

Ridit Analizi ve Uygulanması

Ömer C. BİLGİN

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Erzurum

Geliş Tarihi : 01.01.2001

ÖZET : Ridit analizi, sıralamalı ölçek değişkenlerinde, hesaplanan ortalama riditler vasıtasıyla, grupları karşılaştırmak amacıyla kullanılır. Ortama riditler, tanımları gereği dağılıştan bağımsız bir yöntemi ortaya koymaktadır. Bir ridit, karşılaştırma grubundan şansa bağılı olarak seçilen bir bireyin referans grubundan şansa bağılı olarak seçilen bir bireyden daha büyük değere sahip olması olasılığının bir yorumu olarak ifade edilir. Özellikle Ki-kare, varyans analizi ve student-t testlerinin yetersiz kalabildiği ve yanıltıcı sonuçlar üretebildiği sıralamalı ölçek verilerine uygulamak için oldukça uygun olan ridit analizi, pek fazla bilinmeyen bir istatistiksel yöntemdir.

Anahtar Kelimeler : Ridit analizi, Sıralı ölçek, Duyusal puan

Ridit Analysis and Its Use

ABSTRACT : Ridit analysis is used to compare ordinal-scale responses by mean ridits. By their defination mean ridits produce a distribution-free process. A ridit gives an interpretation of probability that an individual selected at random in a group under investigation would score higher than a randomly selected individual in the reference group. Ridit analysis is a good but not well-known statistic for treatment of ordinal data for which chi-square, anova and student-t tests are inappropriate and misleading.

Key Words : Ridit analysis, ordinal scale, organoleptic score

GİRİŞ

Bross (1958) tarafından istatistik literatürüne kazandırılan ridit analizi geniş bir uygulama alanına sahiptir. Riditler şiddet, tatmin, tercih, uyum, ya da kabul dereceleri gibi sıralamalı ölçek değişkenlerinde grupları karşılaştırmak amacıyla, biyometri, psikometri, ekonometri ve sosyometri alanlarında kullanılmaktadır (Bross, 1960; Wynder, veark., 1960; Levin, vd. 1972; Zimmerman ve Johnston, 1974; Fleiss, vd. 1979; Brockett, 1981; Fleiss, 1981; Agresti, 1984; Davidson, 1984; Jensen, 1984; Golden ve Brockett, 1987;). İlk başında riditler oldukça pragmatik bir tavırla herhangi bir teorik altyapıya dayandırılmadan sunulduğu için eleştiriye açık kalmıştır. Ancak, ridit analizinin teorik altyapısı, diğer istatistiksel tekniklerle ilişkisi de ortaya koyularak sonradan formüle edilmiştir. Kantor, veark. (1968), Vigderhous (1976, 1979), Brockett ve Levin (1977), Selvin (1977), Lynch (1978), Dennis, veark. (1980), ve Beder ve Heim (1990) tarafından ridit analizine dair matematiksel çalışmalar yapılmıştır.

Bir çok bilim dalında araştırmacılar sıralamalı ölçekte elde edilmiş sınıfsal (kategorik) değişkenlerle çalışmak durumundadır ve bu değişkenlerin analizinde sıkça kullanılan ki-kare yada student-t testleri yetersiz ve yanıltıcı olabilmektedir. Adlandırma ölçeği için geliştirilmiş olan ki-kare istatistiğinin kullanılması halinde, değişkenin sıralamalı ölçekte ölçülmesiyle sağlanan bilgi kaybedilirken, diğer yandan student-t testlerinin gerektirdiği varsayımlar da karşılanamamaktadır. Ridit analizi, Bross (1958, 1960) tarafından bu istatistiksel yöntemler arasındaki eksikliği gideren bir bağlantı olarak sunulmuştur.

Ridit Analizi

Probit ve logit isimlerine benzer tarzda seçilmiş olan ridit ismi “Relative to an Identified Distribution” cümlesindeki kelimelerin ilk harflerine atfen bir kısaltmadır. Riditler probitlerden farklı olarak teorik bir dağılış (normal) yerine ampirik bir dağılışa izafeten yapılan bir tür transformasyonu temsil etmektedirler. Riditlerin kullanılabilmesi bir referans dağılışının (yada grubunun) seçilmesini gerektirir; ve bu seçimi araştırmacının amacı belirler. Bross’un ifade ettiği örneklerden biri, ağrı kesicilerin etkisinin araştırıldığı bir test programında morfinin bir standart olarak kullanılmasıdır; yeni ağrı kesicilerin testi için, hastaların morfine verdiği cevaplar doğal bir referans dağılışı (veya grubu) olarak kabul edilmiştir. Herhangi bir doğal referans dağılışı (veya grubu) mevcut olmadığı zaman, toplam örneğin dağılışı, alt grupları karşılaştırmak için bir referans olarak kullanılabilir. Referans grubunun önemli bir özelliği de sıralamalı değişkenin değişim aralığını kapsıyor olması gerektiğidir.

Ridit analizi, sıralamalı sınıflar için riditlerin hesaplanmasını gerektirir. Riditler, herhangi bir referans dağılışına izafeten bir olasılık ölçüsünü temsil ederler. Referans dağılışının seçilebilmesi ridit analizine güçlü bir özellik kazandırmaktadır.

Riditlerin kullanılması bir referans dağılışının seçilmesini gerektirir, çünkü sıralamalı ölçekte ölçülen fenomenler doğada her zaman izafidir. Sıralamalı ölçek verileri hiç bir zaman mutlak değerlere sahip olmazlar. Bu noktada, referans dağılışının araştırmacı tarafından serbestçe, amaca yönelik olarak seçilebilmesi önemli bir esneklik sağlar.

Referans dağılışı araştırmacının amacına göre belirlenir. Referans grubu, riditlerin stabilitesini

sağlamak açısından yeterince büyük seçilmelidir.

Ridit analizinde yapılan neredeyse tek varsayım, sınıfların temelde var olan, fakat gözlenemeyen, bir sürekli sıralamalı ölçek üzerinde ardıl aralıkları temsil ettiği. Dağılımın şekli hakkında normallik yada başka herhangi bir faraziye yoktur. Bir çok durumda, sınıfların sayısı, incelenen değişkenin ölçümünde ne derecede detaya inileceğini belirtir. Mesela, kanser hastalığının evreleri geleneksel olarak dört seviyede ölçülür. Daha fazla sayıda sınıf ile daha detaylı bilgi elde edilebileceği doğru olsa da, sınıfların sayısı pratikte sınıflar arasındaki ayırımı ne derece yapılabileceğine bağlıdır.

Hesaplama İşlemleri

Riditlerin hesaplanmış biçimini sergilemek için kuzu etinin kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada elde edilmiş olan genel kabul edilebilirlik verileri kullanılmıştır. Bu veriler üç ayrı ırka ait kuzuların etlerine panelistler tarafından verilen genel kabul edilebilirlik puanlarından oluşmaktadır.

Riditlerin kullanılmasında öncelikli adım referans dağılımının seçilmesidir. Bu karar verildikten sonra riditlerin hesaplanması basit ve rutin bir işlemler sürecidir. Referans grubunda, temel süreklilik üzerinde her bir sınıfın orta noktasından daha aşağı düşen fertlerin toplamının grup toplamına oranı, her bir aralığın riditi olarak tahmin edilir. Burada, her Morkaraman ırkına ait örnek referans grubu olarak kabul edilmiştir. Çünkü Morkaraman bölgenin hakim ırkıdır. Bu başlangıç aritmetiği Tablo 1'deki değerler üzerinden aşağıda tarif edilmiştir.

Tablo 1. Referans grubu olarak seçilen Morkaraman kuzularının etlerinin kabul edilebilirlik derecelerine göre sınıflara dağılışı ve bu sınıflara ait riditlerin hesaplanması.

Kabul Edilebilirlik Derecesi	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)= ridit
Çok kötü	4	2.0	0.0	2.0	0.059
Kötü	8	4.0	4.0	8.0	0.235
Orta	13	6.5	12.0	18.5	0.544
İyi	6	3.0	25.0	28.0	0.823
Çok iyi	3	1.5	31.0	32.5	0.956
Toplam	34				

1. Birinci kolon referans grubuna ait gözlemlerin sınıflara dağılımını ihtiva eder. Tabloda referans grubunu oluşturan 34 gözlem kabul edilebilirlik derecesini ölçen 5 sınıf boyunca dağıtılmıştır.
2. İkinci kolondaki değerler birinci kolondaki mukabillerinin yarısıdır.
3. Üçüncü kolondaki değerler, birinci kolondaki kümülatif değerlerdir. Ancak bir sınıf aşağı kaydırılmışlardır.
4. Dördüncü kolondaki değerler ikinci ve üçüncü kolonlardaki mukabil değerlerin toplamıdır.
5. Beşinci kolonda bulunan değerler dördüncü kolondaki değerlerin toplam gözlem sayısı (örnek

büyüklüğü) olan 34'e bölünmesiyle elde edilmiştir.

Son kolonu teşkil eden değerler her bir kategoriye ait ridit değerleridir. Buna göre bir kategorinin riditi o kategorinin yarısı ve daha alt sıradaki kategorilerin toplamının oran olarak ifadesinden başka bir şey değildir. Eğer temel bir süreklilik modelinde, her bir aralıktaki dağılımın uniform olduğu varsayılırsa, bir sınıfın riditi karşılık gelen aralığın orta noktasına ve daha aşağısına düşen referans gurubu gözlemlerinin toplamının oranıdır.

Bu durumda, aynı sınıflar üzerine dağılmış herhangi başka bir grup verildiği zaman, iki grup arasında bir karşılaştırma yapmak amacıyla, yeni grup için ortalama ridit hesaplanabilir ve elde edilen değer bir olasılık gibi yorumlanabilir. Karşılaştırma grubuna ait ortalama ridit, bu gruptan tesadüfen seçilecek bir bireyin, referans grubundan tesadüfen seçilecek bir bireyden daha yüksek bir değere sahip olması olasılığıdır.

Karşılaştırma grubu için, eğer bu olasılık 0.50 olursa, referans gurubuna göre ne daha yüksek ne de daha küçük bir değere sahip olma eğiliminde olmadığı anlaşılır. Bilinmesi gereken bir husus referans gurubunun kendi ortalama riditinin 0.50 olması gerektiğidir. Bu şu anlama gelir: aynı popülasyondan tesadüfi iki birey seçilirse, ikinci bireyin birinciden daha büyük veya daha küçük bir değere sahip olma ihtimali eşittir ve 0.50'dir.

Eğer ortalama ridit bir karşılaştırma grubu için 0.50'den daha büyük ise, bu karşılaştırma grubundan tesadüfen seçilen bir bireyin değerinin, referans gurubundan tesadüfen seçilen bir bireyden daha büyük olması olasılığıdır. Yani, karşılaştırma gurubunun referans gurubundan daha yüksek değere sahip olma eğiliminde olduğu anlamına gelir. Son olarak, eğer bir karşılaştırma gurubunun ortalama riditi 0.50'den daha küçük ise, aynı şekilde bu grubun bireylerinin referans gurubunun fertlerine göre daha küçük değerlere sahip olma eğiliminde oldukları anlaşılır.

Tablo 2'de Tuj kuzularına ait kabul edilebilirlik derecelerinin dağılışı verilmiştir. Bu bir karşılaştırma grubu teşkil etmektedir ve iki grubun kabul edilebilirlik puanlarına göre karşılaştırılması şu şekilde yapılır:

Tablo 2. Tuj kuzularının etlerinin genel kabul edilebilirlik derecelerinin dağılışı.

Kabul Edilebilirlik Derecesi	Frekans	Ridit	Çarpım
Çok kötü	1	0.059	0.059
Kötü	4	0.235	0.940
Orta	10	0.544	5.400
İyi	7	0.823	5.761
Çok iyi	5	0.956	4.780
Toplam	27		16.940

Bir karşılaştırma grubuna ait ortalama ridit, her bir sınıf için gözlenen frekansların, referans grubu için

hesaplanan mukabil riditler ile çarpılması ve çarpımların toplamının karşılaştırma grubunun toplam frekansına bölünmesi ile elde edilir (Tablo 2). Buna göre, Tuj ırkı kuzular için ortalama ridit

$$\bar{r} = \frac{16.940}{27} = 0.63$$

dir. Bu sonuca göre, eğer her iki gruptan birer gözlem yapılırsa Tuj ırkına ait gözlem referans grubuna ait gözlemden 0.63 olasılıkla daha yüksek kabul edilebilirlik puanı alacaktır.

Ortalama riditin standart hatası yaklaşık olarak,

$$s.h.(\bar{r}_T) = \frac{1}{2\sqrt{3N}}$$

dir (Bross, 1958). Buna göre bizim örneğimiz için N=27 olduğundan karşılaştırma grubuna ait ortalama riditin standart hatası,

$$s.h.(\bar{r}_T) = \frac{1}{2\sqrt{3(27)}} = 0.055$$

olur. Bulunan bir ortalama ridit ile 0.50 standart değeri arasındaki farkın önemi,

$$z = \frac{\bar{r}_T - 0.5}{s.h.(\bar{r}_T)}$$

değeri kullanılmak suretiyle standart normal dağılımı yardımıyla test edilebilir. Bizim örneğimiz için,

$$z = \frac{0.63 - 0.5}{0.055} = 2.36$$

değeri elde edilir. Bu değer z'nin 0.05 önem seviyesinde tablo değeri 1.96'dan daha büyük olduğundan referans grubu ve karşılaştırma grubu arasındaki fark %5 seviyesinde önemli bulunmuş olur. Bu sonuca göre, Tuj kuzularının kabul edilebilirlik puanları referans grubu olarak seçilen Morkaraman kuzularınınkinden önemli derecede yüksektir.

Referans grubundan ayrı iki grubun birbiriyle karşılaştırılmasında, aynı referans dağılımı kullanılarak, ridit analizi aşağıdaki gibi uygulanır. İvesi ırkı kuzulara ait etlerin yukarıda bahsedilen panelde almış oldukları genel kabul edilebilirlik puanlarının dağılımı Tablo 3'te verilmiştir. İvesi ırkı kuzulara ait ortalama ridit (\bar{r}_1) tablodan 0.470 olarak bulunur. Buna göre Tuj kuzuları ve İvesi kuzuları arasında etlerinin genel kabul edilebilirlik dereceleri arasındaki farkı test etmek için yeni bir referans grubu tanımlamak yerine, yapılması gereken sadece iki ortalama riditten birini diğerinden çıkartmak ve 0.50 değerine eklemektir. Böylece, her iki gruptan birer gözlem yapıldığında, Tuj kuzularının kabul edilebilirlik derecesinin İvesi kuzularından yüksek

olması olasılığı

$$(0.63-0.47)+0.50 = 0.66$$

olarak bulunur. Eğer ortalama riditin biri N_1 bireye ve diğeri N_2 bireye sahipse standart hata yaklaşık olarak,

$$s.h.(\bar{r}_2 - \bar{r}_1) = \frac{\sqrt{N_1 + N_2}}{2\sqrt{3N_1N_2}}$$

dir (Fleiss, 1973). $N_T=27$ ve $N_1=30$ ise, yaklaşık standart hata,

$$s.h.(\bar{r}_T - \bar{r}_1) = \frac{\sqrt{27 + 30}}{2\sqrt{3(27)(30)}} = 0.077$$

olarak bulunur. \bar{r}_1 ve \bar{r}_2 ortalama riditleri arasındaki farkın önemi,

$$z = \frac{\bar{r}_2 - \bar{r}_1}{s.h.(\bar{r}_2 - \bar{r}_1)}$$

denklemini kullanılarak normal dağılımı yardımıyla test edilebilir. Bizim örneğimiz için

$$z = \frac{\bar{r}_T - \bar{r}_1}{s.h.(\bar{r}_T - \bar{r}_1)} = \frac{0.66 - 0.47}{0.077} = 2.48$$

değeri elde edilir. Bulunan z değeri, 0.05 seviyesinde önemli bir farkı belirtmektedir. Böylece Tuj ırkı kuzularının etlerinin genel kabul edilebilirlik puanlarının İvesi kuzularınınkinden daha yüksek olduğu sonucuna varılmış olur.

Tablo 3. İvesi kuzularının etlerinin genel kabul edilebilirlik puanlarının dağılımı.

Kabul Derecesi	Edilebilirlik	Frekans	Ridit	Çarpım
Çok kötü		3	0.059	0.177
Kötü		7	0.235	1.645
Orta		15	0.544	8.160
İyi		5	0.823	4.115
Çok iyi		0	0.956	0.000
Toplam		30		14.097

$$\text{Ortalama ridit } (\bar{r}_1) = (14.097)/(30)=0.470$$

SONUÇ

Ridit analizi, farklı gruplara ait sıralamalı ölçek değişkenlerinin dağılımlarını karşılaştırmaya yarayan bir methoddur. Bu amaçla, her bir grup için, bir referans dağılımının ridit değerlerine dayanan riditler hesaplanır. Bir ridit, karşılaştırma grubundan tesadüfen seçilen bir bireyin referans grubundan tesadüfen seçilen bir bireye göre sıralamalı ölçekte daha yüksek sınıfa girmesi olasılığının güzel bir yorumudur. Bu yorumlama temel

anlamda gruplara ait gözlemlerin herbir sınıf içinde üniform dağıldığı varsayımına dayanır. Bu varsayım, olayın tabiatı gereği, araştırmacının sınıfları çok fazla detaylı parçlamadığı sürece, genellikle geçerlidir. Sermeus ve Deleise (1996) tarafından yapılan teorik simülasyonlar sonucunda, sınıflar arasında üniform olmayan dağılımlar ortaya koyan ileri derecede parçalanmış durumlarda bile riditlerin yine en iyi olasılık tahminleri oldukları belirlenmiştir.

Diğer teknikler karşısında, ridit analizi uygulamadaki avantajları, kolay hesaplanabilirliği ve kesinlik ifade eden yorumlanabilirliği açısından, sıralamalı ölçek verilerinin karşılaştırılması için en iyi tekniklerden birisidir.

KAYNAKLAR

- Agresti, A., 1984. Analysis of categorical data. New York: Wiley.
- Beder, J.H., Heim, R.C., 1990. On the use of ridit analysis. *Psychometrica*, 55, 603-616.
- Brockett, P.L., 1981. A note on the numerical assignment of scores to ranked categorical data. *Journal of Mathematical Sociology*, 8, 91-101.
- Brockett, P.L., Levin, A., 1977. On a characterization of ridits. *Annals of Statistics*, 5, 1245-1248.
- Bross, I.D.J., 1958. How to use ridit analysis. *Biometrics*, 14, 18-38.
- Bross, I.D.J., 1960. How to cut the highway toll in half in the next ten years. *Public Health Rep.*, 75, 573-581.
- Davidson, R.C., 1984. Dissatisfaction of women family practice residents. *Family Medicine*, 16, 10-12.
- Dennis, T.B., Pore, M.D., Terrell, G.R., 1980. Some properties of the ridit transformation. *American Statistical Association, Proceedings of the Statistical Comp. Sec.*, 303-308.
- Feld, W. S., 1985. When to intervene: the magic number called ridit, *Health Care Strategic Management*, Volume 3, Issue 6, pp. 22-24.
- Fleiss, J.L., 1973. *Statistical Methods for rates and proportions*. New York: Jon Wiley & Sons.
- Fleiss, J.L., Chilton, N.W., Wallenstein, S., 1979. Ridit analysis in dental clinical studies. *J. Dental Research*, 58, 2080-2084.
- Golden, L.L., Brockett, P.L., 1987. The effect of alternative scoring methods on the analysis of rank order categorical data. *J. Mathematical Sociology*, 12, 383-414.
- Jansen, M.E., 1984. Ridit analysis, a review. *Statistica Neerlandica*, 38(3), 141-158.
- Kantor, S., Winkelstein, W., İbrahim, M.A., 1968. A note on the interpretation of the ridit as a quantile rank. *Amer. J. Epidemiol.*, 87, 609-615.
- Levine, A., Roizen, P., Christensen, H., 1972. A mathematical method for analyzing questionnaires. *Bulletin of the World Health Organization*, 47, 87-97.
- Lynch, G.W., 1978. A decision theoretic approach to ridits. *Commun. Statist. Theor. Methods*, A7, 607-614.
- Selvin, S., 1977. A further note on the interpretation of Ridit Analysis. *American J. of Epidemiology*, 105:16-20.
- Sermeus, W., Deleise, L., 1996. Ridit analysis on ordinal data. *Western Journal of Nursing Research*, Volume 18, Issue 3, pp. 351-359.
- Siegel, S., Castellan, J., 1988. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. New York: McGraw-Hill.
- Vigderhous, G., 1976. Analysis of ordinal and nominal data, an alternative approach. *J. of the Market Research Soc.*, 18, 17-23.
- Vigderhous, G., 1979. Equivalence between ordinal measures of association and tests of significant differences between samples. *Quality and Quantity*, 13, 187-201.
- Wynder, E.L., Bross, I.D.J., Hireyama, T., 1960. A study of the epidemiology of cancer of the breast. *Cancer*, 13, 559-601.
- Zimmerman, S., Johnston, D.A., 1974. Nonparametric tests and ridits. *J. Periodontal Research*, 9, 193-206.