



[itobiad], 2022, 11 (4): 2311-2332

<p>Ürün ve Hizmet ile Ham Tarım Ürünleri İhracatının Ekonomik Büyümeye Etkisinin Doğrusal ve Kantil Regresyonla İncelenmesi</p> <p>Investigation of the Effects of Exports of Products and Services and Raw Agricultural Products on Economic Growth by Linear and Quantile Regression</p> <p>Video Link: https://youtu.be/MvDJ0Dn7ESg</p>	
<p>Yıldırım DEMİR</p> <p>Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniv. İİBF, Ekonometri</p> <p>Asst. Prof., Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Econometrics</p> <p>ydemir@yyu.edu.tr</p> <p>ORCID: 0000-0002-6350-8122</p>	

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Type	: Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Received	: 30.06.2022
Kabul Tarihi / Accepted	: 21.12.2022
Yayın Tarihi / Published	: 25.12.2022
Yayın Sezonu	: Ekim-Kasım-Aralık
Pub Date Season	: October-November-December

Atıf/Cite as: Demir, Y. (2022). Ürün ve Hizmet ile Ham Tarım Ürünleri İhracatının Ekonomik Büyümeye Etkisinin Doğrusal ve Kantil Regresyonla İncelenmesi . İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi , 11 (4) , 2311-2332 . doi: 10.15869/itobiad.1138419

İntihal-Plagiarism: Bu makale, iTenticate yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir/This article has been scanned by iTenticate.

Etik Beyan/Ethical Statement: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur/It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited (Yıldırım DEMİR).

Telif Hakkı&Lisans/Copyright&License: Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0lisansı altında yayımlanmaktadır. / Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC 4.0.

Published by/Yayıncı: Mustafa Süleyman ÖZCAN

Ürün ve Hizmet ile Ham Tarım Ürünleri İhracatının Ekonomik Büyümeye Etkisinin Doğrusal ve Kantil Regresyonla İncelenmesi

Öz

İhracat, bir ülkenin ekonomik gücünü gösteren önemli parametrelerden birisidir. Her ülke sahip olduğu ürün yelpazesine göre ihracat yapmaktadır. Sanayi sektöründe güçlü olan ülkeler endüstriyel ürünler, petrol ya da yeraltı kaynakları bakımından zengin olan ülkeler petrol, tarımsal ürünlerde zengin olan ülkeler ise tarımsal ürün ihracatı yapmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'nin ham tarım ürün ihracatı ile ürün ve hizmet ihracatının ekonomik büyümesi üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Ancak bu tür ilişkilerin belirlenmesinde ve daha sağlıklı tahminlerin yapılabilmesinde doğru model seçimi önemlidir. Bu nedenle, Türkiye'ye ait 1988-2018 yılları arasındaki veriler Dünya Bankası'ndan alınmıştır. Yöntem olarak lineer ve kantil regresyon yöntemleri ve verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek için ise Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanılmıştır. Bootstrap yöntemi kullanılarak verilere %25, %50 ve %100 bootstrap uygulanmıştır. Gerçekleştirilen uygulamalarda, doğrusal regresyon, Q_1 , Q_2 ve Q_3 kantil regresyon modelleri arasında en uygun modelin seçimi için ortalama mutlak sapma ve kök ortalama kare hata değerleri kullanılmıştır. Bootstrap uygulamasından önce ve %25 bootstrap uygulamasında kantil regresyonun; %50 ve %100 bootstrap uygulamasında ise doğrusal regresyonun daha iyi sonuç verdiği gözlemlenmiştir. Normallik varsayımının geçerli olduğu durumlarda, EKK yaklaşımıyla normallik varsayımının geçerli olmadığı durumlarda ise kantil regresyon yaklaşımı ile daha iyi tahminlerin yapılabileceği görülmektedir. Ayrıca, ham tarım ürünleri ihracatının Türkiye ekonomisi üzerinde önemli bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle tarımsal üretimde iç talebin yanı sıra dış talebin de dikkate alınması, mevcut sorunların verimliliği artırarak acilen çözülmesine yönelik adımların atılması sadece sektör için değil, Türkiye ekonomisi için de büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bootstrap Yöntemi, Doğrusal Regresyon, Ekonomik Büyüme, İhracat, Kantil Regresyon.

Investigation of the Effects of Exports of Products and Services and Raw Agricultural Products on Economic Growth by Linear and Quantile Regression

Abstract

Export is one of the important parameters that show the economic power of a country. Each country exports according to its product range. Countries that are strong in the industrial sector export industrial products, countries that are rich in oil or underground resources export petroleum, and countries that are rich in agricultural products export agricultural products. In this study, the effects of Turkey's raw agricultural product exports and exports of products and services on the economic growth were analyzed. However, correct model selection is important in determining such relationships and making healthier predictions. For this reason, the data for Turkey between the years 1988-2018 were obtained from the World Bank. Linear and quantile regression were used as methods, and Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests were used to test whether the data showed normal distribution. Using the bootstrap method, 25%, 50% and 100%

bootstrap was applied to the data. In the implementations, MAD and RMSE were used to select the most suitable model among linear regression, Q_1 , Q_2 ve Q_3 quantile regression models. It was observed that quantile regression gave better results in the raw data and 25% bootstrap application, and linear regression in the other two applications. Thus, it is seen that OLS gives better estimates for normal distributions and quantile regression for non-normal distributions. In addition, it has been determined that the export of raw agricultural products has a significant effect on the Turkish economy. For this reason, it is of great importance not only for the sector but also for the Turkish economy to take into account the external demand as well as the domestic demand in agricultural production, and to take steps to urgently solve the existing problems by increasing efficiency.

Keywords: Bootstrap Method, Linear Regression, Economic Growth, Export, Quantile Regression.

Giriş

Ülkeleri ekonomik anlamda ilgilendiren en önemli konuların başında büyüme ve istihdam gelmektedir. Ekonomik büyüme olgusu; sadece bir ülkenin ekonomik düzenini ifade etmeyip aynı zamanda o ülkenin sosyo-kültürel durumunu, yaşam standardını, diğer ülkeler üzerindeki etkinliğini de belirlemektedir. İstihdamı etkileyen en önemli faktörün ekonomik büyüme olduğu bilinmekte ve istihdam sorununun az olduğu ülkelerde refah düzeyi yüksektir. İnsan yaşam kalitesini ve refah düzeyini ciddi bir şekilde etkilemesi nedeniyle ülke ekonomileri için ekonomik büyüme en önemli hedefdir (Telli Üçler, 2022: s.149). Ekonomik büyüme, genelde belirli bir zaman diliminde bir mal veya hizmetin üretim miktarının bir önceki döneme göre değişim miktarı olarak tanımlanmaktadır. Tüm ülkeler gelişim sürecinde ekonomik yapısal değişimlerle karşı karşıya kalmaktadır. “Üç Sektör Modeli” olarak tanımlanan teoriye göre, bu yapısal değişim üç aşamalı bir gelişim sürecinden geçmektedir. Bu teorinin birinci aşaması tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır. Verimlilik sonucu artan sermaye ve emek fazlası nedeniyle zamanla birinci aşamanın yerini sanayi ve imalata dayalı ikinci aşama almaktadır. Üçüncü aşama ise hizmet ekonomisi aşaması olarak tanımlanmakta ve bu aşamada ekonomideki en büyük payı hizmetler oluşturmaktadır. İkinci aşamada refah seviyesinin iyileşmesi ve hizmet faaliyetlerinde gelir esnekliğinin yüksek olması hizmet ekonomisine geçişi hızlandırmaktadır. Bu nedenle, sanayi ve imalat aşamasında toplumun refah seviyesinin yükselmesi hizmet ekonomisine geçişin temel faktörü olarak kabul edilmektedir. Gelişmekte olan ekonomilerde yatırım ve/veya istihdam da, ilkin tarımdan sanayiye ve daha sonra ise sanayiden hizmete doğru bir kayma oluşmaktadır (Koca, 2018: s.12). Türkiye geliştirmekte olan ülkeler arasında yer almakta ve kuruluşundan günümüze ülke ekonomisinde önemli ilerlemeler veya yapısal değişimler yaşanmaktadır. Ancak diğer geliştirmekte olan ülkelerle karşılaştırıldığında, bu yapısal değişim sürecindeki uyum ve ilerleme oranı daha problemlidir gerçekleşmektedir (Altaylar ve Dursun, 2021: s.226).

Ekonomik büyüme, iç ihracatta önemli bir parametredir. Zira ihracat bir ülkenin dışa bağımlılığını düşürmekle birlikte ekonomik olarak kalkınmasını da sağlamaktadır. Her ülke sahip olduğu kaynaklar doğrultusunda ihracatını geliştirmektedir. Türkiye, tarım sektörü bakımından güçlü olup tarımsal ham madde veya işlenmiş ürün ihracatı

alanında iyi bir konumdadır. Bunun yanı sıra hizmet sektöründe gelişim göstererek bu alanda gerçekleştirdiği ihracat ile ekonomik kalkınmaya katkı sağlamaktadır.

1970 yılında dünya Gayri Safi Yurtiçi Hâsılası (GSYİH) içerisinde balıkçılık (tarım), ormancılık ve tarım sektörlerinin payları %9.8 iken, 2020 yılında bu oran %4.3'lere kadar gerilemiştir. GSYİH'ı oluşturan diğer bir kalem ise hizmet sektörüdür. 2019 verilerine göre dünya GSYİH'sı içerisinde %64.8 ile en yüksek payı bu sektör oluşturmaktadır. Sektörün %62 oranla 2011 yılında en düşük değeri aldığı, yaklaşık %65 oranla da 2002 ve 2016 yıllarında en yüksek değeri aldığı görülmektedir (Dinç, 2022: s.227).

Türkiye tarımsal üretiminin büyük bir bölümü iç pazardaki talebi karşılamaya yöneliktir. Ancak, bazı ürünler iç pazar talebini karşılamanın yanı sıra ihracatta da önemli bir rol oynamakta ve bu sayede ülke ekonomisi büyük kazanç sağlamaktadır. Türkiye'de tarım sektörü 1960 yılında GSYİH'nın %54.9'unu oluştururken, 2021 yılında bu oran %5.6'ya kadar gerilemiştir. Hizmet sektöründe ise tarım sektörünün tersine, pozitif bir gelişme yaşanmıştır. Sektör, 1960'da GSYİH'nın %25.8'ini oluştururken, yıldan yıla artış göstererek günümüzde yaklaşık %59.5'ini oluşturmaktadır (Dinç, 2022: s.227; Şanver ve Söğüt: s.274). 61 yılda gerçekleşen bu yüksek orandaki düşüşe rağmen, tarımın Türkiye ekonomisindeki payı gelişmiş ülkelere göre hala çok yüksek bir seviyededir (Yazıcı, 2021: s.72). 2020 yılı verilerine göre, aktif nüfusun önemli bir kısmının (%17.6) tarım sektöründe istihdam edilmesi, sektörü Türkiye ekonomisi için önemli kılmaktadır. Ayrıca, gıda ihtiyacının karşılanmasında hayati bir rol oynaması ve hizmet ve sanayi sektöründen sonra GSYİH'yı etkileyen en önemli gelir kaynağını oluşturması da sektörün önemini artırmaktadır.

Tarım sektörü, dış ticarete gelişim gösteren ülkelerin diğer ülkelerle önemli ticari bağlantı yollarından birisini oluşturmaktadır. Ekonomideki gelişmelerle birlikte, 2000-2021 arasında Türkiye'de tarım sektöründe istihdam edilen nüfus %36.1'den %17.6'ya kadar gerilemiş ve buna karşılık, tarım ürünlerinin toplam ihracat içindeki payı %6'dan %3.6'ya gerilemiştir. Bu oranlar, gün geçtikçe makroekonomik göstergeler içerisinde tarım sektörü payının azaldığını göstermektedir. Bu, tarım sektörünün önemini yitirmesinden ziyade küreselleşmenin etkisiyle iç piyasanın yanı sıra uluslararası piyasaya yönelik üretimin bir göstergesi olarak yorumlanabilir (Erhalim, 2011: s. 7-27; SBB, 2021: s.12; Orkunoğlu Şahin, 2022: s.89).

Türkiye, tarımsal üretim değeri bakımından dünyada ilk on büyük ülke arasında bulunmaktadır. Bunun yanı sıra Türkiye, tarımsal istihdam bakımından bu on ülke arasında beşinci sırada yer almakta ve GSYİH'daki payının düşüklüğü bakımından ise altıncı sırada yer almaktadır. 2023 vizyonu ile Türkiye'nin tarımsal üretim değeri bakımından onuncu sıradan beşinci sıraya taşınması hedeflenmektedir (Yavuz ve Dilek, 2019: s.31). 2020 yılı itibarı ile Türkiye'nin toplam tarım ve gıda ithalatının %31'lik ve en büyük payını sırasıyla Rusya, Brezilya ve ABD oluşturmaktadır (SBB, 2022: s.149).

Uluslararası ticaret tarihi incelendiğinde, 70'li yılların başlarına kadar ekonomistlerin hizmet sektörüne yeterince önem verilmediği görülmektedir. Bu durum üzerine daha çok klasik iktisatçıların; hizmeti, verimliliği düşük ve kısır faaliyetler olarak tanımlayan görüşlerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Bu yıllarda uluslararası ticarete, hem fiziki hem de metafizik ürünler olan hizmet, mal olarak ele alınmış ve bu iki ürün grubunda herhangi bir ayırım yapılmaksızın değerlendirilmiştir. Dolayısıyla, uygulanan ticari politikalar da daha çok mal ticareti üzerine olmuştur. Ancak, günümüzde hizmet sektörü

hem ticarete sağladığı avantajlardan hem de gün geçtikçe milli gelir içerisinde artan payından kaynaklı en önemli sektörlerden bir haline geldiği söylenebilir (Koca, 2018: s.4). Gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerdeki ekonomik boyut içerisinde hizmet sektörü payının artış göstermesi birçok nedene bağlıdır. Küreselleşmeyle beraber toplumun refah seviyesi yükselerek toplumsal yapıda bir dönüşüm meydana gelmektedir. Bu değişim ve dönüşüm sonucunda toplumun eğitim, sanat, seyahat gibi hizmetlere olan taleplerinde de artışlar yaşanmaktadır. Böylece, toplumsal yapıdaki demografik ve sosyolojik süreçler hizmet sektörünün gelişmesine neden olmaktadır (Öztürk, 2019: 12).

İhracat yoluyla ülkeye döviz girişi sağlanırken, ithalat ikamesi yoluyla da ülkeden döviz çıkışı engellenmekte ve bu sayede ülkelerin ekonomik kalkınmalarında finansman kaynağı sağlanarak ekonomik kalkınma üzerinde olumlu etkiler yaratılmaktadır. Bu nedenle bazı ithalat ve ihracat kalemlerindeki durum, ekonomik kalkınmada kritik bir rol oynamakta ve böylece ithalat veya ihracat kalemleriyle ekonomik büyüme arasında nasıl bir ilişki olduğu önemli bir konu olmaktadır. Bu tür ilişkilerin belirlenmesinde regresyon analizinin iyi bir yöntem olduğu bilinmektedir.

Türkiye geliştirmekte olan ülke konumunda olduğundan ekonomik yapı olarak tarım sektöründen hizmet sektörüne doğru bir dönüşüm göstermektedir. Bu nedenle bu çalışmada, 1988-2018 dönemlerine ait Ham Tarım Ürün İhracatı (HTÜİ) ve Ürün ve Hizmet İhracatı (ÜHİ) değişkenlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri ele alınmıştır. Burada hem değişkenler arasındaki ilişkilerin açığa çıkarılması hem de uygun bir veri seti ile doğrusal ve kantil regresyon yöntemlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Literatürde, bu iki değişkenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini irdeleyen farklı çalışmalar bulunsa da Türkiye'ye ait verilerin kullanıldığı ve bu iki yöntemin karşılaştırıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Çalışmanın bundan sonraki bölümleri; çalışmaya ilişkin teorik çerçeve, çalışma veri seti ve yöntem, analizlerden elde edilen bulgular, bulguların genel bir değerlendirmesi ve sonuç kısmından oluşmaktadır.

Teorik Çerçeve

Literatürde bulunan doğrusal ve kantil regresyon yöntemleri ile finans ve ekonomik göstergelerin irdelendiği bazı çalışmaların yanı sıra tarım ve/veya hizmet sektörlerinin ekonomiyi nasıl etkilediğine yönelik çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Laurent ve Koçluk (2012), tahminlerin doğasında belirsizliğin bulunduğunu ve bu belirsizliklerin değerlendirilmesi kadar tahminin de önemli olduğunu vurgulamışlardır. En büyük 6 OECD ülkesinin GSYİH büyümesini tahmin etmek için gösterge modelleri etrafındaki belirsizliği değerlendirmek ve gelecekteki GSYİH'larının bir olasılık dağılımını oluşturmak için kantil regresyon yöntemini kullanmışlardır. Bu modelden çıkarılan bazı belirsizlik endeksleri, modele dayalı ve yargısız bir şekilde ekonominin mevcut durumuna bağlı belirsizliğin kapsamını değerlendirmeye yardımcı olabileceğini ifade etmişlerdir.

Dorak (2017) çalışmasında, EKK ve kantil regresyon yöntemlerinin üstünlüklerini ortaya koymak amacıyla işletme karlılığını etkilediği düşünülen işletme büyüklüğü ve finansal kaldıraç değişkenlerinin işletme karlılığı dağılımı üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak araştırmıştır. Asimetrik dağılıma sahip değişkenlerin modellenmesinde, kantil

regresyonun EKK yönteminden daha yansız ve doğru sonuçlar ürettiğini, böylece işletme büyüklüğü ve finansal kaldıraç değişkenlerinin yüksek ve düşük karlı işletmeleri düzey ve yönlerde etkilediğini belirlemiştir.

Kwark ve Lee (2021), 1995-2020 dönemi verilerini kullanarak G. Kore ve ABD finansal koşullarının gelecekteki G. Kore GSYİH büyümesi üzerindeki etkilerini kantil regresyon yöntemiyle incelemekteler. G. Kore’de finansal koşullarının bozulması, gelecek çeyreğin GSYİH büyümesi dağılımının sadece sol kuyruğunu genişleteceği ve bazen dağılımı iki modlu hale getireceği gözlenmiştir. Kantil regresyon ABD değişkenleriyle genişletilmiş ve ABD finansal koşullarındaki bozulmanın G. Kore GSYİH büyümesi dağılımının hem sol hem de sağ kuyruklarını genişleterek varyansını artırdığı ifade edilmiştir.

Acar Balaylar vd. (2021), Türkiye’de hizmet ve sanayi sektörlerinin GSYİH’nın önemli belirleyicileri olduğunu, dolayısıyla bu iki sektörün istihdamda olan bireylerin reel ücretlerini önemli oranda etkilediğini ifade etmektedirler. Bu ücret belirleyici iki sektörde istihdam edilen bireylerin reel ücret tahminlerinin yapılabilmesi amacıyla bazı demografik bilgiler, EKK ve kantil regresyon yöntemleri kullanılmıştır. Sonuçlar, her iki sektörde de yüksek eğitim ve nitelikli meslek sahibi olan bireylerin yüksek ücret dilimlerinde yer alabildiği göstermektedir. Özellikle hizmetler sektöründe ortaya çıkan ücret ve istihdam kutuplaşması teknolojiyi kullanabilen, analitik düşünme gücüne sahip, sorumluluk alarak karar verebilen bireylerin yetiştirilmesi yönünde eğitim politikalarının dizayn edilmesi gereği, kadınlar aldıkları eğitim ile cinsiyete bağlı ücret ayrımcılığını aşabilecekleri belirlenmiştir.

Altaylar ve Dursun (2021) çalışmalarında, 1990-2020 dönemleri arasında Türkiye ekonomisine ait dinamiklerin izlenmesine imkân tanıyan bir büyüme modeli tahmin etmeyi ve kademeli yapıyı ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Kademeli araştırma için kantil regresyon yöntemini kullanarak içsel büyüme değişkenlerinin, kişi başı GSYİH’nın farklı kantilleri üzerindeki etkisini gözlemlemişlerdir. Ar-Ge harcamalarının kişi başı GSYİH üzerindeki etkisinin düşük kantillerde arttığını, yüksek kantillerde ise istatistiki olarak artışın anlamlı olmadığı ve ihracat hacminin ise Ar-Ge’nin tam tersine bir davranış sergilediği belirlenmiştir. Sonuç olarak, Ar-Ge harcamalarının kişi başı GSYİH’ya bir ivme kazandırdığı ve yüksek kantillerde bu etkinin ihracata geçtiğini ortaya koymaktadırlar.

Mohsin vd. (2021), Güney Asya bölgesindeki dış borç ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi (2000-2018 dönemleri için) panel EKK ve kantil regresyon yöntemleriyle analiz etmişlerdir. Ekonomik büyüme üzerinde dış borcun olumsuz bir etkisinin ve dış borç stokunun ise olumlu bir etkisinin olduğu ortaya konulmuştur. Yüksek borçlanma maliyetlerinin varlığına rağmen, daha iyi kurumsal kalite, dış borçlanmanın büyüme üzerindeki olumsuz etkisini hafifletmeye yardımcı olabileceği ifade edilmiştir.

Yousuf vd. (2019), 1973-2017 dönemleri verilerini kullanarak Bangladeş’in ekonomik büyümesi (GSYİH) üzerine hizmet alt sektörlerinin etkisini eşbütünleşme gibi çeşitli ekonometrik yöntemlerle incelemişlerdir. Sonuç olarak, hizmet sektörlerindeki gelişmelerin hem kısa hem de uzun vadede GSYİH’yı olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Ali vd. (2020), Pakistan’da bazı sektörlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini 1972-2019 dönemi verilerini kullanarak EKK ve eşbütünleşme testleriyle incelemişlerdir. EKK sonuçları, Pakistan GSYİH’sı üzerinde tarım ve hizmet sektörlerinin istatistiksel olarak

olumlu bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Eşbütünleşme analizi sonucunda da bu değişkenlerle GSYİH arasında eşbütünleşmenin olduğunu göstermektedir. Ayrıca, sanayi sektörünün Pakistan'ın ekonomik gelişiminde etkin bir rol alabileceği vurgulanmıştır.

Kopuk ve Meçik (2020), 1998-2020 dönemi verileriyle Türkiye'nin imalat sanayisi ile tarım sektörleri dış ticaret değerlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Nedensellik testine göre, tarım sektöründen imalat sanayisi sektörüne doğru çift yönlü ve GSYİH'ya doğru ise tek yönlü nedensellik ilişkisi belirlenmiştir. Dolayısıyla, imalat sanayi ile tarım sektörüne yapılan yatırımların, büyümenin bir nedeni olduğunu ifade etmektedirler.

Magoti ve Mtui (2020), Otoresif Dağıtılmış Gecikme Modeli (ARDL, Autoregressive Distributed Lag) kullanarak Tanzanya'da ekonomik büyüme ile hizmet sektörü arasındaki ilişkiyi 1970-2015 dönemi verileriyle incelemekteler. Sonuçlara göre, ekonomik büyümenin hizmet sektörü büyüme hızıyla pozitif ilişkili olduğu ve hizmet sektörü etkisinin uzun vadede istatistik olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, GSYİH ile hizmet sektörü büyümesi arasında çift yönlü bir nedensellik gözlemlenmiştir. Kısa dönemde ise hizmet sektöründeki büyümenin ekonomik büyüme üzerinde hiçbir etkisi bulunmamıştır.

Dinç (2022), Bootstrap Toda-Yamamoto nedensellik testini kullanarak Türkiye'nin son 53 yılı (1968-2020 dönemleri) için ekonomik büyüme ile tarım, sanayi ve hizmet sektörü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Test sonuçlarına göre, ekonomik büyüme ile hizmet sektörü arasında ise çift yönlü ve tarım sektöründen ekonomik büyüme doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Telli Üçler (2022), Granger nedensellik testini kullanarak hizmet, sanayi ve tarım sektörlerinin istihdam oranları ile ekonomik büyüme oranları arasındaki ilişkiyi 1992-2020 dönemi verileriyle araştırmıştır. Test sonuçları ekonomik büyümenin sanayi ve hizmet istihdamının Granger nedeni olduğunu, ancak ekonomik büyüme ve tarımda istihdam arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığını göstermektedir. Buna göre, tarım sektöründe istihdamsız büyüme geçerlidir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, Türkiye'nin 1988-2018 dönemlerindeki GSYİH, HTÜİ ve ÜHİ verileri yıllık oranlar cinsinden 10.04.2020 tarihinde Dünya Bankası'nın (The World Bank) internet adresinden elde edilmiş ve daha sonra gerekli analizler yapılmıştır. HTÜİ ve ÜHİ'nin GSYİH üzerindeki etkisini analiz etmek için doğrusal regresyon ve kantil regresyon yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma için bu değişkenlerin seçilme nedeni, verilerin analizlere uygun olması ve Türkiye'nin tarım ülkesi olmasının yanı sıra hizmet sektöründe de önemli bir konumda bulunmasıdır. Veri seti, normallik varsayımı hariç doğrusal regresyonun diğer varsayımlarını yerine getirmektedir. Zira burada temel amaç, doğrusal regresyon varsayımlarından biri olan normallik varsayımının sağlanmaması durumunda, kantil regresyon ile doğrusal regresyon yöntemlerinin uygulanarak elde edilen sonuçların karşılaştırılması ve değerlendirilmesidir.

Bu amaç doğrultusunda ilk olarak Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testleri kullanılarak verilerin normal dağılım gösterip göstermediği test edilmiştir. Daha sonra bootstrap yöntemi kullanılarak verilere %25, %50 ve %100 bootstrap uygulanmış ve

regresyon modellerinden elde edilen sonuçlar ile her iki regresyon yöntemi karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalarda ölçüm kriteri olarak Ortalama Mutlak Sapma (MAD, Mean Absolute Deviation) ve Kök Ortalama Kare Hata (RMSE, Root Mean Square Error) kullanılmıştır.

Ekonometrik çalışmalarda en yaygın kullanılan yöntemlerden birisi olan regresyon analizi, bir bağımlı değişkenle bağımsız değişken veya değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Regresyon analizi, genel olarak parametrik ve non-parametrik olmak üzere ikiye ayrılmakta ve gerekli varsayımlar sağlandığı durumlarda, parametrik yöntemlerle daha güçlü tahminler yapılmaktadır. Aksi durumda ise non-parametrik yöntemler önerilmekte, zira parametrik yöntemlerle sapmalı tahminler elde edilebilir.

Parametrik modellerden birisi olan doğrusal regresyon analizi, en az bir bağımsız ve bir bağımlı değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi belirlemede kullanılmaktadır. Bir veri setine doğrusal regresyon uygulanabilmesi için parametrik model varsayımlarının yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu varsayımlardan biri veya daha fazlası yerine getirilmediği durumlarda, genellikle karekök veya logaritmik veri dönüştürme teknikleri kullanılmaktadır. Ancak, bu dönüşüm teknikleri düşüğe olsa çoğu kez bir bilgi kaybına yol açabilmektedir. Doğrusal regresyon için gerekli varsayımlar sağlanmadığında, veri dönüştürme tekniklerine ihtiyaç duymayan alternatif regresyon yöntemleri de bulunmaktadır. Bu durumda önemli olan, doğru sonuçları elde etmek için ilişkiyi açıklayabilen en iyi alternatif yöntemin seçilebilmesidir (Saçaklı, 2005). Varsayımların bozulması durumunda, kullanılacak alternatif modellerden biriside kantil regresyon modelidir.

Doğrusal Regresyon

Regresyon analizinin uygulanabilmesi için bağımlı ve bağımsız değişkenlerin olması ve bir regresyon modelinin kurulması gerekmektedir (Revzin vd., 2014). Doğrusal regresyon, bir bağımlı değişken ile bir veya birden fazla bağımsız değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi açıklamak ve bağımlı değişkenin bağımsız değişkenlerden nasıl etkilendiğini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Doğrusal regresyon çözümlenmelerinde kullanılan en yaygın yöntem, En Küçük Kareler (EKK) yöntemi olup gerekli varsayımlar sağlandığı durumda EKK ile hata kareler toplamını minimize eden β katsayıları hesaplanmaktadır (Demir, 2020). Genel bir ifade ile doğrusal regresyon modeli;

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (1)$$

şeklinde yazılabilir.

Burada bağımlı değişken Y_i , bağımsız değişkenler X_i , sabit terimi β_0 , bağımsız değişkenlere ait katsayılar $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ ve rassal değişkenler olup sıfır etrafında normal dağılan hata terimleri ise ε_i ile gösterilmiştir. β terimleri modeldeki bağımsız değişkenlerin etkisini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır.

n boyutlu örneklem için doğrusal regresyon modeli;

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{i1} + \hat{\beta}_2 X_{i2} + \dots + \hat{\beta}_j X_{ij} + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad j = 0, 1, \dots, k \quad (2)$$

şeklinde yazılmaktadır. Burada $p=k+1$ olmak üzere k bağımsız değişken sayısı, X $n \times p$ boyutlu veri matrisi ve $\hat{\beta}$ değerleri β 'ların tahmincisidir. Eşitlik (2)'de $j=1$ olduğunda basit

doğrusal regresyon modeli elde edilmektedir (Draper ve Smith, 1998). Doğrusal yaklaşımda amaç, hata kareler ortalamasını en iyi şekilde minimize eden β değerleriyle y_i 'nin en iyi doğrusal tahminçisinin belirlenmesidir. Gerekli varsayımlar sağlandığında EKK yöntemiyle $\hat{\beta}$ değerleri,

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1} X'Y \quad (3)$$

eşitliği ile elde edilebilir. Ancak, EKK yönteminin uygulanabilmesi için bazı varsayımların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bunlar;

- Hata terimlerinin beklenen değer ortalamasının sıfır olması ($E(e) = 0$),
- Hata terimleri varyansının sabit olması ($Var(e) = \sigma^2$),
- Hata terimleri arasında otokorelasyonun olmaması ($COV(e_i, e_j) = 0$), yani X_i ve X_j ($i \neq j$) gibi iki X değeri için e_i ile e_j ($i \neq j$) arasında korelasyonun olmaması,
- Bağımsız değişkenlerin (X 'lerin) rassal değişken olmaması, yani bağımsız değişkenlerin alacağı değerler tekrarlanan örneklerde değişmemesi,
- Hata terimi ile bağımsız değişkenler arasında ilişkinin olmaması ($COV(e_i, X_i) = 0$),
- Birden fazla bağımsız değişken olduğunda değişkenler arasında doğrusal bir ilişkinin olmaması, yani çoklu doğrusal bağlantının olmaması,
- Hata terimlerinin normal dağılıma sahip olması ve stokastik bir değişken olması,
- Bağımsız değişken matrisi rankının (k) gözlem sayısından (n) küçük olması şeklinde özetlenebilir (Huang vd., 2017; Orhunbilge, 2017; Demir, 2020).

Bu varsayımların gerçekleşmesi, regresyon analizinde parametre kestirimlerinin yansız ve doğru bir şekilde elde edilebilmesini sağlamaktadır. Burada hataların normal dağılıma sahip olma varsayımı Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testleri ile test edilebilir.

Shapiro-Wilk Testi

Shapiro-Wilk testi, normal dağılım varsayımının testi için Shapiro ve Wilk (1965) tarafından önerilmiştir. Shapiro-Wilk test (W) istatistiği, örneklem sıra istatistiklerinin uygun bir doğrusal bileşenin karesinin, kareleri toplamına bölünmesiyle elde edilmektedir. Teste ilişkin hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Örneklem normal dağılım gösteren bir anakitleden çekilmiştir.

H_1 : Örneklem normal dağılım gösteren bir anakitleden çekilmemiştir. Ayrıca, test istatistiği ise Eşitlik (4) ile hesaplanmaktadır.

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

Kolmogorov-Smirnov Testi

Kolmogorov-Smirnov testi, ilk olarak 1933 yılında Kolmogorov tarafından ki-kare uyum testlerinin bir alternatifi olarak önerilmiştir. Test, 1939 yılında Smirnov tarafından geliştirilmiş ve belli bir hipoteze uygunluk testinde; gözlenen frekansların, yine belli bir hipotezden elde edilen beklenen frekanslara uygun olup olmadığı araştırılmıştır. Kolmogorov-Smirnov testi, beklenen ve birikimli dağılım fonksiyonları arasındaki en

büyük mutlak farka dayanmaktadır. Kolmogorov-Smirnov (KS) tek örneklem testi için hipotezler;

$H_0: \sigma_i = \epsilon_i$ (Gözlenen ve beklenen değerler uyumludur)

$H_1: \sigma_i \neq \epsilon_i$ (Gözlenen ve beklenen değerler uyumlu değildir), şeklinde kurulmaktadır. Beklenen frekanslar ϵ_i ve gözlenen frekanslar ise σ_i ile gösterilmekte olup, Kolmogorov-Smirnov (KS) test istatistiği Eşitlik (5) ile hesaplanmaktadır.

$$D = \max |F_o(X) - F_e(X)| \quad (5)$$

Burada, $F_o(X)$, X değişkeninin gözlenen birikimli frekans değerini ve $F_e(X)$ ise X değişkeninin beklenen birikimli frekans değerini göstermektedir.

Kantil Regresyon

Kantil regresyon, değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak ve bu ilişkileri modellemek amacıyla kullanılmaktadır. Bu yönüyle doğrusal regresyon modeliyle aynı işlevi görmektedir. Bu model, doğrusal regresyon analizinin temel varsayımlardan biri olan hata terimlerinin normal dağılım göstermemesi durumunda robust bir regresyon yöntemi olarak geliştirilmiştir (Çelik ve Selim, 2014). Gerekli varsayımlar sağlandığı durumda, uygulamada en yaygın kullanılan regresyon modeli doğrusal regresyon modeli olduğu bilinmektedir. Bu varsayımlar sağlanmadığında ise ya veri setine bazı dönüşümler uygulanır ya da farklı alternatif yöntemlerle ilişki belirlenmeye çalışılmaktadır. Bu durumda, kullanılacak alternatif yöntemlerden birisi de kantil regresyon yöntemidir. Ayrıca, varyansların eşitliği varsayımının sağlanmadığı veri setlerini modellemek için de tasarlanmış olan kantil regresyon (Koenker, 2005), veri setlerinde aykırı değerlerin bulunması durumunda da doğrusal regresyona iyi bir alternatif olarak kullanılabilir. Kantil regresyon, belirlenen kantiller için medyan regresyon yönteminin geliştirilmiş hali olup, aykırı değerlerin bulunduğu veri setlerinde EKK yönteminden daha etkin tahminler vermektedir (Alakaya, 2019). Kantil regresyonda herhangi bir dağılım varsayımına ihtiyaç duyulmamaktadır. Böylece, doğrusal regresyon analizi için gerekli varsayımlar sağlanmadığında, kantil regresyon uygulanarak çok daha güvenilir sonuçlar elde edilebilir (Koenker ve Bassett 1978; Leng ve Tong 2013). Kantil regresyon, tüm kantil değerleri için parametrik bir dağılıma ihtiyaç duymadan standart regresyon yöntemleri ile ulaşılması güç olan bilgileri verirken, tüm koşullu dağılımları da modelleyebilir (Hao ve Naiman, 2013).

Tek bir koşullu ortalamaya sahip doğrusal regresyon modeli sadece bir eşitlikle ifade edilirken, sayısız koşullu ortalamaya sahip olabilen kantil regresyon modeli ise birden fazla eşitlik ile ifade edilebilir. Örneğin kantil regresyon modeliyle 4 kantilli bir model oluşturulduğunda, 4 x_i eşitliği için 4 farklı katsayı hesaplanmaktadır. Böylece, eşit aralıklarla oluşturulan kantillerle yapılan analizlerin yorumlanması daha da kolaylaşırken veri yapısının da bir bütün olarak resmedilmesine imkân tanınmaktadır (Özyıldırım, 2019).

Kantil regresyon modeli;

$$Y_i = \beta + \epsilon_i \quad (6)$$

olarak ifade edilmektedir. Y_i simetrik F dağılım fonksiyonuna sahip bağımsız özdeş dağılımı ve β , medyanlı tesadüfi değişkeni göstermektedir. Ayrıca, x_θ değeri, anakitlenin θ 'inci kantilini ifade etmekte ve modelde θ 'inci kantil;

$$\min_{\beta} \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i: y_i \geq \beta} \theta |y_i - \beta| + \sum_{i: y_i < \beta} (1 - \theta) |y_i - \beta| \right\} \quad (7)$$

eşitliğinin, β değerine göre minimizasyonu ile elde edilmektedir. Ancak burada model doğrusal regresyonla genelleştirilmeli ve genelleştirme sonucu Eşitlik (6)'daki kantil regresyon modeli Eşitlik (8)'e dönüşmektedir (Alakaya, 2019).

$$Y_i = x_i \beta_\theta + e_i \quad (8)$$

Burada x_i , $(k + 1)$ boyutlu bağımsız değişkenler vektörü olup bağımsız değişkenlerle bağımlı değişkene ait koşullu dağılımın θ 'inci kantili arasındaki doğrusal regresyonu ve β_θ ise θ 'inci kantil regresyona ait parametre vektörünü göstermektedir. Böylece, kantil regresyonun amaç fonksiyonu (Eşitlik (7)) yeniden yazılırsa $(0 < \theta < 1)$ aralığı için θ 'inci kantil regresyon;

$$\min_{\beta} \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i: y_i \geq x_i \beta} \theta |y_i - x_i \beta| + \sum_{i: y_i < x_i \beta} (1 - \theta) |y_i - x_i \beta| \right\} \quad (9)$$

eşitliğinin β 'ya göre minimize edilmesiyle, parametre tahmini için $\min_{\beta} \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i=1}^n \rho_\theta(y_i - x_i \beta) \right\}$ eşitliğinden faydalanılmakta ve bu y 'nin θ 'inci kantil olarak ifade edilmektedir. Böylece, uygun θ değerleri için $\hat{\beta}$ tahminleri Eşitlik (10) ile hesaplanabilir.

$$\hat{\beta}(\theta) = \arg \min_{\beta \in R^p} \left\{ \sum_{i=1}^n \rho_\theta(y_i - x_i \beta) \right\} \quad (10)$$

Kantil regresyonda, her kantilden farklı sonuçlar gözlemlenir. Bu, bağımlı değişkenin koşullu dağılımının farklı noktalarındaki bağımsız değişkenlerde meydana gelen değişikliklere farklı tepkiler vermesinden kaynaklanmaktadır.

EKK yaklaşımında en ideal regresyon eğrisi, gözlem noktalarının ortalamasından ya da ağırlık merkezinden geçerken, kantil regresyon yaklaşımında ise kantillerden geçmektedir. Kantil regresyonla oluşturulan regresyon eğrileri asimetric olarak belirlenmektedir. Örneğin kantil değeri 0.25 olarak belirlendiğinde, gözlemlerin %25'i ilk regresyon eğrisinin altında geriye kalanlarda ise eğrinin üstünde kalmaktadır. Böylece, gözlemlerin kümülatif dağılımları daha ayrıntılı bir şekilde görüntülenmektedir. Ayrıca, kantil regresyonda gözlemlerin ortalaması yerine kantillerin kullanılmasını önemli kılan nedenler;

- Güvenilir tahminler yapması,
- Normal dağılım göstermeyen çarpık veri setlerinin analizinde daha etkili olması,
- Temsili bir değerle ilgilenildiğinde güçlü bir yöntem olması,
- Serilerdeki düşük ve yüksek değerlerle (aykırı değerlerle) ilgilenildiğinde kullanılabilmesi,

- Değişken etkilerinin yerleri ve ölçek parametreleri açısından incelenmesi,
- Hata terimlerinin yarı parametrik varsayımlara sahip olması durumunda değişen varyanslı örneklerde daha etkin sonuçlar vermesi, şeklinde sıralanabilir (Keskin, 2012: s.23; Özyıldırım, 2019).

Bootstrap Yöntemi

Efron (1979) tarafından geliştirilen “Yeniden Örnekleme” yöntemlerinden birisi olan bootstrap yöntemi, uygulamada çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bootstrap yönteminde temel mantık mevcut örnekleme, anakitle olarak ele almak ve bu örneklemeden belirli sayıda tekrarlı örneklemler yapılarak ilgilenilen tahmin edici için yapay bir örneklem dağılımı oluşturmaktır. Özellikle ele alınan tahminciye ait örneklem dağılımını asimptotik teoriyle elde etmenin zor veya imkânsız olduğu durumlarda bootstrap yöntemi güçlü bir performans sergilemektedir (Çamurlu ve Erilli, 2019).

Örnekleme verilerinden yeniden örnekleme mantığını esas alan bootstrap yöntemi, veri seti dağılımı için herhangi bir varsayıma ihtiyaç duymamakta ve bazı varsayımlarda sapmalar meydana gelse de, bu yöntem ile yapılan tahminler bu sapmalardan etkilenmemektedir (Okutan, 2009; Shao, 1995). Bu nedenle, bu yöntem hem parametrik hem de parametrik olmayan yöntemlerle birleştirilerek kullanılabilir. Bu yöntem ile hata terimleri minimize edilerek daha küçük standart sapmalar elde dilmekte ve dolayısıyla daha güvenilir parametre tahminleri yapılmaktadır (Efron ve Tibshirani, 1993).

Bu yöntem temelde; güven aralıklarının oluşturulması, örnek ortalaması ve standart sapmasının hesaplanması için geliştirilmiştir. Ayrıca, yöntem EKK varsayımları sağlanmadığı durumda bir düzeltme işlemi olarak kullanılabilmesi gibi model seçim kriteri olarak tahmin hatasının hesaplanması, yanlılık tahmini, regresyon analizi, güven aralığının oluşturulması ve hipotez testleri gibi birçok alanda da kullanılmaktadır (Gayaker, 2015).

Bulgular

Bu çalışmada, doğrusal regresyon ve Q_1 , Q_2 ve Q_3 şeklinde üç kantil regresyon modeli kullanılmıştır. İlk önce, normal dağılıma sahip olmayan orijinal veri seti dört regresyon modeliyle analiz edilmiş, sonuçlar karşılaştırılarak ölçüm kriterlerine göre uygun model seçilmiş ve bu model için sonuçlar değerlendirilmiştir. Daha sonra orijinal veri setine %25, %50 ve %100 bootstrap uygulanmış ve bu uygulama sonucu elde edilen veri seti tekrar aynı aşamalardan geçirilerek en uygun model ve en iyi uygulama belirlenmeye çalışılmıştır.

Regresyon analizlerine geçilmeden önce EKK varsayımlarından biri olan normal varsayımlarının test edilmesi için veri setine normallik testleri uygulanmış ve normallik testlerine ait sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo.1. Normallik Test Sonuçları

Test	p-değeri
Kolmogorov Smirnov	0.008
Shapiro Wilk	0.004
p<0.05	

Ürün ve Hizmet ile Ham Tarım Ürünleri İhracatının Ekonomik Büyüme Etkisinin Doğrusal ve Kantil Regresyonla İncelenmesi

Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk normallik test sonuçları incelendiğinde, her iki teste ait olasılık değerinin de 0.05'ten küçük olduğu gözlemlenmiş ve bu sonuçlara göre verilerin %5 anlamlılık düzeyinde normal dağılmadığı söylenebilir. Böylece, doğrusal regresyon yöntemi için normal dağılım varsayımının yerine getirilmediği belirlenmiştir. Bu durumda, veri seti, doğrusal ve kantil regresyon yöntemleri kullanılarak analiz edilmiş ve analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo.2 incelendiğinde, doğrusal regresyon analizinde; bağımsız değişken HTÜİ ve ÜHİ değişkenlerinin olasılık değerleri ($p < 0.05$) dikkate alındığında her iki değişkeninde bağımlı değişken olan GSYİH üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı etkilerinin olduğu söylenebilir. Katsayılar incelendiğinde, HTÜİ'ye ait katsayının 0.6272 ve ÜHİ'ye ait katsayının ise 0.3027 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, ham tarım ürün ihracatında meydana gelecek bir birimlik artışın GSYİH üzerinde 0.6272'lik bir artışa ve ürün ve hizmet ihracatında meydana gelecek bir birimlik artışın ise 0.3027'lik bir artışa yol açacağı belirlenmiştir. Ancak, 0.0184 değeri ile sabit terimin GSYİH üzerindeki etkisinin düşük olduğu ve olasılık değerine ($p > 0.05$) göre de bu etkinin %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olmadığı söylenebilir.

Tablo 2'de, Q_1 , Q_2 ve Q_3 kantilleri dikkate alınarak kantil regresyon analizinden elde edilen sonuçları incelendiğinde ise 3 kantilde (Q_1 , Q_2 ve Q_3) de HTÜİ ve ÜHİ değişkenlerinin olasılık değerlerine ($p < 0.05$) göre her iki değişkenin GSYİH üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı etkisi olduğu söylenebilir. Q_1 kantilinde HTÜİ katsayısı 0,0125 olarak, ÜHİ katsayısı -0,0114 olarak, Q_2 kantilinde HTÜİ katsayısı 0,9654 olarak, ÜHİ katsayısı -0,0756 olarak, Q_3 kantilinde ise HTÜİ katsayısı 0,0475 olarak ve ÜHİ katsayısı ise 0,0132 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan katsayılar göre; ham tarım ürün ihracatında meydana gelecek bir birimlik artışın GSYİH üzerinde Q_1 kantili dikkate alındığında 0,0125'lik, Q_2 kantili dikkate alındığında 0,9654'lik ve Q_3 kantili dikkate alındığında ise 0,0475'lik pozitif bir etkiye yol açacağı belirlenmişken, ürün ve hizmet ihracatında meydana gelecek bir birimlik artışın ise Q_1 kantili dikkate alındığında 0,0114'lik negatif, Q_2 kantili dikkate alındığında 0,0756'lik negatif ve Q_3 kantili dikkate alındığında ise 0,0132'lik pozitif bir etkiye yol açacağı belirlenmiştir. Ayrıca, Q_1 , Q_2 ve Q_3 kantillerine ait sabit terimler sırasıyla -0,1248, -0,3142 ve 0,0321 olarak hesaplanmıştır. Sabit terimlerin GSYİH üzerindeki etkileri ise Q_1 kantilinde anlamlı ($p < 0,05$) negatif, Q_2 kantilinde anlamsız ($p > 0,05$) negatif ve Q_3 kantilinde ise ($p < 0,05$) anlamlı pozitif olduğu söylenebilir.

Tablo.2. Doğrusal ve Kantil Regresyon Modeli için Analiz Sonuçları

	Regresyon	Katsayı	St. Hata	t	p	MAD	RMSE
Doğrusal	Sabit	0.0184	0.0723	0.19	0.241		
	HTÜİ	0.6272	0.0650	9.30	0.003	0.6687	0.73818
	ÜHİ	0.3027	0.0318	2.13	0.001		
Kantil	Sabit	-0.1248	0.0512	-6.28	0.001		
	Q_1 HTÜİ	0.0125	0.0514	2.25	0.001	0.8314	0.9014
	ÜHİ	-0.0114	0.0232	-3.20	0.001		

	Sabit	-0.3142	0.0631	-0.147	0.142		
Q_2	HTÜİ	0.9654	0.0579	0.951	0.003	0.6683	0.7125
	ÜHİ	-0.0756	0.0354	-0.047	0.002		
	Sabit	0.0321	0.0837	-3.478	0.006		
Q_3	HTÜİ	0.0475	0.0652	3.425	0.001	0.9354	0.9812
	ÜHİ	0.0132	0.0412	2.457	0.004		

p<0.05

Tablo 2’de verilen değerlerden yararlanılarak tahmin edilen doğrusal ve kantil regresyon modelleri;

Doğrusal	$GSYİH=0,0184+0,6272*HTÜİ+0,3027*ÜHİ$
1’inci Kantil	$GSYİH=-0,1248+0,0125*HTÜİ-0,0114*ÜHİ$
2’inci Kantil	$GSYİH=-0,3142+0,9654*HTÜİ-0,0756*ÜHİ$
3’üncü Kantil	$GSYİH=0,0321+0,0475*HTÜİ+0,0132*ÜHİ$

şeklinde oluşturulmuş ve en iyi modelin seçimi için ise Tablo 2’deki MAD ve RMSE ölçütleri kullanılmıştır.

Bu iki ölçüye göre de seçilebilecek en iyi regresyon modelinin Q_2 kantilindeki regresyon modeli ve en kötü regresyon modelinin ise Q_3 kantilindeki regresyon modeli olduğu görülmektedir. MAD kriterine göre 0,6683 değerine sahip 2’inci kantil regresyon modelinin, 0,6687 değerine sahip doğrusal regresyon modeline en yakın fakat doğrusal modelden daha iyi olduğu belirlenmiştir. RMSE kriterine göre de sırasıyla en iyi iki modelin 2’inci kantil regresyon (0,7125) ve doğrusal regresyon (0,7318) modelleri olduğu ve bunların birbirine çok yakın sonuçlara sahip olduğu söylenebilir.

Veri setine bootstrap uygulanmadan önce mevcut modeller içerisinde en uygun modelin 2’inci kantile ait kantil regresyon modeli olduğu belirlenmişti ve bu modele göre, HTÜİ ile GSYİH arasında pozitif ve ÜHİ ile GSYİH arasında ise negatif bir ilişki bulunmaktadır. Böylece, 2’inci kantil regresyon modelinde, HTÜİ’de meydana gelen bir birimlik artış GSYİH’da 0,9654 birimlik bir artışa ve ÜHİ’de meydana gelen bir birimlik artış ise GSYİH’da 0,0756 birimlik bir düşüşe yol açmaktadır.

Bootstrap yöntemiyle veri seti %25 oranında artırılmış ve %25 bootstrap uygulanan veri setiyle gerçekleştirilen doğrusal ve üç kantil için kantil regresyon modellerine ait analiz sonuçları Tablo 3.’te verilmiştir.

Tablo 3. %25 Bootstrap Uygulamasına Ait Doğrusal ve Kantil Regresyon Sonuçları

Regresyon		Katsayı	St. Hata	t	p	MAD	RMSE
Doğrusal	Sabit	-0.0148	0.0593	1.97	0.124		
	HTÜİ	0.6903	0.0342	19.21	0.004	0.9890	0.7318
	ÜHİ	0.6013	0.0204	0.03	0,312		
Kantil	Sabit	-0.3082	0.0608	1.82	0.009	0.8344	0.8955
	Q_1 HTÜİ	0.1131	0.0519	9.14	0.002		

Ürün ve Hizmet ile Ham Tarım Ürünleri İhracatının Ekonomik Büyüme Etkisinin Doğrusal ve Kantil Regresyonla İncelenmesi

	ÜHİ	0.0932	0.0304	0.87	0.354		
	Sabit	0.0193	0.0918	3.743	0.416		
	HTÜİ	0.9104	0.0521	12.939	0.002	0.8082	0.7923
Q₂	ÜHİ	0.0951	0.0855	1.903	0.361		
	Sabit	0.0049	0.0934	0.937	0.541		
	HTÜİ	0.1904	0.0803	21.613	0.006	1.1026	0.9912
Q₃	ÜHİ	0.1051	0.0618	2.708	0.713		

Tablo 3. incelendiğinde, verilen dört regresyon modelinde de olasılık değerlerine ($p < 0.05$) göre HTÜİ değişkeninin GSYİH üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu ve yine olasılık değerlerine ($p > 0.05$) göre ÜHİ değişkeninin ise anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Ayrıca, 1'inci kantil regresyon modelinde sabit terimin de GSYİH üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu, ancak doğrusal ve diğer iki kantil regresyon modelinde sabit terimin anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 3'de verilen katsayı değerlerinden yararlanılarak tahmin edilen doğrusal ve kantil regresyon modelleri;

Doğrusal	$GSYİH = -0.0148 + 0.6903 * HTÜİ + 0.6013 * ÜHİ$
1'inci Kantil	$GSYİH = -0.3082 + 0.1131 * HTÜİ + 0.0932 * ÜHİ$
2'inci Kantil	$GSYİH = 0.0193 + 0.9104 * HTÜİ + 0.0951 * ÜHİ$
3'üncü Kantil	$GSYİH = 0.0049 + 0.1904 * HTÜİ + 0.1051 * ÜHİ$

şeklinde oluşturulmuş ve en iyi modelin seçimi için ise Tablo 3'deki MAD ve RMSE ölçütleri kullanılmıştır.

MAD kriterine göre seçilebilecek en iyi regresyon modelinin 0.8082 değeriyle 2'inci kantil regresyon modeli ve en kötü regresyon modelinin ise 1.1026 değeriyle 3'üncü kantil regresyon modeli olduğu görülmektedir. RMSE kriterine göre ise seçilebilecek en iyi regresyon modelinin 0.7318 değeriyle doğrusal regresyon modeli ve en kötü regresyon modelinin ise 0.9912 değeriyle yine 3'üncü kantil regresyon modeli olduğu saptanmıştır. RMSE kriteri göz önüne alındığında, doğrusal regresyonun daha iyi bir sonuç vermekte, fakat 0.7923 değeriyle 2'inci kantil regresyon modeli de buna yakın bir değer vermektedir. Bunun yanı sıra MAD kriteri dikkate alındığında ise en iyi model olan 2'inci kantil regresyon modeline göre doğrusal regresyon modeli çok kötü bir performans sergilemiştir. Böylece, iyi bir model olarak 2'inci kantil regresyon modelinin seçimi uygun olacaktır.

Veri setine %25 bootstrap uygulandıktan sonra mevcut modeller içerisinde en uygun modelin 2'inci kantil regresyon modeli olduğu belirlenmiştir. Bu modele göre, HTÜİ ve ÜHİ değişkenleri ile GSYİH arasında pozitif bir ilişki bulunmakta ve HTÜİ'de meydana gelen bir birimlik artış GSYİH'da 0.9104 birimlik bir artışa ve ÜHİ'de meydana gelen bir birimlik artış ise GSYİH'da 0.0951 birimlik bir artışa yol açmaktadır.

Bootstrap yöntemiyle veri seti %50 oranında artırılmış ve %50 bootstrap uygulanan veri setiyle gerçekleştirilen doğrusal ve Q_1 , Q_2 ve Q_3 kantilleri için kantil regresyon modellerine ait analiz sonuçları Tablo 4.'te verilmiştir.

Tablo 4 %50 Bootstrap Uygulamasına Ait Doğrusal ve Kantil Regresyon Sonuçları

	Regresyon	Katsayı	St.Hata	t	p	MAD	RMSE	
Doğrusal	Sabit	0.0020	0.0528	1.97	0.721			
	HTÜİ	0.5982	0.0391	18.34	0.002	0.6596	0.7214	
	ÜHİ	0.5031	0.0291	0.03	0.178			
Kantil	Q ₁	Sabit	-0.1220	0.0537	0.32	0.006		
		HTÜİ	0.0179	0.0453	8.06	0.001	0.8713	0.9418
		ÜHİ	0.0008	0.0021	1.43	0.941		
	Q ₂	Sabit	-0.0102	0.0730	2.516	0.079		
		HTÜİ	0.8059	0.0409	11.804	0.001	0.7080	0.7320
		ÜHİ	-0.0754	0.0503	2.193	0.421		
	Q ₃	Sabit	0.0749	0.0508	1.103	0.003		
		HTÜİ	0.0933	0.0493	20.411	0.001	0.9957	1.0813
		ÜHİ	0.0831	0.0270	4.731	0.214		

Tablo 4 incelendiğinde, verilen dört regresyon modelinde de olasılık değerlerine ($p < 0.05$) göre HTÜİ değişkeninin GSYİH üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu ve yine olasılık değerlerine ($p > 0.05$) göre ÜHİ değişkeninin ise anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Ayrıca, 1'inci ve 3'üncü kantil regresyon modellerinde sabit terimin de GSYİH üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu, ancak doğrusal ve 2'inci kantil regresyon modellerinde sabit terimin anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4'de verilen katsayı değerlerinden yararlanılarak tahmin edilen doğrusal ve kantil regresyon modelleri;

Doğrusal	$GSYİH = 0.0020 + 0.5982 * HTÜİ + 0.5031 * ÜHİ$
1'inci Kantil	$GSYİH = -0.1220 + 0.0179 * HTÜİ + 0.0008 * ÜHİ$
2'inci Kantil	$GSYİH = -0.0102 + 0.8059 * HTÜİ - 0.0754 * ÜHİ$
3'üncü Kantil	$GSYİH = 0.0749 + 0.0933 * HTÜİ + 0.0831 * ÜHİ$

şeklinde oluşturulmuş ve en iyi model seçimi için ise Tablo 4'deki MAD ve RMSE ölçütleri kullanılmıştır.

Bu iki ölçüte göre de seçilebilecek en iyi regresyon modelinin doğrusal model ve en kötü regresyon modelinin ise Q₃ kantil model olduğu söylenebilir. Böylece, 0.6596 MAD değerine sahip doğrusal modele en yakın regresyon modelinin 0.7080 MAD değeriyle 2'inci kantil regresyon modeli olduğu belirlenmiştir. Bunu yanı sıra RMSE kriterine göre de sırasıyla en iyi ilk iki modelin doğrusal (0.7214) ve 2'inci kantil (0.7320) regresyon modelleri olduğu, bunların birbirine çok yakın sonuçlara sahip olduğu söylenebilir. Böylece, 2'inci kantil regresyon modeli her ne kadar doğrusal modele çok yakın performans gösterse de iyi bir model olarak doğrusal modelin seçimi daha uygun olacaktır.

Ürün ve Hizmet ile Ham Tarım Ürünleri İhracatının Ekonomik Büyüme Etkisinin Doğrusal ve Kantil Regresyonla İncelenmesi

Ayrıca, %50 bootstrap uygulaması sonrası elde edilen MAD ve RMSE sonuçlarının orijinal veriden elde edilen sonuçlara çok yakın olduğu belirlenmiştir. Bu durum, çeyrekliklerden ziyade medyan ile yapılan tahminlerin orijinal veriyi daha iyi temsil edebileceğini göstermektedir.

Veri setine %50 bootstrap uygulandıktan sonra mevcut modeller içerisinde en uygun modelin doğrusal model olduğu belirlenmiştir. Bu modele göre, HTÜİ ve ÜHİ değişkenleri ile GSYİH arasında pozitif bir ilişki bulunmakta ve HTÜİ’de meydana gelen bir birimlik artış GSYİH’da 0.5982 birimlik bir artışa ve ÜHİ’de meydana gelen bir birimlik artış ise GSYİH’da 0.5031 birimlik bir artışa yol açmaktadır. Ayrıca, sabit terimin GSYİH üzerindeki etkisi çok düşük ve anlamsız bulunmuştur.

Bootstrap yöntemiyle veri seti %100 oranında artırılmış ve %100 bootstrap uygulanan veri setiyle gerçekleştirilen doğrusal ve Q_1 , Q_2 ve Q_3 kantilleri için kantil regresyon modellerine ait analiz sonuçları Tablo 5.’te verilmiştir. Tablo 5. incelendiğinde, verilen dört regresyon modelinde de olasılık değerlerine ($p < 0.05$) göre HTÜİ değişkeninin GSYİH üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu ve yine olasılık değerlerine ($p > 0.05$) göre ÜHİ değişkeninin ise anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Ayrıca, 1’inci ve 3’üncü kantil regresyon modellerinde sabit terimin de GSYİH üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu, ancak doğrusal ve 2’inci kantil regresyon modellerinde sabit terimin anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 5. %100 Bootstrap Uygulamasına Ait Doğrusal ve Kantil Regresyon Sonuçları

	Regresyon	Katsayı	St.Hata	t	p	MAD	RMSE	
Doğrusal	Sabit	-0.0024	0.0620	1.14	0.347			
	HTÜİ	0.6190	0.0431	11.28	0.004	0.5906	0.6010	
	ÜHİ	0.4027	0.0119	0.19	0.214			
Kantil	Sabit	-0.1125	0.0309	-1.13	0.001			
	Q_1	HTÜİ	0.0095	0.0403	7.29	0.003	0.8553	0.9020
		ÜHİ	-0.0012	0.0033	-0.39	0.072		
		Sabit	-0.8146	0.0201	1.101	0.096		
	Q_2	HTÜİ	0.9153	0.0308	10.896	0.008	0.6080	0.6590
		ÜHİ	-0.9736	0.0185	1.081	0.785		
		Sabit	0.0042	0.0633	-0.064	0.002		
	Q_3	HTÜİ	0.0436	0.0402	19.403	0.009	0.9014	0.9342
		ÜHİ	0.0038	0.0233	3.860	0.083		

Tablo 5’de verilen katsayı değerlerinden yararlanılarak tahmin edilen doğrusal ve kantil regresyon modelleri;

Doğrusal

$$GSYİH = -0.0024 + 0.6190 * HTÜİ + 0.4027 * ÜHİ$$

1'inci Kantil	$GSYİH = -0.1125 + 0.0095 * HTÜİ - 0.0012 * ÜHİ$
2'inci Kantil	$GSYİH = -0.8146 + 0.9153 * HTÜİ - 0.9736 * ÜHİ$
3'üncü Kantil	$GSYİH = 0.0042 + 0.0436 * HTÜİ + 0.0038 * ÜHİ$

şeklinde oluşturulmuş ve en iyi model seçimi için ise Tablo 5'deki MAD ve RMSE ölçütleri kullanılmıştır.

Bu iki ölçüte göre de seçilebilecek en iyi regresyon modelinin doğrusal model ve en kötü regresyon modelinin ise Q_3 kantil model olduğu söylenebilir. Bu sonuçlara göre, 0.5906 MAD değerine sahip doğrusal modele en yakın regresyon modelinin 0.6080 MAD değeriyle 2'inci kantil regresyon modelidir. Bunu yanı sıra RMSE kriterine göre, sırasıyla en iyi ilk iki modelin doğrusal (0.6010) ve 2'inci kantil (0.6590) regresyon modelleri olduğu, bunların birbirine çok yakın sonuçlar verdiği söylenebilir. Böylece, 2'inci kantil regresyon modeli her ne kadar doğrusal modele çok yakın bir performans gösterse de iyi bir model olarak doğrusal modelin seçimi daha uygun olacaktır. Ayrıca, gerçekleştirilen dört farklı uygulama içerisinde en iyi sonuçlar %100 bootstrap uygulamasıyla elde edilmiştir.

Veri setine %100 bootstrap uygulandıktan sonra doğrusal model mevcut modeller içerisinde en uygunu seçilmiş ve bu modele göre, HTÜİ ve ÜHİ değişkenleri ile GSYİH arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Bu modelde, HTÜİ'de meydana gelen bir birimlik artış GSYİH'da 0.6190 birimlik bir artışa ve ÜHİ'de meydana gelen bir birimlik artış ise GSYİH'da 0.4027 birimlik bir artışa yol açmaktadır. Ayrıca, sabit terimin GSYİH üzerindeki etkisi negatif ve anlamsız bulunmuştur.

Orijinal veri seti herhangi bir uygulamaya tabi tutulmadan önce, normallik testleri ile test edilmişti ve veri setinin normal dağılım göstermediği belirlenmişti; %100 bootstrap uygulamasından sonra oluşturulan veri setinin normal dağılıp dağılmadığı normallik testleri ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Normallik Test Sonuçları

Test	p-değeri
Kolmogorov Smirnov	0.237
Shapiro Wilk	0.143

Tablo 6. incelendiğinde, Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk normallik testlerinin olasılık değerlerine ($p > 0.05$) göre, %100 bootstrap uygulamasıyla elde edilen veri setinin %5 anlamlılık düzeyinde normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Dolayısıyla doğrusal regresyon yöntemi için normal dağılım varsayımı yerine getirilerek EKK yaklaşımı rahatlıkla uygulanabilmekte ve daha etkin sonuçlar vermesi beklenmektedir. Nitekim %100 bootstrap uygulamasıyla elde edilen sonuçlardan, doğrusal regresyon modelinin kantil regresyon modelinin üç formuna göre de daha güçlü sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada ilk önce orijinal veri seti normallik testleriyle test edilmiş ve normal dağılım varsayımının sağlanmadığı gözlemlenmiştir. Orijinal veri ile gerçekleştirilen regresyon analizlerinde, dört model içerisinde en iyi performans 2'inci (Q_2) kantil regresyon modeli tarafından verilmiştir. Daha sonra veri setine %25, %50 ve %100 şeklinde bootstrap uygulanmış ve %25 bootstrap uygulamasından sonra gerçekleştirilen regresyon analizlerinde, yine en iyi performansın 2'inci (Q_2) kantil regresyon modeli tarafından verildiği görülmüştür. Ancak %50 ve %100 bootstrap uygulamaları sonrası gerçekleştirilen analizlerde, bootstrap uygulama oranını artmasıyla birlikte doğrusal model performansının da arttığı ve bu iki uygulamada en iyi model olarak doğrusal model seçilmiştir. Böylece, ilk iki uygulamada kantil regresyon daha iyi performans sergilerken, son iki uygulamada ise doğrusal regresyon daha iyi bir performans sergilemektedir. Bu durum, bootstrap uygulamalarında bootstrap uygulama oranı arttıkça veri setinin normal dağılım veya normal dağılıma daha yakın bir dağılım gösterdiği şeklinde okunabilir. Zira %100 bootstrap uygulamasından sonra gerçekleştirilen normallik testleriyle veri setinin normallik varsayımını sağlandığı gözlenmiş ve doğrusal regresyon yöntemi için gerekli varsayımlar sağlandığı durumda, EKK yaklaşımının çok iyi bir yöntem olduğu bilinmektedir.

Şayet normal dağılım göstermeyen bu tür bir veri seti üzerine çalışılacaksa ya kantil regresyon ya da bootstrap yöntemi ile normallik varsayımı sağlandıktan sonra doğrusal regresyon yöntemi kullanılmalıdır. Zira normal dağılım göstermeyen bir veri setinin doğrusal yaklaşımıyla analizi sapmalı tahminlere yol açmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada kullanılan uygulamalara ait MAD ve RMSE değerleri incelendiğinde, en iyi tahminin %100 bootstrap uygulanan dördüncü uygulamada doğrusal modelle yapılabileceği söylenebilir. Bu modele göre, HTÜİ ve ÜHİ değişkenleri ile GSYİH arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Bu modelde, HTÜİ'de meydana gelen bir birimlik artış GSYİH'da 0.6190 birimlik bir artışa ve ÜHİ'de meydana gelen bir birimlik artış ise GSYİH'da 0.4027 birimlik bir artışa yol açmaktadır. Ayrıca, HTÜİ değişkeninin GSYİH üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu ($p < 0.05$), ancak ÜHİ değişkeninin anlamlı bir etkisinin olmadığı ($p > 0.05$) belirlenmiştir.

Alanla ilgili literatürdeki bazı çalışmalar; Yousuf vd. (2019), Ali vd. (2020), Kopuk ve Meçik (2020), Magoti ve Mtui (2020) ve Dinç (2022) şeklinde sıralanabilir. Bu alanda farklı yöntemler kullanılarak birçok çalışmanın yapıldığı ve yapılan çalışmanın literatürle benzerlik gösterdiği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla benzer sonuçların elde edilmesi çalışmayı desteklemektedir. Bu bağlamda çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı ve bu alanda yatırım politikalarının geliştirilmesine ışık tutabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, normallik varsayımının geçerli olduğu yerlerde EKK yaklaşımıyla, normallik varsayımının geçerli olmadığı yerlerde ise kantil regresyon yaklaşımıyla daha iyi tahminler yapılabileceği söylenebilir. Ayrıca, ham tarım ürünleri ihracatının Türkiye ekonomisine önemli bir etkisinin olduğu belirlenirken, ürün ve hizmet ihracatının Türkiye ekonomisine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle, tarımsal üretimde iç talebin yanı sıra dış talepte dikkate alınmalı ve verimlilik artışı sağlanarak mevcut sorunların çözümüne yönelik acil adımların atılması sadece sektör için değil Türkiye ekonomisi için de büyük bir önem arz etmektedir.

Kaynakça / Referances

- Acar Balaylar, N., Emeç, H. & Üçdoğruk Birecikli, Ş. (2021). Türkiye’de İmalat ve Hizmet Sektörlerindeki Ücret Farklılıklarının Dilim Regresyonla Analizi. *Çalışma ve Toplum*, 1(68); 45-74.
- Alakaya, D. (2019). *Kantil Regresyon Ve Doğrusal Regresyon Yöntemlerinin Performansını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Ali, S. W., Kanwal, & Nadia. (2020). Impact of Sectors (Agriculture, Manufacturing, Service & Industry) on Pakistan’s GDP. *Harf-o-Sukhan*, 4(3); 37-50.
- Altaylar, M. & Dursun, S. (2021). Türkiye’de İçsel Büyüme Modeline Kademeli Bir Bakış: Kantil Regresyon Yaklaşımı. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(Özel Sayı); 225-246.
- Çamurlu, S. & Erilli, N. A. (2019). Kantil Regresyon Analizinde Bootstrap Tahmini. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 35(2); 16-25.
- Çelik, O. & Selim, S. (2014). Türkiye’de Kamu ve Özel Sektör Ücret Farklılıklarının Kantil Regresyon Yaklaşımı ile Analizi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 21(1); 205-232.
- Demir, Y. (2020). Çoklu Doğrusal Regresyon Ve Bazı Cezalı Tahmin Yöntemlerinin İncelenmesi. *Sosyal ve Beşeri Bilimlerde Teori ve Araştırmalar II, Cilt 2* (261-276), Gece akademi, Ankara.
- Diñç, Ö. G. (2022). Türkiye’de Tarım, Sanayi ve Hizmet Sektörleri ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bootstrap Toda-Yamamoto Nedensellik Testi. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi 2*; 226-233.
- Dorak, Ö.(2017). *Kantil Regresyon ve En Küçük Kareler Yöntemlerinin Karşılaştırılması: Bir Uygulama Denemesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Draper, N. R. & Smith, H. (1998). *Applied Regression Analysis*, Third Edition. John Wiley & Sons, Inc, Canada.
- Efron, B. & Tibshirani, R. (1993). *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman & Hall USA.
- Erhalim, S. (2011). *Türkiye’de Tarım Sektöründe İstihdamın Azalması Ve İşgücü Piyasasına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Gayaker, S. (2015). *Durağan Olmayan Var Sistemlerinde Bootstrap Yöntemi ile Granger Nedensellik Sınaması* [Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Hao, L. & Naiman D. Q. (2007). *Quantile Regression: Quantitative Applications in the Social Sciences*. Sage Publications, Inc, California.
- Huang, Q., Zhang, H., Chen, J. & He, M. (2017). Quantile Regression Models and Their Applications: A Review. *Journal of Biometrics & Biostatistics*, 8(3); 1-6.
- Keskin, B. (2012). *Sağlam Bir Çıkarsama Yöntemi: Kantil Regresyon* [Yüksek Lisans Tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

- Koca, A. (2018). *Hizmet İhracatının Temel Belirleyicileri Üzerine Bir Analiz: Türkiye Örneği* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koenker R. (2005). *Quantile Regression*. Cambridge University Press, UK.
- Koenker, R. & Bassett, G. (1978). Regression Quantiles. *Econometrica*, 46(1); 33-50.
- Kopuk, E. & Meçik, O. (2020). Türkiye’de İmalat Sanayi ve Tarım Sektörlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: 1998- 2020 Dönemi Analizi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 27(2); 263-274.
- Kwark, N. & Lee, C. (2021). Asymmetric Effects of Financial Conditions on GDP Growth in Korea: A Quantile Regression Analysis. *Economic Modelling*, 94; 351-369.
- Laurent, T. & Koçluk, T. (2012). *Measuring GDP Forecast Uncertainty Using Quantile Regressions*. OECD Economics Department Working Papers, 978, OECD Publishing.
- Leng, C. & Tong, X. (2013). A Quantile Regression Estimator for Censored Data. *Bernoulli*, 19(1); 344-361.
- Magoti, E. & Mtui, J. M. (2020). The Relationship between Economic Growth and Service Sector in Tanzania: An Empirical Investigation. *African Journal of Economic Review*, 8(2); 219-238.
- Mohsin, M., Ullah, H., Iqbal, N., Iqbal, W. & Taghizadeh-Hesary, F. (2021). How external debt led to economic growth in South Asia: A policy perspective analysis from quantile regression. *Economic Analysis and Policy* 72; 423-437
- Okutan, D. (2009). *Bootstrap Yönteminin Regresyon Analizinde Kullanımı ve Diğer Yöntemlerle Karşılaştırılması* [Yüksek Lisans Tezi]. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Orhunbilge, N. (2017). *Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi*. Gözden Geçirilmiş 3. Basım. Nobel Akademi Yayınevi, Ankara
- Orkunoglu Şahin, I. F. (2022). Türkiye’nin 1980-2021 Dönemi Dış Ticaret Gelişiminin İrdelenmesi. *Gümrük Ticaret Dergisi*, 9(27); 82-99.
- Öztürk, S.A. (2019). *Hizmet Pazarlaması Kuram, Uygulama ve Örnekler*, 17. Baskı. Ekin Yayınevi, Bursa.
- Özyıldırım, Y. (2019). *Finansal Kapsayıcılık İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Kantil Regresyon Yöntemiyle Analizi* [Yüksek Lisans Tezi]. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Revzin, E., Majumdar, D. & Bassett, G. W. (2014). Conditional quantile regression models of melanoma tumor growth curves for assessing treatment effect in small sample studies. *Statistics in Medicine*, 33; 5209-5220.
- Saçaklı, İ. (2005). *Kantil Regresyon ve Alternatif Regresyon Modelleri ile Karşılaştırılması* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- SBB [Strateji ve Bütçe Başkanlığı], (2021). İşgücü Piyasasındaki Gelişmelerin Makro Analizi. Erişim adresi: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/05/IsgucuPiyasasindakiGelismelerinMakroAnalizi-2021-I_31052021.pdf

SBB [Strateji ve Bütçe Başkanlığı], (2022). 2022 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı. Erişim adresi: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/2022_Yili_Cumhurbaskanligi_Yillik_Programi.pdf

Shao, J. & Tu, D. (1995). *The Jackknife and Bootstrap*. Springer. New York.

Şanver, C. & Söğüt, Y. (2022). Türkiye’de 2000-2021 Yılları Arası Tarımsal Desteklerin Tarım Sektörünün Gelişimine Etkisi. *Ekonomi ve Finans Konularına Teorik Yaklaşımlar*, (272-286). Ekin Yayınevi.

Telli Üçler, Y. (2022). Türkiye’de Sektörler İtibari ile İstihdam Büyüme İlişkisi. *Pearson Journal of Social Sciences & Humanities*, 7(21); 148-160.

World Bank (2020). *World Bank Open Data*. <https://data.worldbank.org/>, Erişim tarihi: 10.10.2022

Yavuz, F. & Dilek, Ş. (2019). *Türkiye Tarımına Yeniden Bakış* [Rapor]. SETA, İstanbul.

Yousuf, M., Ahmed, R., Lubna, N. A. & Sumon, S. M. (2019). Estimating the Services Sector Impact on Economic Growth of Bangladesh: An Econometric Investigation. *Asian Journal of Economic Modelling*, 7(2); 62-72.