ŞANSA BAĞLI CEVAP VERME TEKNİĞİ
'RANDOMİZED RESPONSE TECHNIQUE'

Dr. Yüksel Bek/[1]

ÖZET

Mülakat şeklinde yapılan araştırmalarda doğru ve maksimum miktarda cevap almak için çeşitli metotlar geliştirilmiştir. Son yıllarda üzerinde çalışılan en önemli metotlardan birisi "şansa bağlı Cevap Verme Tekniği'dir."

Bu çalışmada kalitatif veriler için kullanılabilecek, şansa bağlı cevap verme tekniği ile ilgili yeni bir model üzerinde duruldu ve bu konuda daha önce geliştirilmiş modelerle mukayesesi yapıldı. Bu modelin diğer modellere üstün olan tarafları izah edildi.

GİRİŞ

Sosyal konulardaki çalışmalar fertler arasındaki interaksiyonu ihtiva eder ve çalışmaya katılan fertlerin davranışları ile etkilenir. Buna örnek teşkil edecek çalışmalardan birisi de , herhangi bir sürvey çalışması olabilir. Bu , mülâkatcıları ve cevap veren şahısları veya denekleri ihtiva eder. Surveyin neticeleri bu ışık altında değerlendirilmeli ve çalışmaya katılan şahısların davranışları hesaba alınmalıdır.

Başarılı bir mülakât için isteklerden birisi, deneğin soruyu doğru olarak cevaplandırma hususundaki davranışıdır. Bu, deneğin ilk olarak mülakâta katılma kararına ve daha sonrada soru kağıdında yer alan soruların tabiatına göre deneğin mülakâta devam etme kararına bağlıdır. Bu sebeple, araştırıcı bir sürvey yapmaya karar verdiği zaman soruların hassasiyeti ve cevapların gizliliği problemi ortya çıkar. Bir sorunun 'hassaslığını' tanımlamak oldukça güçtür. Çünkü, bu değerlendirme deneğe göre değişir. Esas itibariyle bir sorunun cevaplandırılması bazı şahıslar tarafından reddediliyorsa veya yanlış cevap veriliyorsa, bu soru 'hassas'bir soru olarak tanımlanır. Bu Sebeplerden her hangi bir sürveyin neticesi, reddetmeden doğan bir sapmayı (bias) ve yanlış cevap vermeden doğan başka bir sapmayı ihtiva eder.

1/ Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İstatistik Asistanı.

Orenheim (1970), sürvey tekniklerinde ortaya çıkan problemleri izah etmiştir. Netice olarak 'eğer araştırıcı davranışlarla ilgilisorularla uğraşıyorsa ortaya çıkacak zorluklar halledilmez bir hal alır' kararını vermiştir. Ware ve çalışma arkadaşları (1972), hassas sorularla yapılacak bir sürvey çalışması için reddetme sapmasını ve yanlış cevaplandırma sapmasını azaltmak için pratik çözümler bulmaya çalışmışlardır.

Cevap veren şahsın işbirliği yapmama arzusu ile karşılaşan bir araştırıcı, doğu cevap-alma esasına dayanan ve maksimum miktarda cevap alma metotlarını bulmak için pratik yollar arar. Fakat sapmayı önleyecek katî bir sigorta yoktur. Bu sebeple pratik bir çözüm bulmak oldukça zordur. Bu durumu gören istatistikçiler, sürvey araştırıcılarının karşılaşmış olduğu problemleri bazı yeni istatistik çözüm metotları geliştirerek halletmeye çalışmışlardır.

Geliştirilmiş olan modeller

Warner(1965), ilk defa bu tip bir problem için 'Şansa Bağlı Cevap Verme Tekniği=Randomised Response TecHniΨue' ismi ile tanımladığı bir çözüm metodu geliştirmiştir. Bu metoda göre, anket yapılacak şahıs kendisine sorulan bir kaç sorudan sadece birisini cevaplandıracaktır. Fakat mülakâtcı deneğin hangi soruyu cevaplandırdığını bilmeyecektir. Bu geliştirilen metod diğer istatistikçilerin ve araştırıcıların ilgisini hemen çekmiştir. Bunu takiben esasta aynı olan fakat teferruatta farklılık gösteren bir çok metodlar geliştirilmiştir.

Şansa Bağlı Cevap Verme tekniğinde ortaya çıkan başlıca 3 problem vardır.

1- Bir oranın tahmini

2- Çeşitli oranların tahminleri

3- Kantitatif veri için tahminler.

Herhangi bir populasyon içerisinde hassas bir özellik taşıyan (mesala:A= Türkiye'de eroin kullanma durumu) nüfusun oranını (π_A) tahmin etmek istersek, doğrudan doğruya mülakât yapıldığında eroin almanın kanunî sakıncası olması sebebiyle hiç bir şekilde gerçeğe yakın nüfus oranını tesbit edemeyiz. Halbuki , Şansa Bağlı Cevap Verme-tekniği kullanılarak bu oranın tesbiti mümkün olmaktadır.

Warner (1965), geliştirdiği metoda 2 soru sormuştur: 1-A grubunamı aitsiniz? 2-$\bar{A}$ grubunamı aitsiniz? Bu modelde sorular birbirleri ile alakalıdır. Çünkü,$\bar{A}$grubu A grubunun tamlayanıdır. Bu modele bağlı olarak daha sonlaları geliştirilen, Abul-Ela(1966), Horvitz ve ve arkadaşları (1967), Greenberg ve arkadaşları (1969) ve Horvitz ve arkadaşları (1970), metodlarda ikinci soru birinci sorudan bağımsız olarak seçilmiştir. Şöyleki,

1- A grubunamı aitsiniz?

2 - Y grubunamı aitsiniz?

Bu modellerde ikinci soru hassas bir karektere sahip değildir. Bu bağımsız soru durumuna bağlı kalınarak geliştirilen modeller farklı gruplar içerisinde mütalâ edilebilir. Bunlar; deneğin bir veya iki defa muameleye tabi tutulması durumu, hassas olmayan soruyu cevaplandırma oranının (πy) önceden bilinmesi veya bilinmemesi durumları ve deneğin farklı doğruluk derecelerinde cevap vermesine müsaade eden durumlardır. Bunların haricinde iki alternatif sorulu Şansa Bağlı Cevap Verme modellerde vardır. Bu son modelde denek iki soruyu cevaplandırır; birisi doğrudan doğruya sorulan soru, diğeri şansa bağlı seçim aracından çıkan sorudur.

Metodun uygulanmasında şansa bağlı soru seçiminin yapılabilmesi için bir seçim aleti kullanılır. Bu, bir deste kart, farklı renklerde bilya dolu bir kutu v.s. olabilir.

Eğer şansa bağlı seçim aracı bir deste kart olarak seçilmişse, metodun deneğe izahını takiben, bu bir deste üzerlerinde önceden tesbit edilmiş soruları ihtiva eden kart deneğe verilir. Kartlar iyice karıştırıldıktan sonra denek şansa bağlı olarak bir kart çeker, mülakâtcının bu kart üzerinde hangi sorunun yazılı olduğunu görmemesi gerekir. Denek kartın üzerindeki soruyu okuduktan sonra 'evet' veya 'hayır' şeklinde soruyu cevaplandırır. Çekilen kart takrar destenin içerisine katılarak mülâkâtcıya iade edilir. Mülakâtcı deneğin verdiği cevabı anket kağıdına kaydeder ve işlem her denek için tekrarlanır.

Verilen cevapların tamamen doğru olduğu kabul edilirse, 'evet' cevabı verenlerin, diğer bir ifade ile A grubuna dahil olanların oranı aşağıdaki şekilde bulunur.

$X_j=1$ eğer örnekteki j'nci dernek 'evet' cevabı vermişse,
$X_j=O$ eğer örnekteki j'nci dernek 'hayır' cevabı vermişse,
değerlerini alır.

'Evet' cevabı verme ihtimali,

$$\lambda=P(X_j=1)=\pi_A\ P+(1-\pi_A)\ (1-P) \qquad (1)$$

olur. Buna göre hayır cevabı verme ihtimali,

$$1-\lambda=P(X_j=O)=(1-\pi_A)\ P+\pi_A(1-P)$$

dir.

Örneğin ihtimal (likelihood) fonksiyonu,

$$L=\lambda^r\ (I-\lambda)^{n-r} \qquad (2)$$

olur.

O halde λ 'nın en yüksek ihtimal tahmini bulunursa,

$\hat{\lambda}=\dfrac{r}{n}$ örnekteki 'evet' cevabı verenlerin oranı olur.

Aynı şekilde π A 'nın tahmini bulunursa,

$$L=[\pi_A\ P+(1-\pi_A)\ (1-P)]^{r}\ [(1-\pi_A)\ P+\pi_A\ (1-P)]^{n-r}$$

$$\text{Log } L=r \log[\pi_A P\ (1-\pi_A)\ (1-P)]+(n-r) \log\ [(1-\pi_A)\ P+\pi_A(1-P)]$$

eşitliğinden

$$(\hat{\pi}_A)_w=\frac{1}{2P-1}\ (P-1+\hat{\lambda})$$

$$= \frac{1}{2P-1}\left(P-1+\frac{r}{n}\right) \qquad P \neq 1/2 \qquad (3)$$

olarak bulunur.

$$E(\hat{\pi}_A)=E\left[\frac{1}{2P-1}(P-1+\hat{\lambda})\right]$$

$$=\frac{1}{2P-1}\left[(P-1)+E(\hat{\lambda})\right]$$

$$=\frac{1}{2P-1}\left[(P-1)=E\left(\frac{r}{n}\right)\right]$$

r,(λ, n) parametreleri ile binom dağılışı gösteren bir değişken olduğuna göre,

$$E(\hat{\pi}_A)=\frac{1}{2P-1}\left[(P-1)+\frac{n\lambda}{n}\right]$$

$$=\frac{1}{2P-1}\left[(P-1)+\pi_A P+(1-\pi_A)(1-P)\right]$$

$$=\pi_A \qquad (4)$$

Buna göre $\hat{\pi}_A$, gerçek hassas populasyon oranının (π_A) sapmasız (unbiased) tahminidir.

$$Var(\hat{\pi}_A)=\frac{1}{(2P-1)^2}\frac{\lambda(1-\lambda)}{n}$$

veya π_A cinsinden yazılırsa,

$$Var(\hat{\pi}_A)=\frac{\pi_A(1-\pi_A)}{n}+\frac{P(1-P)}{n(2P-1)^2} \qquad (5)$$

olur.

Burada iki varyans unsuru vardır; eşitlik (5)'in sağındaki ilk terim doğrudan doğruya soru ile ilgili olan binom variyansı, ikinci terim ise şansa bağlı seçimden doğan varyanstır.

Şansa Bağlı Cevap Verme tekniğinde geliştirilen bütün modellerin amacı bu ikinci ilave variyans unsurunu küçültmektir. Böylece metodun etkinliği (efficiency) artırılmış olacaktır.

Warner'in modelinde P' nin değeri 1/2' ye yaklaşacak olursa, ilave variyans unsuru maksimum değerine yaklaşır. Dolayısiyle, P' nin 0' a veya 1' e yakın bir değer alması lazımdır. P' nin 0' a veya 1'e çok yakın olması halinde de kartların büyük bir kısmı aynı cümleyi ihtiva edeceği için deneğin, metodun bir ard niyet taşıdığı düşüncesine vararak yanlış cevap vermesine sebep olur.

Horvitz ve arkadaşları (1967), eğer sorulan sorular biribirinden bağımsız olursa ,deneğin doğru cevap verme ihtimalinin daha fazla olacağını düşünerek 'Bağımsız Sorularla Şansa Bağlı Cevap Verme Tekniği = The unrelated Question Randomised Response Technique' ni geliştirmişlerdir.

Bu modelde sorulan ikinci soru, hassas olan birinci sorudan bağımsız ve hassasiyeti olmayan bir sorudur. Mesela:

1- A= Şimdiye kadar hiç eroin aldınızmı?

2- Y= Doğum yeriniz Ankara'mı? Populasyon içerisinde eroin alanların oranını (πA) bulmak için, iki bağımsız örnekte anketi uygulamak lazımdır. Çünkü, burada tahmini gerekli olan iki parametre (πA,πY) vardır. İki örnek olduğu için iki tane seçim aracına ihtiyaç vardır. İki deste kart seçim aracı olarak alınırsa; birinci destede A ifadesini ihtiva eden kartların oranı P1, ikinci destede A ifadesini ihtiva eden kartların oranı P2, birinci örnek büyüklüğü n_1, ikinci örnek büyüklüğü n_2 olarak alınırsa hassas populasyonun oranı aşağıdaki şekilde bulunur.

X_{j1}= 1 eğer birinci örnekteki j'nci denek 'evet' cevabı verirse

X_{j2}= 1 eğer ikinci örnekteki j'nci denek 'evet' cevabı verirse

X_{j1}=0 eğer birinci örnekteki j'nci denek 'hayır' cevabı verirse

X_{j2}=0 eğer ikinci örnekteki j'nci denek 'hayır' cevabı verirse

$$P(X_{j1}=1)=P_1\pi_A + (1-P_1)\pi_Y$$

$$P(X_{j2}=1)=P_2\pi_A + (1-P_2)\pi_Y \qquad (6)$$

λ_1 ve λ_2 örnek 1 ve 2 'deki 'evet' cevaplarının oranı ile tahmin edilir.

$$\hat{\lambda}_1 = \frac{r_1}{n_1} \quad , \hat{\lambda}_2 = \frac{r_2}{n_2}$$

burada $r_1 = \sum_{j=1}^{n_1} X_{j1}$ ve $r_2 = \sum_{j=1}^{n_2} X_{j2}$

$$\frac{r_1}{n_1} = P_1\pi_A+(1-P_1)\pi_Y$$

$$\frac{r_2}{n_2} = P_2\pi_A + (1-P_2)\pi_Y$$

Bu işitlikler beraberce çözülürse,

$$(\hat{\pi}_A) = \frac{\hat{\lambda}_1(1-P_2) - \hat{\lambda}_2(1-P_1)}{P_1 - P_2} \qquad (7)$$

$$\text{ve } (\hat{\pi}_Y) = \frac{\hat{\lambda}_1 P_2 - \hat{\lambda}_2 P_1}{P_2 - P_1} \qquad (8)$$

$\hat{\pi}_A$'nın variyansı bulunursa,

$$\text{Var } (\hat{\pi}_A) = \frac{1}{(P_1-P_2)^2}\left[\frac{\lambda_1(1-\lambda_1)\ (1-\ P_2)^2}{n_1} + \frac{\lambda_2(1-\lambda_2)\ (1-P_1)^2}{n_2}\right] \qquad (9)$$

Greenberg ve arkadaşları (1969), P1 ve P2' nin birçok değerleri için πA' nın variyansını bularak Warner'ın modeli ile mukayese etmişlerdir. Bağımsız sorularla Şansa Bağlı Cevap Verme tekniğinin daha etkili bir model olduğunu bulmuşlardır. Moors(1971), P_1, P_2 ve n_1, n_2 için optimum değerler elde etmiştir.

Horvitz (1971),π_Y 'nin şansa bağlı seçim aracının bir fonksiyonu olacak şekilde, kartlar üzerindeki cümleleri değiştirmiştir. Dolayısiyle şansa bağlı cevap vermek için kullanılan model değiştirilmiş olmaktadır ve π_Y doğrudan doğruya kartların oranı ile ilgilidir. Bu modelde seçim aracı olarak kullanılan bir deste kart 3 kısma ayrılır. Birinci kısmın üzerinde hassas cümle 'şimdiye kadar hiç eroin aldınızmı?' İkinci kısımdaki kartların üzerinde kırmızı bir leke ve yanında 'bu kartın üzerindeki lekenin rengi kırmızıdır.' cümlesi yazılıdır. Destenin 3' ncü kısmındaki kartlarda yeşil bir leke fakat yanında 'bu kartın üzerindeki leke kırmızıdır.' cümlesi yazılıdır. Bu kartlardan birinci kısma ait olanların seçilme ihtimalı P_1, ikinci kısma ait olanların seçilme ihtimali P_2, üçüncü kısma ait olanların seçilme ihtimali $P_3 = 1 - P_1 - P_2$ dir.

π_Y 'nın beklenen değeri,

$$\pi_Y = \frac{P_2}{P_2+P_3} \tag{10}$$

dir.

'Evet' cevabı alma ihtimali,

$$\lambda = \pi_A P_1 + (1-P_1)\pi_Y$$
$$= \pi_A P_1 + P_2$$

Buradan $\hat{\pi}_A$ hesaplanırsa,

$$\hat{\pi}_A = \frac{\hat{\pi} - P_2}{P_1} \tag{11}$$

elde edilir.

$$\mathrm{Var}\,(\hat{\lambda}_A) = V\left(\frac{\hat{\lambda} - P_2}{P_1}\right)$$

$$= \frac{1}{P_1^2} V(\hat{\lambda}-P_2)$$

$$= \frac{1}{P_1^2} V(\hat{\lambda})$$

$\hat{\lambda}$ 'evet' cevaplarının bir oranı olduğuna göre, (λ,n) parametreleri ile binom dağılışı göterir. Bu sebeple,

$\mathrm{Var}\,(\hat{\lambda}) = \dfrac{\lambda(1-\lambda)}{n}$ olduğundan,

$$\mathrm{Var}\,(\hat{\pi}_A) = \frac{1}{P_1^2} \cdot \frac{\lambda(1-\lambda)}{n}$$

$$= \frac{\pi_A(1-n\,\pi_A)}{n} + \frac{P_2(1-P_2)}{nP_1^2} + \frac{\pi_A(P_3-P_2)}{nP_1} \qquad (12)$$

Eğer $P_2 < 1 - P_1$ ise ve $P_3 < P_2$ seçilirse,

$$\mathrm{Var}\,(\hat{\pi}_A) < \frac{\pi_A\,(1-\pi_A)}{n} + \frac{P_1(1-P_1)}{nP_1^2} \qquad (13)$$

olur. Bu durumda son verilen modelin Warner'ın modelinden daha etkili olduğunu gösterir. Pratik bakımından ikinci verilen modelden de üstündür. Çünkü, 2'nci modelde 2 ayrı örnek üzerinde anket yapıldığı halde son metodda tek bir ornek kullanılmıştır,

Şansa Bağlı Cevap Verme Tekniğinde yeni bir Seçim Modeli

Şansa Bağlı Cevap Verme Tekniğindeki etkinliği artırmak için Bek (1974), yeni bir şansa bağlı seçim aracı tavsiye etmiştir.

Bu modelde şansa bağlı seçim aracı: Özel bir dağılıştan elde edilmiş şans (random) sayılarını ihtiva eden bir deste kağıttır. Metod aşağıdaki şekilde uygulanır.

1= Ben hassas gurup(eroin alan) A 'ya dahilim,

0= Ben hassas gurup A 'ya dahil değilim.

Mülakâat yapılan denek kendisinin hangi guruba dahil olduğunu bildiği için bu sayılardan birisine (0 veya 1) sahip olacaktır. Denek kendi kendine bunu tesbit ettikten sonra, seçim aracından şansa bağlı olarak bir kart seçip üzerindeki şans sayısını ait olduğu gurup sayısına eklemek suretiyle mülakâtcıya neticeyi söyleyecektir. Söylenen bu rakamdan, mülakâtcı deneğin hangi guruba ait olduğunu tesbit edemez. Mesela: Eroin alan bir kişi şans aracından -0.085 sayısını çekmiş ise 1-0.085= 0.915 rakamını mülakâtcıya söyleyecektir. Aynı şekilde, eroin almayan guruptan bir kişi şans aracından 0.915 rakamını seçmiş ise 0 +0.915 -0.915 rakamını mülakâtcıya söyleyecektir. Dolayısiyle mülakâtcı hangisinin eroin alıp hangisinin almadığını tesbit edemez, yani deneklerin özel durumlarının gizliliği bozulmamış olur.

Populasyon içindeki hassas guruba ait oranın bulunması için,

$X_j=1$ eğer j'nci denek π_A ihtimali ile hessas gurup A' ya aitse,

$X_j=0$ eğer j'nci denek A gurumbuna ait değilse, $(1-\pi_A)$

Buradaki, X_j 'nin tarifi Warner'ın modeline benzerdir.

$Y_j=$ Özel bir dağılıştan elde edilmiş herhangi bir şans (random) sayısı.

buna göre, j'nci deneğe ait gözlenen değer,

$$Z_j = X_j + Y_j \qquad j=1,2,\ldots\ldots,n \tag{14}$$

ve $E(Z_j)= E(X_j) + E(Y_j)$ (15)

$E(Y_j)=\mu y$'dir. Çünkü, şans sayısı ortalaması μy variyansı σ_y^2 olan bir dağılıştan çekilmiştir.

$$E(X_j)=\mu_X = \pi_A \tag{16}$$

dır.

$E(Z_j)=\mu z$ ise

$\mu_z=\mu_X + \mu_y$

ve

$$\mu_X=\mu_z - \mu_y \tag{17}$$

Z'nin dağılışı iki farklı dağılışın (Binom/Normal, Binom/Poisson v.s.) birleşimi olduğundan, müşterek dağılışın gerçek şekli bilinmeyebilir. Bu sebepten μ_z'nin bir tahmini olarak örnek ortalaması $\bar{Z}$ alınırsa,

$\mu_x=\pi_A$

$$\text{ve } \hat{\pi}_A=\bar{Z}-\mu y \tag{18}$$

olur.

Tahminin variyansı,

$$\text{Var}(\hat{\pi}_A) = \text{Var}(\bar{Z}-\mu y)$$

μy bilinen bir sabit olduğundan,

$$\text{Var}(\hat{\pi}_A) = \text{Var}(\bar{Z}) \tag{19}$$

olur.

$$\text{Var}(\bar{Z}_j) = \text{Var}(\bar{X}_j) + \text{Var}(\bar{Y}_j)$$

$$\text{Var}(\bar{Z}) = \frac{1}{n}[\text{Var}(X_j) + \text{Var}(Y_j)] \tag{20}$$

Buna göre,

$$\text{Var}(\hat{\pi}_A) = \frac{1}{n}[\text{Var}(X_j) + \text{Var}(Y_j)]$$

olur. Burada, $\text{Var}(X_j)=\pi_A(1-\pi_A)$ dır. Çünkü X_j, (π_A,n) parametreleri ile binom dağılışı gösterir. O halde,

$$\text{Var}(\hat{\pi}_A) = \frac{1}{n}\left[\pi_A(1-\pi_A) + \sigma_y^2\right]$$

$$= \frac{\pi_A(1-\pi_A)}{n} + \frac{\sigma_y^2}{n} \tag{21}$$

Teklif edilen yeni modelde Y'nin variyansının (σ_y^2) mümkün olduğu kadar küçük olması lazımdır. Fakat σ_y^2 için çok fazla küçük bir değerin seçilmesi pratik değildir. Çünkü, eğer σ_y^2 çok küçük olusa, variyansı σ_y^2 olan özel bir dağılıştan çekilen şans sayıları ortalama (μ_y) etrafında toplanır. Bu durumda, deneğin tanımnma yönünden şüphelenmesine sebep olur.

Metodların etkinlik derecesini bulmak için, eşitlik (12)'de verilen Bağımsız Sorularla Şansa Bağlı Cevap verme modeline ait variyansla yeni modelin variyansı mukayese edilirse, yeni modelin etkinliğinin fazla olması için,

$$\frac{\pi_A(1-\pi_A)}{n} + \frac{\sigma_y^2}{n} \leq \frac{\pi_A(1-\pi_A)}{n} + \frac{P_2\,(1-P_2)}{n\,P_1^2} + \frac{\pi_A\,(P_3-P_2)}{n\,P_1}$$

eşitliğinin, diğer bir ifade ile

$$\sigma_y^2 \leq \frac{P_2(1-P_2)}{P_1^2} + \frac{\pi_A\,(P_3-P_2)}{P_1} \qquad (22)$$

olması lazımdır.

Bağımsız sorularla şansa Bağlı Cevap Verme tekniğinde P'lerin seçimi için $P_3 < P_2 < (1-P_1)$ olması optimum bir şart olarak ileri sürülüyor. Buna göre,

$$P_1 = \frac{1}{2},\ P_2 = \frac{1}{3},\ P_3 = \frac{1}{6}$$

alınırsa,

$$\frac{P_2\,(1-P_2)}{P_1^2} + \frac{\pi_A\,(P_3-P_2)}{P_1} = \frac{8}{9} - \frac{\pi_A}{3}$$

olur.

O halde yeni modelin etkinliğinin fazla olması için,

$$\sigma_y^2 \leq \frac{8}{9} - \frac{\pi_A}{3}$$

olmalıdır.

$\pi A < 1$ olacağından,

$\sigma_y^2 < 1$ olursa, yeni model daha etken bir model olur, Populasyondaki hassas gurubun oranının (πA) küçük olduğu durumlarda yeni model etken bir şekilde kullanılabilir. Eğer πA çok büyük olursa, σ_y^2'yı çok küçük seçmek lazım gelirki, bu durumda deneğin modelden şüphelenmesi probleminin ortaya çıkmasına sebep olur.

Kantitatif veriler (mesela: Gelir durumu vs.) için geliştirilen Şansa Bağlı Cevap Verme tekniği modelleri üzerinde burada zamanın kısıtlı olması dolayısiyle durulmamıştır. Böyle durumlarda dağılışlarla ilgili problemler daha fazla ortaya çıkmaktadır. Kantitatif veriler için geliştirilen yeni modelde Bek(1974), bu problemler üzerinde durulmuş ve yeni modelin eski geliştirilmiş olan modellerle mukayesesi ve kritiği yapılmıştır.

SUMMARY

A survey researcher handicapped by the difficulties of lack of co- operation of respondents tries to find practical means of collecting data based on truthful answers, and achieving a higher response rate. In recent years, some works have been done by the statisticians to solve this problem. One of the important methods developed in this field is Randomized Response Technique'. In thiswork, some of the randomized respons models for qualitative data are considered and a new model suggested and compared with the ones developed by the other researchers. The advanteges of this new model over the others also have been given.

LİTERATÜR LİSTESİ

Abul- Ela Abdel-Latif A.,'Randomized response models for sample survesys on human population, 'unpublished Ph.D thesis, University of North Carolina, Chapel Hill, 1966.

Bek, Y., 'Randomised response techniques with a review, 'M.Sc. thesis, University of Reading, 1974.

Greeenberg, B.G., Abul- Ela, Abdel-Latıf, A., Simmons, W.R., and Horvitz, D.G., 'The unrelated question randomised response model: Theoretical framework,' J A S A ,64, 1973,525-530.

Horvitz, D.G., Shah, B.V., and Simmons,W,R., 'The unrelated question randomised response model, 'Proceedings of the American Statistical Association, Soial statistical Section, 1967,65-72.

Horvitz, D.G., Abernathy, J.R., Greenberg, B.G., 'A method for estimating the incidence of abortion in an open population, ' Bulletin of the international Statistical Institute, 43,1969, 208-210.

Horvitz, D.G., Greenberg, B.G., Abernathy, J.R., ' A new survey technique and its application in the field of public health, ' Milbank Memorial Fund Quarterly, 48,part 2, 1970, 39-55.

Horvitz, D.G.,' Some recent develop ments in rendomised response,'Research Triangle Institute report, April 21, 1971.

Mooors, J.J.A.,' Optimisation of the unrelated question randomised response model, ' J A S A , 66, 1971,627-629.

Orenheim, A.N., 'Questionnaire design and attitude measurement, ' H.E.B. Ltd., London, 1970.

Ware, H., and Caldwell, J.C.,' Confidintiality, privacy and sensitivity in household surveys, ' The Australian

Jourrnal of Statistics, 14, 1972. 197-203.
Warner, S.L., ' Randomised response: A survey technique for eliminating evasive answer bias,'J A S A ,60, 1965,63-69.