

## Bölüm 5

# ÇOK DEĞİŞKENLİ ÇOKLU REGRESYON ANALİZİ

Halil İbrahim KESKİN

### Giriş

Çok değişkenli regresyon birden fazla bağımlı değişken ile bir ya da daha fazla bağımsız değişken arasındaki regresyon durumudur. Bu yöntem ticari ürünlere yönelik talep araştırmalarında, finansal varlık fiyatlama modelleri veya birden fazla firmaya ya da sektöre yapılacak yatırım modelleri gibi eşanlı ve alternatif ürünlerin bir arada bulunduğu durumlarda, birden fazla modelin aynı anda tahmin edilmesine izin veren bir yöntemdir. Özellikle Klasik ekonometrik teknikler yardımıyla yapılan araştırmalarda her bir ürüne yönelik talebin birbirinden bağımsız olduğunu varsaymasıdır. Ancak gerçekte bu varsayımın her zaman sağlanmamaktadır. Örneğin  $x$  marka spor ayakkabısına olan talep ile  $y$  marka spor ayakkabıya olan talebin birbirinden tamamen bağımsız olmasını beklemek pratikte pek mümkün görünmemektedir. Dolayısıyla, bu varsayımın sağlanmadığı durumda her bir ürün için ayrı ayrı kurulan modellerin sıradan en küçük kareler (EKK) yöntemiyle parametrelerinin tahmin edilmesi, tahminlerin etkinliğini bozmaktadır. Çok değişkenli çoklu regresyon analizinin en önemli özelliği bu sorunun üstesinden gelerek, tutarlı ve etkin tahminler verebilmesidir. Bu özel duruma ekonometri literatüründe özel bir hali olan görünürde ilişkisiz regresyon (GİR) denilmektedir. Bu bölümde çok değişkenli çoklu regresyon analizi yönteminden bahsedilerek, dünya genelinden, seçilmiş 50 ülkenin dana eti kuzu eti ve tavuk eti talebi bu yöntem yardımıyla araştırılacaktır. Et talebinin belirlenmesi hem üretim planlamalarının yapılması hem de et üretimi politikalarının belirlenmesi açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle et talebinin modellenmesi ve uygun yöntemlerle tahmin edilmesi oldukça önemlidir. Deneysel çalışmalarda et talebinin modellenmesi ve tahminine yönelik alternatif yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler genellikle klasik regresyon analizi yöntemi, logit, probit gibi modeller ile yapay sinir ağları gibi parametrik olmayan yöntemlerdir. Ancak, literatürde çok değişkenli çoklu regresyon analizi kullanarak et talebinin araştırıldığı oldukça sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Dolayısıyla bu çalışma et talebi alanındaki uluslararası literatüre katkı sağlamasının yanında, çok değişkenli çoklu regresyon analizi yöntemiyle ilgili Türkçe kaynak ihtiyacına önemli bir katkı sağlayacaktır. Çalışmanın sonraki bölümlerinde çok değişkenli çoklu regresyon analizi modeli, bu modelin tahminine yönelik teknikler ve çok değişkenli hipotez testleri üzerinde durulmuştur. Sonraki kısımda ise et talebi üzerine yapılan araştırmaya yer verilmiştir. Son bölümde ise elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

edilen sonuçlar tavuk ve kuzu etinin aksine dana eti fiyatının talebi etkilemediğini göstermektedir. Bu sonuç dana etinin tüketim miktarının diğer etlerden daha fazla olmasına da bağlı olarak fiyattan etkilenmeden öncelikli olarak tercih edildiğini, diğer et türlerinin ise fiyata bağlı olarak talebinin değiştiğine işaret etmektedir. Diğer taraftan tavuk etine olan talep tavuk eti fiyatındaki artıştan negatif dana eti fiyatındaki artıştan ise pozitif etkilenmektedir. Bu durum dana eti ile tavuk etinin birbirinin alternatifi olarak görüldüğüne işaret etmektedir. Tavuk but fiyatı ise yine ikame mal olarak pozitif ve anlamlı olarak bulunmuştur. Çalışmada gelir değişkeni her üç modelde de anlamlı bulunmuştur. Ancak kuz ve kavuk etine olan talebin gelir esnekliği dana etine olan talepten daha yüksek elde edilmiştir. Çalışmada katsayıların her üç modelde ortak olarak anlamlılığı araştırılmıştır. Tavuk eti ile dana kıyma fiyatı dışındaki tüm değişkenlerin her üç modelde de yer alması anlamlıdır. İkili karşılaştırmalar sonucunda kuzu eti fiyatındaki bir değişim dana eti, kuzu eti ve tavuk eti talebini farklı şekillerde etkileyeceği bulunmuştur. Bu sonuç kuzu etinin hem tamamlayıcı hem de ikame bir ürün olabileceğini işaret etmektedir. Sonuç olarak bu çalışmada çok mal ile yapılan talep tahmininde klasik yöntemlere göre daha etkin sonuç veren çok değişkenli çoklu regresyon yönteminin kullanılması önerilmektedir.

## Kaynakça

- Andjamba, H. N. (2017). Econometric Estimation of the Demand for Meat in Namibia, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, University of the Free State, Namibia.
- Basarir, A. (2013). An almost ideal demand system analysis of meat demand in UAE. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 19 (1), 32-39
- Cadavez, V. A., & Henningsen, A. (2012). The Use of Seemingly Unrelated Regression to Predict the Carcass Composition of Lambs. *Meat science*, 92(4), 548-553.
- Demoussis, M & Drakos, P. (1995). Characteristics of Meat Demand In Greece. J. Jansen eta/. (eds.), *Advances in Stochastic Modelling and Data Analysis* içinde (159-167), Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Ders Notu (2018). 3. *Seemingly Unrelated Regressions (Sur)*. (28/07/2018 tarihinde [http://www.public.asu.edu/~miniahn/ecn726/cn\\_sur.pdf](http://www.public.asu.edu/~miniahn/ecn726/cn_sur.pdf) adresinden alınmıştır).
- Hotelling, H. 1951. A Generalized  $t^2$  Test and Measurement of Multivariate Dispersion. *Proceedings of the Second Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, 1: 23-41.
- Johansen, R. & Wichern, D. (2007), *Applied Multivariate Statistical Analysis*. (6th. Eds). New Jersey Pearson Pentice Hall.
- Lawley, D. N. 1938. A Generalization of Fisher's z-test. *Biometrika* 30, 180-187.
- Mutondo, J. E. & Henneberry, S. R. (2007). A Source-differentiated Analysis of US Meat Demand. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 515-533.
- Paraguas, M. D. S. & Kamil, A. A. (2005). Model Selection of Meat Demand System Using the Rotterdam Model and the Almost Ideal Demand System (AIDS). *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 5(2), 529-537.
- Pillai, K.C.S. (1954). On Some Distribution Problems in Multivariate Analysis. *In Mimeograph Series No. 88*. Chapel Hill: Institute of Statistics, University of North Carolina.
- Rencher, A.C. (1998). *Multivariate Statistical Inference and Application*. New York: John Wiley & Sons.Inc.
- Rencher, A.C., (2002). *Methods of Multivariate Analysis*. (2th. Eds). New York: John Wiley & Sons.Inc.
- Roy, S. N. 1939. P-statistics or Some Generalizations in Analysis of Variance Appropriate to Multivariate Problems. *Sankhya* 4: 381-396.
- Tathdil, H., (2002). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*, Ankara: Ziraat Matbaacılık.
- Theil, H. (1971). *Principles of Econometrics*. New York: John Wiley.
- Timm, N. H., (2002). *Applied Multivariate Analysis*, New York: Springer.
- Ucla, (2011), *Stata ucla online book*, (06/05/2018 tarihinde <http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/dae/mvreg.htm> adresinden alınmıştır).
- Wilks, S.S. (1932). Certain Generalizations in The Analysis of Variance. *Biometrika*, 24: 471-494.