farklı anlamlılık düzeyleri içeren çift hipoteze dayalı yöntem kullanılmalıdır.
- iv - İşletme yöneticileri ya da pazarlama araştırmacıları ne kadar deneyimli olurlarsa olsunlar, analize dayandırılmadan, yuvarlatılmış oran ya da sayılarla (örneğin ana kütlelerin %10'u ya da 150 birim gibi) örnek büyüklüğünü sağlıklı biçimde belirlemek mümkün değildir. Bundan kaçınılmalıdır.
- v - Örnek büyüklüğünün saptanmasındaki en büyük güçlük, çalışma evrenini oluşturan ana kütle parametrelerinin bilinmesinden kaynaklanmaktadır. Bu konuda en büyük görev veri toplamak ve işlemekle görevli resmi veya özel kurum ve kuruluşlara düşmektedir. Gelişmiş ülkelerde yaygın olarak oluşturulan **pazarlama araştırma sistemlerinin** (18) ülkemizde de

(18) Pazarlama araştırması sistemleri ile ilgili olarak bkz., David J. Curry, **The New Marketing Systems: How to Use Strategic Database Information for Better Marketing Decisions** (New York: John Wiley and Sons Inc., 1993).

oluşturulması ve pazarlama araştırmasının herhangi bir konusuyla ilgili her türlü demografik bilginin (arzulanan ayrım-da olması koşuluyla) işletme bilgisayarlarına anında ulaştırılması dileğimizdir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- CHISNALL, Peter M.: **Marketing Research: Analysis and Measurement**, (Londra: McGraw-Hill Book Company 'UK' Limited, 1973)
- CHURCHILL, Gilbert A. Jr.: **Marketing Research: Methodological Foundations**, (Hinsdale, Illinois, 1979)
- CURRY, David J.: **The New Marketing Research Systems**, (New York: John Wiley and Sons, Inc., 1993)
- MLEKI, Necla: **İstatistik**, (Eskişehir: Bilim Teknik Yayınevi, 1984)
- ENIS, Ben M. / BROOME Charles L.: **Marketing Decisions A Bayesian Approach** (New York: International Textbook Company Limited, 1973)
- GREEN, Paul E. / TULL, Donald S. / ALBAUM, Gerald: **Research for Marketing Decisions**, (Londra: Prentice-Hall International 'UK' Limited, 1988)
- KURTULUŞ, Kemal: **Pazarlama Araştırmaları**, (İstanbul: İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yayın No: 253, 1992)
- TENEKECİĞLU, Birol: **Pazarlama Araştırması**, (T.C. Anadolu Üniversitesi, Eğitim, Sağlık ve Bilimsel Araştırma alışmaları Vakfı Yayınları No: 37, 1988)
- TULL, Donald S. / HAWKINS Del I.: **Marketing Research: Measurement and Method**, (New York: MacMillan Publishing Co., 1984)