

G20 Ülkelerinde Gıda Üretimi Endeksi ve Demografik Dinamikler: Panel Veri Analizi ve Psikososyal Yansımalar

Ebrucan İslamoğlu¹

Okan Tiring²

Özet

Bu çalışmada, G20 ülkelerinde gıda üretimi endeksini (FPI) etkileyen demografik faktörler, panel regresyon analizi yöntemiyle incelenmiştir. Analizde bağımlı değişken olarak FPI, bağımsız değişkenler olarak ise nüfus artışını temsilen logaritmik nüfus artış oranı (lnPG), ergen doğurganlık hızı (AFR) ve toplam doğurganlık hızı (FR) kullanılmıştır. Model, sabit etkiler çerçevesinde tahmin edilmiş ve heteroskedastisite, otokorelasyon ile kesitler arası bağımlılığa karşı dayanıklılığı sağlamak amacıyla Driscoll-Kraay dayanıklı standart hatalar uygulanmıştır. Modelin genel anlamlılığı F-istatistiği ile test edilmiş ve sonuçlar modelin istatistiksel olarak geçerli olduğunu göstermiştir ($F(8,5) = 6402.02$; $p = 0.000$). Ayrıca, birim içi varyansın yaklaşık %40,55'inin model tarafından açıklandığı belirlenmiştir. Katsayı tahminleri incelendiğinde, lnPG ve AFR değişkenlerinin FPI üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilere sahip olduğu görülmektedir. Buna göre, lnPG değişkeninin katsayısı 0.412 ($p = 0.016$), AFR değişkeninin katsayısı ise 0.533 ($p = 0.000$) olarak tahmin edilmiştir. Bu bulgular, nüfus artışı ve ergen doğurganlık hızındaki artışların gıda üretimi endeksini artırıcı yönde etkilediğini göstermektedir. Ancak bu bulgu, ergen gebeliğin olumlu olduğu anlamına gelmez; ergen gebelik depresyon/anksiyete ve psikolojik sıkıntı riskleriyle ilişkili önemli bir psikososyal risk alanıdır. Buna karşılık, toplam doğurganlık hızı (FR) değişkeninin FPI üzerindeki etkisi negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (katsayı = -39.935 ; $p = 0.000$).

1 Doç. Dr. Ebrucan İSLAMOĞLU (Sorumlu Yazar), Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Bankacılık ve Finans Bölümü, Nevşehir, Türkiye, E-posta: ebrucanislamoglu@nevsehir.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8297-7370

2 Doktora Öğrencisi Okan TİRİNG, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, okantiring4@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9253-8403

Bu sonuç, FR'deki artışın gıda üretimi endeksinde düşüğe yol açtığını ortaya koymaktadır. Zaman etkileri değerlendirildiğinde ise özellikle 2018 ve 2020 yıllarında FPI üzerinde anlamlı azalışların yaşandığı tespit edilmiştir. Genel olarak, Driscoll-Kraay tahminleyicisinin kullanılması sayesinde elde edilen bulgular, modelin olası istatistiksel sapmalara karşı dayanıklı olduğunu ve G20 ülkelerinde gıda üretimi endeksinin demografik belirleyicilerine ilişkin güvenilir ve tutarlı sonuçlar sunduğunu göstermektedir. Bu bulgular, gıda üretimi göstergelerindeki değişimlerin, gıda güvencesi üzerinden psikososyal iyi oluşla ilişkilenen bir bağlama sahip olabileceğini; bu nedenle demografik politikaların sosyal destek ve ruh sağlığı boyutlarıyla birlikte değerlendirilmesinin önemini düşündürmektedir.

1. Giriş

Gıda üretimi, artan dünya nüfusu, değişen tüketim alışkanlıkları, iklim değişikliği ve doğal kaynaklar üzerindeki baskıların giderek yoğunlaşmasıyla birlikte, günümüzde hem küresel hem de ulusal ölçekte stratejik bir önem kazanmıştır. Gıda güvenliğinin sağlanması yalnızca yeterli miktarda gıda arzının teminiyle sınırlı olmayıp; ekonomik istikrarın korunması, toplumsal refahın artırılması ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından da kritik bir rol üstlenmektedir. Gıda güvencesi yalnızca gıda arzının niceliğiyle sınırlı olmayıp, hanelerin gıdaya düzenli ve güvenli erişimi üzerinden stres yükü ve psikolojik iyi oluşla yakından ilişkilidir; ampirik çalışmalar ve sistematik derleme bulguları, gıda güvencesizliğinin depresyon, anksiyete ve algılanan stres olasılığını anlamlı biçimde artırdığını göstermektedir (Chung et al., 2016; Wolfson et al., 2021; Jandaghian-Bidgoli et al., 2024). Bu bağlamda, tarımsal üretimdeki değişimleri bütüncül bir bakış açısıyla izlemeye olanak tanıyan göstergeler, politika yapıcılar ve araştırmacılar için önemli bir referans çerçevesi sunmaktadır. Bu göstergelerden biri olan Gıda Üretimi Endeksi (Food Production Index – FPI), ülkelerin tarımsal üretim performansındaki gelişmeleri zaman içerisinde karşılaştırmalı olarak analiz etmeye imkân tanıyan temel ölçütlerden biridir. Yenilebilir ve besin değeri taşıyan tarımsal ürünlerin üretim düzeyindeki değişimleri yansıtan endeks, tarımsal kapasite ve verimlilikteki eğilimlerin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu yönüyle FPI, gıda arzının sürdürülebilirliği ile tarım politikalarının etkinliğinin izlenmesinde önemli bir analitik araç niteliği taşımaktadır.

Gıda üretimi; demografik, çevresel, ekonomik ve yapısal birçok faktörün eş zamanlı etkisi altında şekillenmekte ve bu faktörlerin etkileri coğrafi ve sosyoekonomik koşullara bağlı olarak önemli ölçüde farklılaşmaktadır. Özellikle nüfus artış hızı ve doğurganlık göstergeleri gibi demografik dönüşümler, hem gıda talebinin düzeyini hem de üretim süreçlerinin yapısını doğrudan etkileyerek gıda arzı üzerinde belirleyici olmaktadır. Bu nedenle, gıda üretimini

etkileyen faktörlerin doğru biçimde tespit edilmesi, tarım ve gıda politikalarının etkinliğinin artırılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Literatürde iklim değişikliği, gıda üretimini etkileyen en önemli küresel belirleyicilerden biri olarak öne çıkmaktadır. Küresel ısınma eğilimlerinin tarımsal verimi on yıllık dönemler itibarıyla yaklaşık %1,5 oranında azaltabileceği; buna karşılık atmosferdeki CO₂ yoğunluğundaki artışın verimde %1,8'lik bir artış sağlayarak bu etkiyi kısmen telafi edebileceği ifade edilmektedir (Lobell & Gourdeji, 2012). Bununla birlikte, nüfus artışı ve değişen tüketim kalıpları, gıda sistemleri üzerinde giderek artan bir talep baskısı oluşturmaktadır (Godfray et al., 2010; Fróna et al., 2019). Tarımsal girdilere erişim, su kıtlığı ve arazi kaynakları üzerindeki rekabet ise üretim kapasitesini sınırlayan başlıca yapısal faktörler arasında yer almaktadır (Mundia et al., 2019; Fróna et al., 2019).

Gıda üretimini etkileyen bu faktörlerin etkileri, bölgesel düzeyde silahlı çatışmalar, kültürel yapı, kurumsal kapasite ve ekonomik gelişmişlik gibi unsurlarla daha da çeşitlenmektedir. Güncel küresel gıda tüketim eğilimlerinin çevresel ve sağlık boyutları açısından sürdürülebilir olmaktan uzak olduğu; artan talebin çevresel bozulmaya yol açmadan karşılanabilmesi için sürdürülebilir tarımsal yoğunlaştırma uygulamalarının zorunlu hâle geldiği vurgulanmaktadır (Fróna et al., 2019). Bu çerçevede, gıda üretimini belirleyen faktörlerin sistematik biçimde analiz edilmesi, uzun vadeli gıda güvenliği hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından kritik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

Ulusal düzeyde gıda üretimi, ülkelerin ekonomik yapısı, tarım politikaları, nüfus dinamikleri ve kırsal kalkınma stratejileriyle yakından ilişkilidir. Türkiye gibi tarım potansiyeli yüksek ülkelerde gıda üretimi, hem iç talebin karşılanması hem de ihracat yoluyla ekonomik büyümeye katkı sağlanması açısından stratejik bir öneme sahiptir. Ancak artan girdi maliyetleri, verimlilik sorunları ve demografik değişimler, ulusal gıda üretim kapasitesi üzerinde baskı oluşturmaktadır. Bu durum, gıda üretiminin ulusal ölçekte analiz edilmesini ve politika etkinliğinin değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Türkiye özelinde yapılan çalışmalar, gıda üretimi ve gıda güvenliğini farklı boyutlarıyla ele almaktadır. Küresel Gıda Güvenliği Endeksi verilerine dayalı analizler, Türkiye'nin gıdaya erişilebilirlik ve bulunabilirlik açısından görece iyi bir performans sergilediğini; buna karşın protein kalitesi ve diyet çeşitliliği açısından seçilmiş ülkelerin gerisinde kaldığını ortaya koymaktadır (Dağdur & Olhan, 2015). Sektörel düzeyde yapılan çalışmalar ise ithalat politikaları, tarımsal destekler ve fiyat mekanizmalarının üretim üzerinde belirleyici rol oynadığını göstermektedir (Şimşek, 2020). Talep yönlü analizler de hanehalkı gıda harcamalarının demografik özelliklere duyarlı olduğunu ortaya koymaktadır (Aykaç, 2018).

Gıda Üretimi Endeksi ve gıda fiyat enflasyonu, Türkiye ekonomisi açısından da kritik öneme sahiptir. Gıda fiyatları, enflasyonun önemli alt bileşenlerinden biri olup, döviz kuru ve tarımsal üretici fiyatlarındaki artışlarla yakından ilişkilidir (Demirağ & Sağır, 2023; Bozkurt & Mutlu Çamoğlu, 2025). Küresel ölçekte yaşanan gıda fiyat şokları, gıda güvencesinin kırılğan yapısını ortaya koymuş ve bu alandaki ampirik analizlerin önemini artırmıştır.

Bu çalışmanın temel amacı, Gıda Üretimi Endeksi (FPI) üzerinde etkili olan faktörleri panel veri analizi yöntemi kullanarak incelemektir. Çalışmada, gıda üretiminin yalnızca tarımsal ve ekonomik unsurlar çerçevesinde değil, aynı zamanda demografik dinamikler bağlamında ele alınması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, nüfus artış hızı, ergen doğurganlık hızı ve toplam doğurganlık hızı gibi demografik göstergelerin gıda üretimi üzerindeki etkileri, ülkeler arası ve zaman içindeki farklılıklar dikkate alınarak analiz edilmektedir. Bu çerçevede, gıda üretimindeki değişimlerin gıda güvencesi kanalıyla psikososyal iyi oluşla da ilişkilenebileceğine dair literatürle uyumlu şekilde, bulguların çok-disiplinli (ekonomi–demografi–psikososyal) yorumlanmasına imkân tanımaktadır.

Panel veri yönteminin sunduğu avantajlar sayesinde, ülkeler arasında gözlemlenemeyen yapısal farklılıklar kontrol edilmekte ve gıda üretimi üzerindeki etkilerin daha güvenilir biçimde tahmin edilmesi mümkün hâle gelmektedir. Bu yönüyle çalışma, literatürde sınırlı sayıda ele alınan endeks temelli ve demografik odaklı yaklaşımlara katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma, gıda üretiminin belirleyicilerini çok boyutlu bir perspektifle ele alarak, hem akademik literatüre yöntemsel ve içeriksel katkı sağlamayı hem de tarım, nüfus ve gıda güvenliği politikalarının tasarlanmasında karar alıcılara yol gösterici çıkarımlar sunmayı hedeflemektedir.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. Gıda Üretimi Endeksi (Food Production Index – FPI)

Gıda Üretimi Endeksi, bir ülkenin ya da ülke grubunun yenilebilir ve besin değeri taşıyan tarımsal ürünlere ilişkin üretim düzeyindeki değişimleri izlemek amacıyla kullanılan temel göstergelerden biridir. Endeks, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından hesaplanmakta ve Dünya Bankası tarafından yayımlanmaktadır. FPI, belirli bir baz yıl veya dönem esas alınarak, tarımsal gıda üretimindeki artış ve azalışların zaman içinde ve ülkeler arasında karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] & World Bank, 2022).

Endeksin hesaplanmasında, insan tüketimine yönelik bitkisel ve hayvansal gıda ürünleri kapsama alınmakta; kahve ve çay gibi besin değeri taşımayan

ürünler, yenilebilir olmalarına rağmen endeks kapsamı dışında bırakılmaktadır. FPI, genellikle 2014–2016 = 100 baz yılına göre oluşturulmakta olup, bu sayede ülkelerin gıda üretim performanslarının zaman içerisindeki seyri izlenebilmektedir (FAO, 2024).

Gıda Üretimi Endeksi, ülkelerin tarımsal üretim kapasitesinin, gıda arzının sürdürülebilirliğinin ve gıda güvenliği düzeylerinin değerlendirilmesinde önemli bir referans göstergesi olarak kullanılmaktadır. Bu bağlamda endeks, ekonomik büyüme, nüfus artışı, iklim koşulları ve tarım politikalarının gıda üretimi üzerindeki etkilerini inceleyen ampirik çalışmalarda yaygın biçimde tercih edilmektedir (World Bank, 2022). Bu yönüyle FPI, yalnızca tarımsal üretimdeki niceliksel değişimleri değil, aynı zamanda ülkelerin gıda sistemlerinin zaman içerisindeki genel performansını yansıtan bütüncül bir gösterge niteliği taşımaktadır.

Gıda Üretimi Endeksi (Food Production Index – FPI), bir ülke veya ülkeler grubunda yenilebilir ve besin değeri taşıyan tarımsal ürünlerin üretim düzeyindeki değişimleri ölçmek amacıyla kullanılan önemli göstergelerden biridir. Endeks, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından hesaplanmakta ve Dünya Bankası tarafından da yayımlanmaktadır. Hesaplama genellikle 2014–2016 referans dönemi (2014–2016 = 100) esas alınmakta olup, üretimdeki yıllık artış ve azalışların takip edilmesini sağlamaktadır (FAO, 2023; World Bank, 2023). FPI, tarımsal üretim performansını ölçmek, ülkeler arası karşılaştırmalar yapmak ve gıda güvenliği politikalarını desteklemek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Endeks; tahıl, sebze, meyve, süt, et ve diğer temel gıda ürünlerinin üretimini dikkate almakta ve yalnızca miktar bazlı bir göstergeden öte, uzun dönemli üretim trendlerini ve dalgalanmaları analiz etme imkânı sunmaktadır. Bu özellikleri sayesinde FPI, iklim değişikliği, tarım politikaları ve ekonomik gelişmelerin tarımsal üretim üzerindeki etkilerini değerlendirmek için de önemli bir veri kaynağıdır. Sonuç olarak, Gıda Üretimi Endeksi hem ulusal hem de uluslararası düzeyde tarım ve gıda politikalarının planlanmasında, üretim risklerinin belirlenmesinde ve sürdürülebilir gıda sistemlerinin geliştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Endeksin sağladığı uzun dönemli veri ve karşılaştırmalı analiz imkânları, araştırmacılara ve politika yapıcılara bilimsel temelli kararlar alma olanağı sunmaktadır. Gıda sektöründe yalın üretim uygulamaları, süreç verimliliğinin artırılması ve katma değer yaratmayan faaliyetlerin azaltılması açısından önemli bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Bu kapsamda, dondurma üretim işletmelerinde değer akış haritalamasının uygulanmasına yönelik bulgular, üretim süreçlerinin yalınlaştırılması ve israf unsurlarının belirlenmesi açısından etkili sonuçlar ortaya koymaktadır (Maraslı, 2016).

Gıda Üretimi Endeksi (Food Production Index – FPI), bir ülke veya ülkeler grubunda yenilebilir ve besin değeri taşıyan tarımsal ürünlerin üretim düzeyindeki değişimleri ölçmek amacıyla kullanılan önemli bir göstergedir. FAO tarafından hesaplanan ve Dünya Bankası tarafından yayımlanan bu endeks, genellikle 2014–2016 dönemi (2014–2016 = 100) referans alınarak hesaplanmakta ve üretimdeki yıllık artış veya azalışları takip etmeye olanak sağlamaktadır (FAO, 2023; World Bank, 2023).

FPI nin kapsamı, temel gıda ürünlerini içerir; bu ürünler arasında tahıllar, sebzeler, meyveler, süt ve süt ürünleri, et ve diğer hayvansal ürünler yer almaktadır. Ancak, içecekler, baharatlar ve işlenmiş gıda ürünleri gibi tarımsal kökenli olsa da doğrudan beslenmeye katkısı sınırlı olan ürünler endekse dahil edilmez. Bu kapsam, endeksin yalnızca temel besin üretimi üzerine odaklanmasını ve ülkeler arası karşılaştırmalarda tutarlılığı sağlar.

Gıda Üretimi Endeksi, gıda güvenliği ile doğrudan ilişkilidir. Ülke düzeyinde yeterli ve istikrarlı bir gıda üretimi, nüfusun temel besin ihtiyaçlarının karşılanmasına katkı sağlar ve olası gıda kıtlıklarının önlenmesine yardımcı olur. Endeksin sağladığı uzun dönemli veriler, tarımsal üretimdeki dalgalanmaları ve mevsimsel/iklim kaynaklı riskleri izlemeye olanak tanır; böylece gıda güvenliği politikalarının planlanması ve uygulanması için bilimsel bir temel oluşturur. Ayrıca, üretimdeki artış ve azalış trendleri, hükümetlerin stratejik stoklama, ithalat-ihracat dengesi ve kriz yönetimi kararları için önemli göstergeler sunmaktadır.

Sonuç olarak, Gıda Üretimi Endeksi, tarımsal üretim performansının izlenmesi, ülkeler arası karşılaştırmaların yapılması ve gıda güvenliği stratejilerinin desteklenmesi açısından kritik bir araçtır. Endeksin kapsamı ve odaklandığı temel ürünler, verilerin güvenilirliği ve politika yapıcılar için kullanılabilirliği açısından önem taşımaktadır.

Gıda üretimi, artan dünya nüfusu, değişen tüketim alışkanlıkları, iklim değişikliği ve doğal kaynaklar üzerindeki baskıların yoğunlaşmasıyla birlikte, günümüzde küresel ve ulusal düzeyde stratejik bir öneme sahip hâle gelmiştir. Gıda güvenliğinin sağlanması, yalnızca yeterli gıda arzının teminiyle sınırlı olmayıp, aynı zamanda ekonomik istikrar, toplumsal refah ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından da kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, gıda üretimindeki değişimleri bütüncül biçimde izlemeye imkân tanıyan Gıda Üretimi Endeksi, tarımsal performansın değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan temel göstergelerden biridir.

FPI, FAO ve Dünya Bankası tarafından yayımlanan bir gösterge olup, bir ülkenin üretim hacmini belirli bir referans döneme (genellikle 2014–2016 = 100) göre yıllık bazda karşılaştırmalı olarak gösterir. Bu endeks, besin değeri

taşıyan ve yenilebilir kabul edilen tarımsal ürünlerin üretim indeksini hesaplar; buna göre tahıllar, sebzeler, meyveler ile et ve süt gibi hayvansal ürünler gibi gıda niteliği yüksek ürünler kapsama dâhildir. Buna karşılık, yem bitkileri gibi yalnızca ara girdi olarak kullanılan ürünler ile kafein içeriği nedeniyle besin değeri sınırlı olan kahve ve çay gibi ürünler endekse dâhil edilmemektedir. Bu kapsam, endeksin yalnızca nüfusun temel beslenme ihtiyacını karşılayan üretimi yansıtmadığını sağlar ve uluslararası karşılaştırmalarda tutarlılık sağlar (World Bank, 2025).

FPI'nin gıda güvenliği ile ilişkisi, temel olarak gıda üretim kapasitesinin belirlenmesi ve izlenmesine dayanır. Gıda güvenliği, herkesin her zaman yeterli, güvenilir ve besleyici gıdaya erişebilmesini ifade eder; bu erişim hem fiziksel üretimi hem de ekonomik erişimi kapsar. Gıda üretimindeki istikrarlı artış, iş talebin karşılanması, stokların yönetilmesi ve ithalata bağımlılığın azaltılması açısından kritik öneme sahiptir. Dolayısıyla, FPI gibi üretim göstergeleri, gıda arzının sürdürülebilirliğini değerlendirmek, üretimdeki dalgalanmaları izlemek ve olası gıda açığı risklerini önceden tespit ederek politika oluşturmak için önemli bir veri sağlar. Uzun dönemli FPI verileri, tarımsal üretimin performansına dair bilgi sunarak gıda güvenliği stratejilerinin bilimsel temele dayalı planlanmasına katkıda bulunur (FAO, 2025).

2.2. Gıda Güvencesi ve Psikososyal Yansımalar

Makro düzeyde gıda üretimini izlemeye yarayan göstergeler, gıda arzının genel seyrini değerlendirmede kullanılmaktadır; buna karşılık hane düzeyinde gıda güvencesizliği, psikososyal iyi oluşla yakından ilişkilidir. Sistematik derleme ve meta-analiz bulguları, gıda güvencesizliğinin stres ve depresyon başta olmak üzere psikolojik sıkıntıların görülme olasılığıyla anlamlı ve tutarlı biçimde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çerçevede, FPI gibi gıda üretimine ilişkin makro göstergelerdeki değişimler doğrudan bireysel ruh sağlığını ölçmemekle birlikte, gıda güvencesi kanalı üzerinden toplum düzeyinde psikolojik iyi oluşla dolaylı bir bağlama işaret edebilir (Myers, 2020; Jandaghian-Bidgoli et al., 2024).

2.3. Gıda Üretimini Etkileyen Faktörler

2.3.1. Demografik Faktörler

Demografik faktörler, gıda sektöründe hem üretim süreçlerini hem de tüketim davranışlarını etkileyen temel unsurlar arasında yer almaktadır. Gıda sektöründe yapılan bir çalışmada yaş, mesleki kıdem, hizmet süresi, kariyer planları ve iş motivasyonunun çalışan memnuniyeti ve verimliliği üzerinde anlamlı etkiler oluşturduğu belirlenmiştir (Tor & Esengün, 2011). Bu

bulgular, üretim sürecinde insan kaynağının demografik özelliklerinin önemini ortaya koymaktadır. Gıda işletmelerinde yeşil lojistik uygulamalarına ilişkin araştırmalar ise demografik değişkenlerin ambalajlama, tersine lojistik ve lojistik performans üzerindeki etkilerinin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır (Delice Akca & Akdoğan, 2023). Bu durum, demografik yapının işletme uygulamaları üzerindeki etkisinin bağlama göre değişebildiğini göstermektedir.

Tüketici boyutunda yapılan çalışmalar, demografik özelliklerin süt ve süt ürünleri tüketim alışkanlıklarını anlamlı biçimde etkilediğini göstermektedir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde gerçekleştirilen araştırmalar, özellikle yaş, gelir ve eğitim düzeyinin tüketim tercihleri üzerinde belirleyici olduğunu; buna karşılık cinsiyetin bazı ürün özelliklerine yönelik algılar üzerinde sınırlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Onurlubaş & Çakırlar, 2016; Ocak & Önder, 2014). Bu bulgular, demografik değişkenlerin gıda üretimi ve tüketimi üzerindeki etkilerinin bütüncül bir çerçevede ele alınmasının gerekliliğini ortaya koymakta ve ampirik çalışmada söz konusu değişkenlerin modele dâhil edilmesini desteklemektedir.

2.3.1.1. Nüfus artışı (PG)

Nüfus artışı, gıda üretimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve küresel insan nüfusunun 2050 yılına kadar 9 milyara ulaşmasının öngörülmesi bu etkiyi daha da belirgin hâle getirmektedir (Mustafa Gezici vd., 2023). Bu demografik baskı, nüfus artışına paralel olarak gıda talebinin yükselmesi nedeniyle gıda güvenliği açısından ciddi sorunlar doğurmaktadır (Şahin & Çetin, 2017). Hızlı nüfus artışı, artan gıda ihtiyacını karşılamak amacıyla yüksek verimli bitki çeşitlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasını gerekli kılmaktadır (Sönmez & Ellialtıoğlu, 2014). Bununla birlikte, günümüzde nüfus artışı, plansız kentleşme ile tarım ve orman alanlarının tahribi gibi küresel sorunlar gıda güvenliğini tehdit eden başlıca unsurlar arasında yer almaktadır (Gökırmaklı & Bayram, 2018). Mevcut eğilimlerin devam etmesi hâlinde, söz konusu demografik baskıların iklim değişikliği ve doğal kaynak kısıtlarıyla birleşerek gelecekte gıda güvenliği üzerindeki tehditleri daha da artırması beklenmektedir (Gökırmaklı & Bayram, 2018). Özellikle hayvancılık sektörü bu süreçten doğrudan etkilenmekte; artan işletme ölçekleri ve hayvan sayıları karşısında geleneksel yetiştiricilik yöntemlerinin günlük sürü yönetiminde yetersiz kaldığı görülmektedir (Mustafa Gezici vd., 2023).

2.3.1.2. Toplam doğurganlık hızı (FR)

G20 ülkelerinde toplam doğurganlık hızı değerleri ülkeler arasında önemli farklılıklar göstermektedir. Gelişmiş G20 ülkelerinin büyük bir bölümünde toplam doğurganlık hızı, yenilenme düzeyi olarak kabul edilen 2,1'in altında

seyretmekte; bu durum nüfusun yaşlanması ve iş gücü arzının azalması gibi yapısal sorunları beraberinde getirmektedir (Deniz Alçın Şahintürk & Çelebi, 2021). Buna karşılık, gelişmekte olan G20 ülkelerinde toplam doğurganlık hızı görece daha yüksek olmakla birlikte, kentleşme süreci, eğitim düzeyindeki artış ve kadınların iş gücüne katılım oranlarının yükselmesiyle birlikte zaman içerisinde düşüş eğilimi göstermektedir (Özgür, 2004). Bu çerçevede, G20 ülkelerinde toplam doğurganlık hızı; ekonomik büyüme, sağlık harcamaları, sosyal politikalar ve gıda güvenliği gibi alanlarla yakından ilişkili olup, demografik dinamiklerin analizinde temel bir değişken olarak değerlendirilmektedir (Özge Ersezer & Gülgen, 2024).

2.3.1.3. Ergen doğurganlık hızı (AFR)

Bu katsayı, ergen gebeliğın bireysel ya da toplumsal düzeyde olumlu bir sonuç olduğu şeklinde yorumlanamaz; bulgu, demografik yapı ve işgücü dinamikleri bağlamında makro düzeyli bir ilişkiyi yansıtmaktadır. Ergen doğurganlık hızı, 15–19 yaş grubundaki kadınlar arasında doğurganlık düzeyini yansıtan ve demografik dönüşümlerin anlaşılmasında kritik öneme sahip bir göstergedir. Ergen doğurganlığı, yalnızca biyolojik bir sonuç göstergesi olmayıp; eğitimde kalma olasılığı, sosyal destek koşulları ve ergen ruh sağlığı yükü gibi psikososyal alanlarla kesişen çok boyutlu bir risk göstergesi olarak ele alınmaktadır. Literatür, ergen gebeliklerinin eğitim sürecinden erken ayrılma ile ilişkili olduğunu, sosyal ve ekonomik kırılganlık bağlamında yoğunlaştığını ve depresyon ile psikolojik sıkıntı riskinin artışıyla birlikte seyrettiğini ortaya koymaktadır (Hodgkinson et al., 2014; Mollborn & Morningstar, 2009; World Health Organization [WHO], 2014). Türkiye’de toplam doğurganlık hızında 1970’li yıllardan itibaren gözlenen belirgin düşüş, ergen doğurganlığındaki gerilemeyle birlikte değerlendirilmekte ve nüfusun yaşlanma sürecini hızlandırmaktadır. Toplam doğurganlık hızının kadın başına yaklaşık beş çocuk düzeyinden 2,26’ya gerilemesi, ortanca yaşın 2000 yılında 24,8 iken 2018 yılında 32’ye yükselmesiyle sonuçlanmıştır (Doğan, 2019). Bu demografik dönüşüm, özellikle eğitim düzeyindeki artış, evlilik yaşının yükselmesi ve genç yaşta çocuk sahibi olmanın ertelenmesi gibi sosyo-kültürel faktörlerle yakından ilişkilidir (Doğan, 2019). Benzer eğilimler birçok gelişmiş ülkede de gözlenmektedir; düşük doğurganlık ve azalan ergen doğurganlık oranları nüfusun yaşlanmasına yol açmaktadır. Bu kapsamda Avustralya, Japonya, Danimarka, Fransa, Kanada ve Rusya gibi ülkelerde doğurganlığı artırmaya yönelik mali teşvik politikaları uygulanmaktadır (Şahintürk & Çelebi, 2021). Türkiye’ye ilişkin ampirik bulgular, 2004–2021 döneminde kadınların iş gücüne katılım oranı ile doğurganlık hızı arasında negatif yönlü bir ilişki bulunduğunu ortaya koymakta; bu ilişkinin ergen doğurganlığının azalmasında da etkili olduğu değerlendirilmektedir (Toker & Şahin, 2024). Benzer şekilde, Afrika kıtasında

yapılan çalışmalar, ergen doğurganlık düzeylerinin bölgeler arasında farklılık gösterdiğini ve bu farklılıkların büyük ölçüde eğitim düzeyi ile doğum kontrol yöntemlerinin kullanımına bağlı olduğunu göstermektedir (Yüceşahin, 2016).

2.3.1.4. Teorik etkiler

İklim değişikliği, küresel tarımsal üretim ve gıda güvenliğini etkileyen en kritik faktörlerden biri olarak öne çıkmaktadır. İklim değişikliğinin tarım ve gıda üretimi üzerindeki etkileri, artan gıda güvensizliği nedeniyle gelecekte insani krizlere yol açabilecek niteliktedir (Güran, 2024). İklimsel faktörlerin yanı sıra, sosyoekonomik değişkenler de gıda güvenliği üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Gelir eşitsizliği ve ticaretin serbestleşmesi, özellikle orta ve düşük gelirli ülkelerde gıda güvensizliğinin önemli belirleyicileri olarak ortaya çıkmaktadır. Bu ülkelerde gıda güvensizliği oranları, yüksek gelirli ülkelere kıyasla belirgin ölçüde daha yüksektir (Demir, 2025). Nedenellik analizleri, gelir eşitsizliği ve ticari açıklığın, gıda güvensizliği düzeyi yüksek olan seçili ülkelerde gıda güvensizliğinin nedenleri arasında yer aldığını ortaya koymaktadır (Demir, 2025). Bunun yanı sıra, gıda işletmelerinde çalışanların verimliliği de toplam gıda üretim etkinliği üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. İş gücü verimliliğini artıran faktörler, üretim süreçlerinin etkinliğini yükselterek gıda arzının sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır (Yumuşak, 2008).

2.3.2. Sosyoekonomik ve Yapısal Faktörler

G20 ülkelerinde sosyoekonomik ve yapısal faktörler üzerine yapılan araştırmalar, bu ülke grubunun küresel ekonomideki önemini ve iç dinamiklerini ortaya koymaktadır. G20, dünya GSYİH'sının %80'inden fazlasını ve dünya nüfusunun %60'ını temsil eden 20 ülkeden oluşmaktadır (Sayar, 2022). Eğitim harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini inceleyen çalışmada, G20 ülkelerinde eğitim yatırımları ile ekonomik büyüme arasında hem kısa hem de uzun dönemde pozitif ve anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir (Selim et al., 2014). Sosyo-ekonomik performans değerlendirmelerinde Avustralya birinci sırada yer alırken, Türkiye genellikle 18. sırada bulunmaktadır (Özari, 2025). Ekonomik kompleksite, ihracat ve sabit sermaye yatırımlarının kişi başına düşen gelir üzerindeki etkisi ülkeler arasında farklılık göstermekte; bazı ülkelerde pozitif, bazılarında ise negatif etkiler gözlenmektedir (Soyyigit et al., 2019).

2.3.2.1. Talep baskısı

G20 ülkelerinde talep baskısı, toplam talebin üretim kapasitesini aşmasıyla fiyat istikrarı, büyüme ve makroekonomik denge üzerinde oluşan baskıları ifade etmektedir. Küresel GSYH'nin %80'inden fazlasını temsil eden bu ülkelerde talep koşulları, küresel enflasyon ve büyüme eğilimleri açısından

belirleyicidir (Sayar, 2022). OECD raporları, pandemi sonrası genişleyici mali ve parasal politikaların iç talebi artırarak özellikle hizmetler sektörü ve tüketim harcamaları üzerinden talep kaynaklı enflasyonist baskıları güçlendirdiğini; ABD ve bazı Avrupa ülkelerinde güçlü iç talebin enflasyonun düşüşünü yavaşlattığını ortaya koymaktadır (OECD, 2025a). IMF değerlendirmeleri ise talep baskısının arz kısıtlarıyla birleştiğinde enflasyonu kalıcı hâle getirdiğini ve para politikası sıkılaştırılması yoluyla büyüme üzerinde aşağı yönlü riskler yarattığını vurgulamaktadır (IMF, 2024). Bununla birlikte, talep baskısının G20 ülkeleri arasında homojen olmadığı; Çin ve Hindistan gibi ekonomilerde büyümeyi desteklerken, gelişmiş ülkelerde daha çok enflasyonist etkiler doğurduğu belirtilmektedir (OECD, 2024; OECD, 2025b).

2.3.2.2. İş gücü yapısı

G20, farklı kıtalardan gelişmiş ve gelişmekte olan 20 ekonomiyi kapsamakta olup, küresel GSYH ve uluslararası ticaretin %80'inden fazlasını ve dünya nüfusunun yaklaşık %60'ını temsil etmektedir (Sayar, 2022). G20 ülkelerinin işgücü piyasalarına ilişkin çalışmalar, işsizlik oranlarında yakınsama eğilimlerine işaret etmekte; Brezilya, Fransa, Almanya, Hindistan, İtalya, Japonya, Suudi Arabistan ve Güney Afrika'da işsizlik oranlarının G20 ortalamasına yaklaştığını göstermektedir (Demiralp & Belliler, 2023). G7 ülkeleri ile Türkiye'nin karşılaştırıldığı araştırmalar ise demografik yapıların işgücü piyasalarını farklılaştırdığını ortaya koymakta; G7 ülkelerinde çalışma çağındaki nüfus azalırken Türkiye'de hem çalışma çağındaki hem de yaşlı nüfusun arttığı görülmektedir (Koca, 2022). Ayrıca işgücü özellikleri içinde çalışanların eğitim düzeyinin finansal gelişme üzerinde belirleyici olduğu, buna karşılık kadın işgücüne katılımı, yarı zamanlı çalışma oranı ve asgari ücretin finansal gelişme ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermediği tespit edilmiştir (Emir & Özay, 2023).

2.3.2.3. Kırsal-kentsel dönüşüm

G20 ülkeleri ve Türkiye'de kırsal-kentsel dönüşüm, kentleşme, çevresel etkiler ve toplumsal değişim ekseninde şekillenmektedir. G20 ülkelerinde ekonomik büyüme ve kentleşmenin çevresel sonuçları öne çıkarırken, kişi başına düşen gelir CO₂ emisyonlarını artırmakta; buna karşılık yenilenebilir enerji kullanımı ve kentsel nüfus oranı emisyonları azaltıcı etki göstermektedir (Özdemir, 2024). Türkiye'de ise kırdan kente göç, düzensiz yapılaşma ve kentsel dönüşüm ihtiyacını artırmış; dönüşüm süreçlerinin mahallelerin sosyo-ekonomik yapısına göre farklılaştığı görülmüştür (Güleç, 2022). Ayrıca küreselleşme, kırsal alanların metalaşmasına ve kent tipi yaşam biçimlerinin yaygınlaşmasına yol açarak toplumsal ve ekolojik sorunları beraberinde

getirmiştir (Güçlü, 2021). Bu dönüşümler, küresel ölçekte ekonomik ve demografik ağırlığı yüksek olan G20 ülkeleri bağlamında daha belirgin hâle gelmektedir (Sayar, 2022).

3. Literatür Taraması

3. 1. Tarımsal Girdiler ve Üretim Kapasitesine Odaklanan Çalışmalar

Literatürde gıda üretimini belirleyen temel unsurlar arasında tarımsal girdiler önemli bir yer tutmaktadır. Bu kapsamda tarım arazisi büyüklüğü, tarımsal katma değer, tarımda istihdam ve finansal kaynaklara erişim gibi değişkenlerin gıda üretimi üzerindeki etkileri sıklıkla analiz edilmektedir. Vietnam, Tayland, Endonezya ve Filipinler'i kapsayan panel veri analizinde, söz konusu girdilerin nüfus, GSYH ve politik istikrar gibi kontrol değişkenleri altında dahi gıda üretimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiler yarattığı tespit edilmiştir (Firmansyah vd., 2021). Bu bulgular, üretim kapasitesi ve finansal erişimin, küresel tarım piyasalarında önemli bir aktör konumunda bulunan G20 ülkeleri açısından da kritik bir rol oynayabileceğini göstermektedir.

3.2. Kurumsal Yapı, Politika Çerçevesi ve Yönetişim

Gıda üretimi ve gıda güvenliği, yalnızca üretim faktörleriyle değil, aynı zamanda kurumsal yapı ve politika çerçevesiyle de yakından ilişkilidir. G-8 ve G-20 ülkeleri düzeyinde yürütülen politika tartışmaları, gıda güvenliği ve tarımsal piyasalarda fiyat oynaklığını küresel yönetim gündeminin merkezine taşımıştır. Tarım politikalarının koordinasyonu ve finansal piyasaların düzenlenmesi alanlarında sınırlı ilerleme kaydedilmesine rağmen, biyoyakıt politikaları ve tarım ticaretine ilişkin düzenlemelerdeki belirsizlikler devam etmektedir. Bu durum, G20 ülkelerinde gıda üretiminin yapısal ve kurumsal belirleyicilerinin ampirik olarak incelenmesini gerekli kılmaktadır (Hiemenz, 2012).

3.3. Verimlilik, İnsan Sermayesi ve Yapısal Dinamikler

Tarımsal verimlilik artışı, özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin birlikte ele alındığı çalışmalarda ön plana çıkan bir konudur. OECD ülkelerini kapsayan meta-analiz ve kaba küme teorisine dayalı araştırmalar, tarımsal üretkenliği artıran kritik başarı faktörlerini sistematik biçimde ortaya koymaktadır (Nijkamp & Vindigni, 2000). G20 ülkelerine özgü ampirik bulgular ise ekonomik ve demografik değişkenlerin tarımsal verimlilik üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir. Erdinç ve ark. (2021), kişi başına düşen GSYH, gayrisafi sabit sermaye oluşumu, tarımda istihdam ve kentleşme

oranının tarımsal katma değerle pozitif yönlü ilişkili olduğunu ortaya koyarken, hukukun üstünlüğü endeksinin tarımsal verimlilik ile negatif yönlü bir ilişki sergilediğini belirtmektedir.

İnsan sermayesinin rolüne odaklanan Aydınbaş ve ark. (2024) ise tarımsal verimlilik endeksi ile insan sermayesi endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğunu tespit ederek, insan sermayesini ve kentsel gelişimi destekleyen politikaların tarımsal verimliliği artırabileceğini vurgulamaktadır.

3.4. Ticaret, Çevresel Faktörler ve Gıda Güvenliği

Gelişmekte olan ülkelere odaklanan çalışmalar, dış ticaretin ve yapısal dönüşümün tarım ve gıda sektöründeki rolüne dikkat çekmektedir. Ticaret politikalarında açıklık, iç pazar büyüklüğü, makroekonomik istikrar, finansal destek mekanizmaları ve altyapı düzeyi, işlenmiş gıda ihracatına yönelik dönüşümün temel belirleyicileri arasında yer almaktadır (Jongwanich & Magtibay- Ramos, 2009).

Çevresel boyutu ele alan Şengül ve Köprücü (2025), BRICS-T ülkeleri için yaptıkları analizde karbon emisyonlarının gıda güvenliği üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymakla birlikte, bu etkinin uzun vadede çevresel sürdürülebilirlik açısından riskler barındırdığına dikkat çekmektedir. Analizin G20 ülkelerini doğrudan kapsamaması, çevresel faktörlerin gıda üretimi üzerindeki etkilerinin G20 bağlamında bütüncül bir şekilde ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

Noori ve Al Hiyali (2025), 1993–2022 döneminde Irak'ta Gıda Üretimi Endeksini etkileyen faktörleri ARDL modeliyle incelemiştir. Bulgular, bitkisel ve hayvansal üretimin gıda üretimi üzerinde pozitif, karbon emisyonları ve sıcaklık artışının ise negatif etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Yağışların etkisi pozitif olmakla birlikte, mevsimsel dağılımının toplam miktardan daha belirleyici olduğu vurgulanmaktadır. Çalışma, iklim değişikliğinin etkilerinin uzun vadede kalıcı olduğunu ortaya koyarak sürdürülebilir tarım uygulamaları ve iklim uyumlu politikaların önemine dikkat çekmektedir.

3.5. Türkiye Odaklı Çalışmalar

Literatürde Türkiye'ye odaklanan çalışmalar, gıda güvenliği ve gıda piyasalarının hem yapısal hem de makroekonomik dinamiklerle şekillendiğini göstermektedir. Dağdur ve Olhan (2015), Türkiye'nin Küresel Gıda Güvenliği Endeksi kapsamındaki performansını incelemiş ve ülkenin kişi başına düşen GSYH bakımından görece zayıf bir konumda olmasına rağmen, gıda güvenliği ve beslenme standartları açısından olumlu bir görünüm sergilediğini ortaya koymuştur. Bu bulgu, ekonomik göstergeler ile gıda güvenliği sonuçları

arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını göstermesi bakımından önem taşımaktadır.

Makroekonomik istikrar ve maliyet unsurlarını ele alan Özçelik ve Uslu (2024) ise Türkiye’de gıda enflasyonunun temel belirleyicileri arasında tarımsal üretici fiyatları ile enerji maliyetlerinin yer aldığını tespit etmiştir. ARDL modeli kullanılarak elde edilen bulgular, döviz kuru dinamiklerinin ve girdi maliyetlerinin gıda fiyatları üzerindeki etkisini vurgulamakta; dolayısıyla gıda güvenliği ve gıda üretimi politikalarının makroekonomik faktörlerden bağımsız değerlendirilemeyeceğine işaret etmektedir.

Bu çalışmalar, Türkiye özelinde gıda güvenliği ve gıda piyasalarının çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymakla birlikte, Türkiye’nin G20 ülkeleri içindeki konumunun, üretim, fiyat istikrarı ve çevresel faktörler bağlamında karşılaştırmalı olarak ele alındığı ampirik çalışmaların sınırlı olduğunu göstermektedir.

4. Yöntem

4.1. Veri Seti

2017–2022 dönemini kapsayan panel veri analizi, farklı ülkelerden elde edilen yıllık veriler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. G20 ülkeleri esas alınmakla birlikte, veri sürekliliği ve değişkenlerin eş zamanlı erişilebilirliği nedeniyle analize 17 ülke dâhil edilmiştir. Eksik gözlem problemi bulunan ülkeler dışarıda bırakılmıştır. Bu çalışmada kullanılan veri setinde, bağımlı değişken olarak Gıda Üretim Endeksi (Food Production Index – FPI) yer alırken; bağımsız değişkenler nüfus artış hızı (Population Growth – PG), ergen doğurganlık hızı (AFR) ve toplam doğurganlık hızı (FR; kadın başına düşen ortalama doğum sayısı) olarak belirlenmiştir. Analize dâhil edilen ülkeler, veri setinde yer alan ve bazı yıllarda sınırlı ölçüde eksik gözlemler bulunsa da, genel itibarıyla tüm değişkenler için yeterli ve tutarlı veri sağlayan ülkelere olmaktadır. Bu yaklaşım, panel veri yapısının korunmasına ve analiz sonuçlarının güvenilirliğinin artırılmasına katkı sağlamaktadır. Veri seti dengesiz panel yapısına sahiptir; bazı ülkelerde bazı yıllar eksik gözlemler içermektedir. Her ülke için yıllara göre ayrı satırlar bulunmaktadır. Ek olarak, bazı değişkenler üzerinde logaritmik dönüşüm ($\ln PG$) ve fark alma işlemleri (first differences ve demeaned differences) uygulanarak zaman serisi özellikleri dikkate alınmıştır. Bu sayede hem seviyeler hem de değişimler üzerinden panel regresyon analizleri yapılabilecek şekilde veri hazırlanmıştır. Analize dahil edilen ülkeler şunlardır: Argentina, Australia, Brazil, China, France, Germany, India, Indonesia, Italy, Japan, Korea, Mexico, Russian Federation, Saudi Arabia, Türkiye, United Kingdom, United States.

Tablo 1, çalışmada kullanılan değişkenlerin tanımlarını, ölçüm biçimlerini ve ilgili veri kaynaklarını özetlemektedir. Bağımlı değişken olan Gıda Üretim Endeksi (FPI), tarımsal üretim performansını yansıtırken; nüfus artış hızı (PG), ergen doğurganlık hızı (AFR) ve toplam doğurganlık hızı (FR) gıda üretimini etkileyebilecek temel demografik göstergeler olarak analize dâhil edilmiştir. Tabloda yer alan tüm veriler, uluslararası karşılaştırılabilirliği sağlamak amacıyla Dünya Bankası, FAO ve Birleşmiş Milletler veri tabanlarından temin edilmiştir.

Tablo 1. Değişken Tanımları ve Veri Kaynakları

Değişken	Tanım	Açıklama	Veri Kaynağı
FPI	Gıda üretim endeksi (2014-2016 = 100)	Yenilebilir ve besin değeri içeren tarım ürünlerini kapsamaktadır. Kahve ve çay dahil edilmemiştir; çünkü yenilebilir olmalarına rağmen besin değeri yoktur.	World Bank; FAO elektronik dosyaları ve web sitesi, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)
PG	Nüfus artışı (yıllık %)	Yıl t için yıllık nüfus artış hızı, t-1 yılından t yılına kadar orta yıl nüfusunun üssel büyüme oranı olarak yüzdelik ifade edilir. Nüfus, yasal statü veya vatandaşlık durumuna bakılmaksızın tüm ikamet edenleri sayan fiili nüfus tanımına dayanmaktadır.	World Bank; UN World Population Prospects; ulusal istatistik ofisleri; Eurostat; UN Demographic Statistics
AFR	Ergen doğurganlık hızı	15-19 yaş arası 1.000 kadın başına doğum sayısını ifade eder.	World Bank; UN World Population Prospects
FR	Toplam doğurganlık hızı (kadın başına doğum sayısı)	Bir kadının doğurganlık yaşının sonuna kadar yaşaması durumunda, belirtilen yılın yaşa özgü doğurganlık oranlarına göre çocuk doğurması beklenen ortalama çocuk sayısını temsil eder.	World Bank; UN World Population Prospects; ulusal istatistik ofisleri; Eurostat

Veri setine ilişkin genel bir görünüm Tablo 2'de sunulmakta olup, tabloda analizde yer alan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler raporlanmaktadır. Aritmetik ortalamalar incelendiğinde, bağımlı değişken olan Gıda Üretim Endeksi'nin (FPI) ortalama değeri 108,31 olarak hesaplanmıştır. Bağımsız değişkenlerden nüfus artışı (PG) ortalama $1,59 \times 10^{13}$, nüfus artışının logaritması ($\ln PG$) -1,91, ergen doğurganlık hızı (AFR) 17,67 ve toplam doğurganlık hızı (FR) 1,69 düzeyindedir. Nüfus artış değişkeni (PG), aşırı uç değerler ve ölçek farklılıkları nedeniyle logaritmik dönüşüm ($\ln PG$) sonrası analize dâhil edilmiş; yorumlar $\ln PG$ üzerinden yapılmıştır.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
FPI	102	108,31	14,35	87,12	172,66
lnPG	102	-1,91	2,20	-6,64	-0,016
AFR	102	17,67	17,35	0,539	64,49
FR	102	1,69	0,38	0,778	2,67

Değişkenlerin gözlemler arasındaki dağılımı incelendiğinde, FPI'nin en düşük değeri 87,12, en yüksek değeri ise 172,66 olarak kaydedilmiştir. lnPG'nin minimum değeri -6,64, maksimum değeri -0,02'dir. AFR değişkeni 0,54 ile 64,49 arasında bir dağılım sergilerken, FR'nin en düşük değeri 0,78, en yüksek değeri ise 2,67 olarak belirlenmiştir. Bu bulgular, analizde kullanılan değişkenlerin ülkeler ve yıllar itibarıyla önemli ölçüde değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

4.2. Model

Bu çalışma, 2017–2022 döneminde farklı ülkelerden elde edilen veriler kullanılarak gıda üretim endeksini (FPI) nüfus artışı (PG), ergen doğurganlık hızı (AFR) ve toplam doğurganlık hızı (FR) fonksiyonu olarak inceleyen bir panel veri regresyon modeli geliştirmekte ve tahmin etmektedir. Modelin ekonometriye özgü gösterimi aşağıda verilmiştir:

$$FPI_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln PG_{it} + \beta_2 AFR_{it} + \beta_3 FR_{it} + \varepsilon_{it}$$

Burada i ülkeleri, t yılları, ε_{it} hata terimini ifade etmektedir. Ayrıca, bazı modellerde PG değişkeni logaritmik olarak ($\ln PG$) ve fark alma işlemleri uygulanarak analizler gerçekleştirilmiştir.

Değişken	Açıklama	Kullanım	Birim
FPI_{it}	Gıda Üretim Endeksi, bir ülkede yıllık tarımsal üretim düzeyini gösterir (2014–2016 = 100).	Bağımlı değişken; tarımsal üretim performansını ölçmek için kullanılır.	Endeks (2014–2016 = 100)
$\ln PG_{it}$	Nüfus Artış Hızı, belirli bir yıldaki nüfus büyüme oranı.	Bağımsız değişken; tarımsal üretimi etkileyebilecek demografik faktör olarak kullanılır.	Yüzde (%)
AFR_{it}	Ergen Doğurganlık Hızı, 15-19 yaş arası 1.000 kadın başına doğum sayısı.	Bağımsız değişken; üretim üzerindeki sosyal-demografik etkileri incelemek için kullanılır.	Doğum / 1.000 kadın

FR_{it}	Toplam Doğurganlık Hızı, bir kadının doğurganlık dönemi boyunca sahip olması beklenen ortalama çocuk sayısını ifade eder.	Bağımsız değişken; demografik baskı ve hanehalkı kaynak dağılımı kanalıyla gıda üretimi üzerindeki etkileri incelemek için kullanılır.	Çocuk / kadın
-----------	---	--	---------------

Burada β_0 kesme terimini, β_1 , β_2 , β_3 regresyon katsayılarını ve ε_{it} hata terimini ifade etmektedir. Araştırma hipotezleri ise aşağıdaki şekilde formüle edilmiştir:

H0 (Null Hipotezi): Nüfus artışı (PG), ergen doğurganlık hızı (AFR) ve toplam doğurganlık hızı (FR), Gıda Üretim Endeksi (FPI) üzerinde etkili değildir.

H1 (Alternatif Hipotez): Nüfus artışı (PG), ergen doğurganlık hızı (AFR) ve toplam doğurganlık hızı (FR), Gıda Üretim Endeksi (FPI) üzerinde etkilidir.

FR değişkeninin gıda üretim endeksi üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Tablo 7'de sunulan sonuçlara göre, lnPG değişkeni FPI üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir ($\beta = 0.412$). Bu bulgu, kişi başına gelir düzeyindeki artışın finansal performans endeksini artırdığını göstermektedir. Ayrıca, AFR değişkeninin FPI üzerindeki etkisi de pozitif ve oldukça anlamlıdır ($\beta = 0.533$, $p < 0.001$). Bu sonuç, AFR'de meydana gelen artışların finansal performans üzerinde güçlü bir artırıcı etki yarattığını ortaya koymaktadır. Modelde çoklu doğrusal bağlantı sorunu tespit edilmemiştir. Varyans Enflasyon Faktörü (VIF) değerleri incelenebilir. Genel olarak, 10'un üzerindeki bir VIF değeri çoklu doğrusal bağlantının bir göstergesi olarak kabul edilir ve bu durum, yüksek korelasyona sahip bağımsız değişkenlerin regresyon katsayılarının güvenilir bir şekilde tahmin edilemeyebileceğini gösterir (Montgomery ve ark., 2012). Tablo 3'te sunulan hiçbir VIF değerinin 10'u aşmaması nedeniyle, bu modelde çoklu doğrusal bağlantının bir sorun teşkil etmediği sonucuna varılabilir.

Tablo 3. Korelasyon matrisi ve VIF değerleri

	FPI	lnPG	AFR	FR	VIF
FPI	1				–
lnPG	0.3437***	1			1.23
AFR	0.1679*	0.4664***	1		1.48
FR	0.4965***	0.4023***	0.4514***	1	1.45

***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Korelasyon matrisi sonuçları, değişkenler arasındaki ilişkilerin yönü ve gücü hakkında önemli bulgular sunmaktadır. Buna göre, FPI ile lnPG arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r = 0.344$, $p < 0.01$). Bu bulgu, nüfus artışının gıda üretim endeksi ile birlikte hareket ettiğini göstermektedir. FPI ile AFR arasındaki ilişki pozitif olmakla birlikte %10 anlamlılık düzeyinde sınırlı düzeyde anlamlıdır ($r = 0.168$, $p < 0.10$). Buna karşılık, FPI ile FR arasında orta düzeyde, pozitif ve güçlü bir ilişki tespit edilmiştir ($r = 0.497$, $p < 0.01$).

Bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde, lnPG ile AFR ($r = 0.466$, $p < 0.01$) ve lnPG ile FR ($r = 0.402$, $p < 0.01$) arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler olduğu görülmektedir. Ayrıca, AFR ile FR arasında da orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r = 0.451$, $p < 0.01$). Bununla birlikte, korelasyon katsayılarının hiçbirinin 0.80'in üzerine çıkmaması, bağımsız değişkenler arasında ciddi bir çoklu doğrusal bağlantı sorunu bulunmadığına işaret etmektedir. Nitekim regresyon analizine ait VIF değerlerinin 1.23 ile 1.48 arasında değişmesi, bu bulguyu desteklemektedir.

Genel olarak, korelasyon analizi sonuçları, regresyon modelinde yer alan değişkenler arasında hem teorik beklentilerle uyumlu ilişkilerin bulunduğunu hem de model tahminlerini bozabilecek düzeyde bir ilişkiselliğin söz konusu olmadığını ortaya koymaktadır.

4.3. Araştırma bulguları

Bu bölümde, panel regresyon analizinin uygulanma süreci ve panel regresyon modeline ilişkin tahmin sonuçları sunulmaktadır. Panel regresyon analizine geçilmeden önce, serilerin durağanlık düzeylerini belirlemek amacıyla birim kök testleri uygulanmıştır. Ardından, veri seti için en uygun modelin belirlenebilmesi amacıyla sabit etkiler, rassal etkiler ve havuzlanmış regresyon modelleri karşılaştırılmıştır. Model seçimi, F testi ve Hausman testi gibi resmi istatistiksel prosedürlere dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Model varsayımları kapsamında çoklu doğrusal bağlantı, otokorelasyon ve değişen varyans sorunları incelenmiştir. Son olarak, uygun modelin belirlenmesi ve uygulanması sonucunda elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Birim kök testleri, serilerin durağanlık özelliklerini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Bu çalışmada, serilerin durağanlığı; yaygın olarak kabul gören panel birim kök testlerinden Levin, Lin ve Chu, Im, Pesaran ve Shin (W-istatistiği) ile ADF-Fisher Ki-kare testleri kullanılarak incelenmiştir. Durağanlık analizine ilişkin hipotezler aşağıdaki şekilde formüle edilmiştir:

H0: Seri durağan değildir.

H1: Seri durağandır.

Birim kök testi sonuçları Tablo 4'te sunulmaktadır. Elde edilen bulgular, çalışmada yer alan tüm değişkenlerin düzey değerlerinde durağan olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda, tüm değişkenler için alternatif hipotez (H1) kabul edilmiştir.

Tablo 4. Panel Birim Kök Testleri Sonuçları

Değişken	LLC İstatistiği	LLC p-değeri	IPS W-istatistiği	IPS p-değeri	Fisher P	p-değeri	Fisher Z	p-değeri	Fisher L*	p-değeri	Fisher Pm	p-değeri
FPI	-10.9697	0.0000***	-0.9443	0.8547	141.5369	0.0000***	-0.9639	0.1676	-5.9977	0.0000***	13.0408	0.0000***
lnPG	-	-	-0.7739	0.2195*	28.2893	0.1027	-0.7739	0.2195	-0.6064	0.2739	1.3107	0.0950
AFR	-6.4742	0.0000***	-0.8849	0.9198	256.7039	0.0000***	-6.7009	0.0000***	-16.2671	0.0000***	27.0068	0.0000***
FR	-7.5125	0.0000***	-0.7944	0.9734	36.2872	0.3625	0.9341	0.8249	0.7302	0.7664	0.2774	0.3907

***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. LLC: Levin-Lin-Chu; IPS: Im-Pesaran-Shin; Fisher: ADF-Fisher testleri.

Panel birim kök testleri sonuçlarına göre, FPI ve AFR değişkenleri LLC ve Fisher testleri ile düzey değerlerinde durağanlık göstermektedir ($p < 0.01$). Öte yandan, lnPG değişkeni için LLC testi uygulanmadığından doğrudan yorum yapılamamakta; IPS ve Fisher testleri bazı panellerde durağanlık göstermediğinden, lnPG serisinin bazı panellerde birim kök içerdiği ve genel olarak kısmen durağan olduğu söylenebilir. FR değişkeni ise LLC testi ile düzeyde durağanlık sergilerken, Fisher testi bazı panellerde durağan olmadığını ortaya koymaktadır. Bu bulgular, panel veri setinde FPI ve AFR değişkenlerinin düzey değerlerinde durağan, lnPG ve FR değişkenlerinin ise kısmen durağan veya birim kök içerdiğini göstermekte olup, panel regresyon analizi öncesinde serilerin durağanlık özelliklerinin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Panel birim kök testleri bazı değişkenlerde kısmi durağanlık bulguları sunsa da, çalışmada sabit etkiler modeli kullanılmıştır. Sabit etkiler tahminleyicisi, ülkeler arası zaman-invariant heterojenliği kontrol etmekte ve kısa dönem panel yapılarında (T küçük, N orta) düzey regresyonları yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca Driscoll-Kraay dayanıklı standart hataları, olası seri korelasyon ve kesitsel bağımlılığın etkilerini azaltarak katsayı tahminlerinin güvenilirliğini artırmaktadır.

En uygun panel veri modelini belirlemek için üç farklı model yapısı dikkate alınmıştır: birleştirilmiş (pooled) OLS modeli, sabit etkiler (fixed effects) modeli ve rastgele etkiler (random effects) modeli. Model seçimi, resmi

model belirleme testleri aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Özellikle, sabit etkiler modelinin birleştirilmiş OLS modeline göre geçerliliğini değerlendirmek için F-testi uygulanmış, rastgele etkiler tahmincisinin sabit etkiler modeline göre tutarlılığı ve etkinliği ise Hausman testi ile incelenmiştir. Test sonuçları, en uygun modelin seçiminde yol gösterici olmuş ve ilgili bulgular çalışmada raporlanmıştır. Model seçiminin ilk aşamasında, birleştirilmiş OLS modeli ile sabit etkiler modelinden hangisinin daha uygun olduğunu belirlemek için F-testi uygulanmıştır. F-testi için hipotezler ise şu şekilde formüle edilmiştir:

H0: Havuzlanmış (pooled) OLS modeli uygundur.

H1: Sabit etkiler (fixed effects) modeli uygundur.

Tablo 5'te görüldüğü üzere, çalışmanın modeline ait F-test istatistiğine karşılık gelen olasılık değeri sıfırdır. Bu nedenle, F-testi için sıfır hipotezi (H0) %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Bu durum, sabit etkiler (fixed effects) modelinin veri için uygun model olduğunu göstermektedir. Model seçiminin ikinci aşamasında, sabit etkiler modeli ile rastgele etkiler (random effects) modeli arasında hangisinin daha uygun olduğunu belirlemek için Hausman testi uygulanmıştır. Hausman testi için hipotezler ise şu şekilde formüle edilmiştir:

H0: Rastgele etkiler (random effects) modeli uygundur.

H1: Sabit etkiler (fixed effects) modeli uygundur.

Tablo 5'te görüldüğü üzere, Hausman testi sonuçları p-değeri dikkate alındığında sıfır hipotezinin (H0) reddedilmesine yol açmaktadır. Böylece, %1 anlamlılık düzeyinde alternatif hipotez (H1) kabul edilmekte ve sabit etkiler (fixed effects) modelinin uygun model olduğu doğrulanmaktadır. Hem F-testi hem de Hausman testi sonuçlarına göre, bu çalışmada gerçekleştirilen panel veri analizinde sabit etkiler modeli uygun model olarak belirlenmiştir.

Tablo 5. F Testi ve Hausman Testi Sonuçları

Test	İstatistik	df	Olasılık
F Test	F = 3.516273	(13,319)	0.0000***
Hausman Test (genelleştirilmiş, sigmamore)	Chi ² = 15.01	3	0.0018***

***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Hem F-test hem de genelleştirilmiş Hausman testi sonuçları, panel veri analizi için sabit etkiler modelinin (FE) uygun model olduğunu doğrulamaktadır.

Panel veri analizinde, heteroskedastisite, otokorelasyon ve kesitsel bağımlılık gibi temel model varsayımlarının ihlallerinin olasılığını değerlendirmek büyük

önem taşımaktadır. Bu tür sorunların varlığı, pooled OLS, sabit etkiler veya rastgele etkiler gibi standart modellerle elde edilen tahminlerin geçerliliğini zayıflatabilir ve sonuçların önyargılı veya tutarsız olmasına yol açabilir. Bu tür ihlaller tespit edildiğinde, sağlam ve güvenilir tahminler üreten alternatif model spesifikasyonlarının uygulanması gerekmektedir. Bu nedenle, panel veri modelinin temel varsayımlarının test edilmesi, ampirik bulguların geçerliliği ve güvenilirliğini sağlamak açısından kritik öneme sahiptir. Tablo 6, model varsayımlarını incelemek üzere gerçekleştirilen tanısal testlerin sonuçlarını sunmaktadır.

Sabit etkiler modelinde, hata terimlerinin sabit olmayan varyans gösterip göstermediğini belirlemek için heteroskedastisiteyi tespit eden Modified Wald testi kullanılmaktadır. Testin hipotezleri şu şekilde formüle edilmiştir:

H0: Hata terimlerinde heteroskedastisite yoktur ($\sigma_i^2 = \sigma^2$ tüm i için).

H1: Hata terimlerinde heteroskedastisite vardır ($\sigma_i^2 \neq \sigma^2$ tüm i için).

Tablo 6'da sunulan Modified Wald testi sonuçlarına göre, p-değeri %1'in altında olduğundan modelde heteroskedastisite mevcuttur. Sabit etkiler modelindeki hata terimleri arasında otokorelasyonun varlığını incelemek için iki test uygulanmıştır: Baltagi-Wu Locally Best Invariant testi ve Bhargava, Franzini ve Narendranathan tarafından geliştirilen Durbin-Watson testi. Bu testlerden herhangi birinin istatistik değeri 2'den küçükse, bu durum otokorelasyonun varlığı olarak yorumlanmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2012). Tablo 6'dan görüldüğü üzere, tüm otokorelasyon testi istatistikleri kritik değer olan 2'nin altındadır; bu durum modelde otokorelasyon bulunduğunu göstermektedir.

Table 6. Model Varsayımlarına Yönelik Tanı Testleri

Test	Test Amacı	Test İstatistiği	p-değeri	Karar
Modified Wald Test	Heteroskedastisite	601.73	0.0000***	H0 reddedildi → Heteroskedastisite mevcut
Modified Bhargava et al. Durbin-Watson	Otokorelasyon	0.4475	-	H0 reddedildi → Otokorelasyon mevcut
Baltagi-Wu Test	Otokorelasyon	0.7355	-	H0 reddedildi → Otokorelasyon mevcut
Pesaran's Cross-Sectional Independence Test	Kesitler arası bağımlılık	30.137	0.0000***	H0 reddedildi → Kesitler arası bağımlılık mevcut

***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Çalışma modelinin sabit etkiler çerçevesinde yapılan analizinde, tanı testleri heteroskedastisite, otokorelasyon ve kesitler arası bağımlılık gibi temel ekonometrik sorunların varlığını ortaya koymuştur. Bu sorunlar, standart panel veri tahminleyicilerinin dayandığı klasik varsayımları ihlal etmekte olup, çözülmediğinde parametre tahminlerinin verimsiz, önyargılı veya tutarsız olmasına yol açabilir. Bu problemlerin etkilerini azaltmak için, bu çalışmada Driscoll ve Kraay (1998) sabit etkiler tahminleyicisi kullanılmıştır. Driscoll-Kraay tahminleyicisi, özellikle çok sayıda kesit birimi ve görece kısa zaman boyutuna sahip panel veri analizleri için uygundur; çünkü heteroskedastisiteye, otokorelasyona ve kesitler arası bağımlılığa karşı dayanıklı standart hatalar sağlar.

4.4. Panel regresyon analizi

Panel regresyon analizi, bağımlı değişken olarak Gıda Üretim Endeksi (FPI) ve bağımsız değişkenler olarak nüfus artışının logaritması ($\ln PG$), ergen doğurganlık hızı (AFR) ve toplam doğurganlık hızı (FR) kullanılarak, sabit etkiler modeli çerçevesinde Driscoll–Kraay dayanıklı standart hatalarla gerçekleştirilmiştir. Modelin genel geçerliliği, F-istatistiği sonuçlarıyla doğrulanmış olup ($F(8,5) = 6402.02$, $p = 0.0000$), birim içi varyansın yaklaşık %40,55'inin model tarafından açıklandığı tespit edilmiştir.

Katsayı tahminleri incelendiğinde, $\ln PG$ ve AFR değişkenlerinin FPI üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilere sahip olduğu görülmektedir. Buna göre $\ln PG$ için katsayı 0,412 ($p = 0,016$), AFR için ise 0,533 ($p = 0,000$) olarak tahmin edilmiştir. Bu bulgular, nüfus artışı ve ergen doğurganlık hızındaki artışların gıda üretim endeksini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Buna karşılık, toplam doğurganlık hızı (FR) değişkeninin FPI üzerindeki etkisi negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup, katsayı değeri $-39,935$ ($p = 0,000$) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, FR'deki artışların gıda üretimi üzerinde baskı oluşturduğunu göstermektedir.

Zaman etkileri değerlendirildiğinde, özellikle 2018 ve 2020 yıllarında FPI üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düşüşler tespit edilmiştir. Genel olarak, Driscoll–Kraay tahminleyicisinin kullanılması sayesinde model, heteroskedastisite, otokorelasyon ve kesitler arası bağımlılık sorunlarına karşı dayanıklı tahminler sunmakta ve FPI'nin belirleyicilerine ilişkin güvenilir sonuçlar sağlamaktadır. Analiz sonuçları Tablo 7'de sunulmaktadır.

Tablo 7. Driscoll ve Kraay Tahminleyicisi Kullanılarak Sabit Etkiler Modeli Sonuçları

Driscoll ve Kraay dayanaklı standart hatalar Method: Fixed Effects Regression $R^2 = 0.4055$						Number of observations = 102 Number of cross-section = 17 $F(8,5) = 6402.02, p = 0.0000$
Değişken	Katsayı	Std. Hata	t	p	%95 Güven Aralığı	Yorum
lnPG	0.412	0.115	3.58	0.016	0.116 – 0.707	%1 artış PG'de, FPI yaklaşık 0.41 birim artıyor. Anlamlı
AFR	0.533	0.028	18.86	0.000	0.460 – 0.606	AFR artışı FPI üzerinde pozitif ve güçlü etkili. Çok anlamlı
FR	-39.935	3.844	-10.39	0.000	-49.816 – -30.054	FR artışı FPI'yi düşürüyor. Çok anlamlı.

***, **, and * denote statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

Sabit (cons): 167.957, p = 0.000 → anlamlı

Panel regresyon analizi, Driscoll-Kraay dayanaklı standart hatalar kullanılarak gerçekleştirilmiş olup, bu sayede heteroskedastisite, otokorelasyon ve kesitler arası bağımlılığa karşı standart hatalar düzeltilmiştir. Analiz sonuçları, lnPG ve AFR değişkenlerinin FPI üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkiler sağladığını göstermektedir; bu durum, söz konusu değişkenlerdeki artışların FPI üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Öte yandan, FR değişkeni FPI üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahip olup, FR'deki artışların FPI'yi düşürdüğü gözlemlenmiştir. Zaman değişkenleri incelendiğinde, özellikle 2018 ve 2020 yıllarında FPI üzerinde anlamlı etkiler tespit edilmiştir. Genel olarak, model güçlü ve güvenilir tahminler sunmakta, panel veri yapısındaki temel ilişkileri güvenilir bir şekilde yansıtmaktadır.

5. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma, Gıda Üretimi Endeksi (FPI) ile demografik göstergeler arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile inceleyerek, gıda üretiminin yalnızca tarımsal ve ekonomik faktörlerle değil, nüfus dinamikleriyle de yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Literatür, demografik değişimlerin gıda talebini ve arz yapısını birlikte etkilediğini ve gıda üretiminin demografik dönüşümlerden bağımsız değerlendirilemeyeceğini vurgulamaktadır (Muravyova, 2021; Balkan Ge & Akın, 1995). Muravyova (2021), demografik eğilimlerin yurtiçi gıda üretimi ve ithal ikamesi politikalarında belirleyici olduğunu belirtirken; Balkan Ge ve Akın (1995), nüfus, gıda ve su kaynakları ile işgücü yapısı arasındaki

etkileşimin ekonomik ve sağlıkla ilgili sonuçları şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. FR değişkeninin korelasyon analizinde pozitif, çok değişkenli regresyonda ise negatif katsayıya sahip olması, basit ikili ilişkiler ile kontrol değişkenleri dâhil edildiğinde ortaya çıkan net etkilerin farklılaşabileceğini göstermektedir. Sabit etkiler modeli, ülkelerin gözlemlenemeyen yapısal özelliklerini kontrol ettiğinden, FR'nin gıda üretimi üzerindeki uzun dönemli baskılayıcı etkisini daha net ortaya koymaktadır. Bu durum, literatürde sıkça vurgulanan 'demografik baskı-verimlilik dengesi' yaklaşımıyla uyumludur.

Analiz sonuçlarına göre nüfus artışı (lnPG), FPI üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Bu bulgu, artan nüfusun gıda talebini yükselterek tarımsal üretimin genişlemesini teşvik ettiğini göstermektedir. Nüfus dinamikleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin zaman ve ülke bazında farklılaştığı literatürde sıklıkla ifade edilmektedir. Tarımsal verimliliğin BRICS-T ülkelerinde büyüme ve kentleşmeyi desteklediği (Aydın vd., 2024); Türkiye'de nüfus artışının kişi başına geliri uzun dönemde, yaklaşık 19–20 yıllık gecikmeyle pozitif etkilediği belirlenmiştir (Mert & Balcı, 2022). OECD ülkeleri için yapılan çalışmalar, çalışma çağındaki nüfus, yaşlı nüfus oranı, yaşam beklentisi ve nüfus artışının ekonomik büyümeyi desteklediğini göstermektedir (Yaman, 2025). Bununla birlikte Türkiye verileri, nüfus artışının kısa dönemde büyümeyi baskıladığını, uzun dönemde ise desteklediğini; yaşam beklentisi ve sermaye birikiminin her iki dönemde de büyüme üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır (Tiryaki & Ekinci, 2023).

Ergen doğurganlık hızı (AFR), FPI üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir. Türkiye'de doğurganlık oranları ile ekonomik faktörler arasındaki ilişki literatürde kapsamlı biçimde incelenmiştir. Ekonomik belirsizliğin doğurganlık oranlarını olumsuz etkilediği, belirsizlik göstergesi olarak GARCH modellerinden elde edilen koşullu varyans ile işsizlik oranlarının kullanıldığı ARDL analizi aracılığıyla ortaya konulmuştur (Arif İğdeli, 2019). Ekonomik büyümenin doğurganlık oranlarını olumlu yönde etkilediği, artan refah düzeyinin bireylerin çocuk sahibi olma kararlarını desteklediği; buna karşılık kadınların eğitim düzeyinin, çocuk sahibi olma kararlarının ertelenmesine bağlı olarak doğurganlık oranlarını olumsuz etkilediği tespit edilmiştir (Gülferah Ertürkmen, 2025). Doğum oranlarındaki düşüşe çözüm bulmak amacıyla birçok gelişmiş ülke aileleri hedefleyen mali teşvik politikaları uygulamakta olup, Avustralya, Japonya, Danimarka, Fransa, Kanada ve Rusya gibi ülkeler, yaşlanan nüfus sorunu ile karşı karşıya kalan gelişmekte olan ülkeler için politika örnekleri sunmaktadır (Deniz Alçın Şahintürk & A. Çelebi, 2021). Bu bulgular, ekonomik koşullar, demografik dönüşümler ve doğurganlık kararları arasındaki karmaşık etkileşimi ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, ergen doğurganlığının eğitim

sürekliğiği, sosyal destek mekanizmaları ve ergen ruh sağlığı yükü ile yakından ilişkili olduğu dikkate alındığında, AFR ile ilişkili politika araşlarının yalnızca demografik ve ekonomik çıktılar üzerinden değil, aynı zamanda psikososyal boyutlar gözeticilerle çok sektörlü biçimde tasarlanması önem taşımaktadır. Bu noktada, AFR'nin FPI üzerindeki pozitif katsayısı ergen gebeliğin arzu edilen veya koruyucu bir durum olduğu şeklinde yorumlanmamalıdır; bulgu, üretim/işgücü ve demografik yapı dinamikleri bağlamında değerlendirilmelidir. AFR'nin pozitif katsayısı, ergen doğurganlığının refah/sağlık açısından olumlu olduğu anlamına gelmez; tersine literatürde ergen gebelik, anne-bebek sağlığı riskleriyle birlikte eğitimden kopuş, damgalanma ve depresyon/psikolojik sıkıntı olasılığında artış gibi sonuçlarıyla önemli bir halk sağlığı ve ruh sağlığı riski olarak ele alınmaktadır (WHO, 2014; Hodgkinson et al., 2014; Mollborn & Morningstar, 2009). Nitekim ergen gebeliğin anne-bebek sağlığı riskleri, eğitimden kopuş, damgalanma ve depresyon/psikolojik sıkıntı olasılığında artış gibi olumsuz sonuçları güçlü biçimde raporlanmaktadır (WHO, 2014; Hodgkinson et al., 2014; Mollborn & Morningstar, 2009). Türkiye'de doğurganlık ile ekonomik sonuçlar arasındaki ilişki karmaşık olup, doğurganlığın özellikle tarım sektörü üzerinden işgücü kapasitesini artırarak büyümeyi destekleyebildiği belirtilmektedir (Toker & şahin, 2024). Her ne kadar doğurganlığın kadınların işgücüne katılımını azaltması beklenirken, Türkiye'de "toplumsal tepki hipotezi" kapsamında doğurganlığın kadın istihdamını pozitif etkilediği bulgulanmıştır (Konat & Koncak, 2022). Buna karşın yüksek enflasyon, artan yaşam maliyetleri ve ekonomik belirsizlikler doğurganlık kararlarını olumsuz etkileyerek doğum oranlarında düşüşe yol açmaktadır (Bakkal, 2025). Toplam doğurganlık hızı (FR) ise FPI üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etki göstermektedir. Bu bulgu, yüksek doğurganlığın uzun vadede hanehalkı kaynakları, tasarruf ve yatırım kapasitesi ile tarımsal verimlilik üzerinde baskı yaratarak gıda üretimini sınırlayabildiğine işaret etmektedir. Türkiye'de ekonomik belirsizlik ve işsizliğin doğurganlık oranlarını düşürdüğu (Arif İğdeli, 2019); toplam doğurganlık hızının 1,48'e gerilediği ve mekânsal farklılıklar sergilediği tespit edilmiştir (Kılıç & Köse, 2025). Avrasya ülkelerinde ise doğurganlığın kişi başına GSYH'yi pozitif, toplam nüfusun ise negatif etkilediği belirlenmiştir (Erdik & Temurlenk, 2024). Bu sonuçlar, demografik geçiş sürecinin üretim ve büyüme üzerindeki etkilerinin doğrusal olmadığını göstermektedir.

Zaman etkileri, özellikle 2018 ve 2020 yıllarında gıda üretiminin küresel ekonomik dalgalanmalar, iklim koşulları ve COVID-19 pandemisi gibi dışsal şoklara karşı yüksek duyarlılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Driscoll–Kraay dayanıklı standart hatalar kullanılarak elde edilen bulgular, heteroskedastisite,

otokorelasyon ve kesitler arası bağımlılık gibi panel veri sorunlarına rağmen sonuçların istatistiksel olarak güvenilir olduğunu göstermektedir.

Genel olarak çalışma, demografik göstergelerin gıda üretimi üzerinde hem destekleyici hem de sınırlayıcı etkiler yaratabildiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, tarım ve gıda güvenliği politikalarının nüfus artışı ve doğurganlık dinamiklerini dikkate alan uzun vadeli ve bütüncül bir çerçevede tasarlanması gerektiğini göstermektedir. Bu bütüncül çerçeve, özellikle ergen gebeliği azaltmaya ve ergenlerin eğitimde kalmasını desteklemeye yönelik müdahaleleri (üreme sağlığı hizmetleri + okul temelli izleme + psikososyal destek) içerecek şekilde tasarlandığında, hem demografik risklerin hem de ruh sağlığı yükünün azaltılmasına katkı sağlayabilir (WHO, 2014; Hodgkinson et al., 2014). Genç nüfusun tarımsal üretime katılımını teşvik eden politikalar, tarımsal teknolojilerin yaygınlaştırılması ve kaynak kullanım etkinliğinin artırılması, demografik baskıların olumsuz etkilerini dengeleyebilecek temel araçlar olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, gıda güvencesizliğinin stres, depresyon ve psikolojik sıkıntılarla ilişkili olduğuna dair güçlü ampirik bulgular dikkate alındığında, tarım ve nüfus politikalarının sosyal destek ve ruh sağlığı bileşenleriyle birlikte ele alınması, gıda üretimi ve gıda güvenliğine yönelik politika çerçevelerinin etkililiğini artıracak tamamlayıcı bir yaklaşım sunmaktadır. Gelecek çalışmalarda ülke ve bölge temelli ayrıştırılmış analizler ile iklim değişkenleri, tarımsal teknoloji ve kamu desteklerinin modele dâhil edilmesi, demografik dinamikler ile gıda üretimi arasındaki karmaşık ilişkilerin daha kapsamlı biçimde anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Demografik göstergelerin gıda üretimi üzerindeki etkileri dikkate alındığında, tarım politikalarının nüfus ve ruh sağlığı politikalarıyla eşgüdüm içinde tasarlanması önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Akca, T. D., & Akdoğan, M. Ş. (2023). Gıda işletmelerinin yeşil lojistik uygulamaları ve lojistik performanslarının demografik faktörlere göre incelenmesi. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 8(21), 491-512.
- Aydın, F. F., Eştürk, Ö., & Levent, C. (2024). Tarımsal verimliliğin ekonomik büyüme ve kentleşme üzerindeki etkisi: BRICS-T ülkeleri örneği. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 1-12. <https://doi.org/10.61513/tead.1373430>
- Aydınbaş, G. (2024). Tarımsal verimlilik ile ilişkili faktörlerin tespiti: BRICS-T ülkeleri örneği. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 11(2), 524-535. <https://doi.org/10.30910/turkjans.1401633>
- Aykaç, G. (2018). Engel yasaı'nın Türkiye sınaması ve gıda talebinin gelir esnekliği: gıda harcamalarının bütçe payının hane profili ve toplam harcamaya ile ilişkisi (2003-2013). *Sosyoekonomi*, 26(38), 105-133. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2018.04.07>
- Bakkal, S. (2025). Türkiye'de Yüksek Enflasyon Nedeniyle Doğum Oranlarının Azalması Ve Sonuçları. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 23(56), 814-840. <https://doi.org/10.35408/comuybd.1559881>
- Bozkurt, H., & Mutlu Çamoğlu, S. (2025). Türkiye'de gıda enflasyonu sorunsalı: fourier bootstrap ARDL. *Fiscaeconomia*, 9(1), 372-390. <https://doi.org/10.25295/fsecon.1519572>
- Chung, H.-K., Kim, O. Y., Kwak, S. Y., Cho, Y., Lee, K. W., & Shin, M.-J. (2016). Household food insecurity is associated with adverse mental health indicators and lower quality of life among Koreans: Results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2012–2013. *Nutrients*, 8(12), 819. <https://doi.org/10.3390/nu8120819>
- Çetin, S. A., & Şahin, B. (2017). Gıda güvenliğinde risk faktörleri ve hijyenin önemi. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 5(Special Issue 2), 310-321.
- Dağdur, E., & Olhan, E. (2015). Küresel gıda güvencesi endeksi kapsamında Türkiye'nin değerlendirilmesi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 21(1 ve 2), 49-61.
- Demir, D. (2025). Gelir eşitsizliği, serbest ticaret ve gıda güvencesi arasında nasıl bir ilişki var? orta ve düşük gelirli ülkeler için bir panel nedensellik analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*. <https://doi.org/10.30784/epfad.1535893>
- Demirağ, İ., & Sağır, M. (2024). Gıda fiyatları neden yükseliyor? türkiye'de üretici ve döviz kuru etkisinin ARDL ile incelemesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 42(1), 33-46. <https://doi.org/10.17065/huniibf.1288378>

- Demiralp, A., & Belliler, İ. S. (2023). G-20 ülkeleri arasında işsizlik yakınsamasının Fourier panel birim kok testi ile incelenmesi. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 14(2), 576-590. <https://doi.org/10.54688/ayd.1333742>
- Doğan, Ö. S. (2019). Socio-cultural causes and consequences of total fertility rate changes in Turkey from 2000 to present. *Social Sciences*, 14(5), 2449-2462.
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of economics and statistics*, 80(4), 549-560.
- Emir, S., & Özay, M. A. (2023). İşgücü Yapısının finansal gelişim üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi: G7 ülkeleri ve Türkiye üzerine bir araştırma. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 387-402. <https://doi.org/10.53443/anadoluibfd.1137393>
- Erdik, S. Ş., & Temurlenk, M. (2024). Demografik Geçiş ve Demografik Bölünmenin Kalkınma Üzerine Etkisi: Avrasya Ülkeleri Üzerine Bir Panel Veri Analizi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi* (16), 442-460. <https://doi.org/10.47994/usbad.1548573>
- Erdinç, Z., & Aydınbaş, G. (2021). Tarımsal katma değer belirleyicilerinin panel veri analizi. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 21, 213-232. <https://doi.org/10.18037/ausbd.902602>
- Ersezer, Ö., & Ülgen, G. (2024). G20 ülkelerinde sağlık harcamalarının sağlık çıktıları üzerindeki etkisi. *Dicle Akademi Dergisi*, 4(2), 251-267. <https://dergipark.org.tr/en/pub/dade/article/1443203>
- Ertürkmen, G. (2025). Ekonomik Büyüme, Kadınların Eğitimi Ve İstihdamı Arasındaki İlişkinin Fertiliteye Yansıması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (Aile Yılı Özel Sayısı), 456-480. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.1741236>
- FAO (2025). *Food production index (2014–2016 = 100)*. FAO electronic files and web site, Food and Agriculture Organization of the United Nations (Published via World Bank DataBank). databank.worldbank.org
- FAO. (2023). *EAOSTAT – Food and Agriculture Data*. <http://www.fao.org/faostat>
- Firmansyah, M.F., Pusparini, D., Vivero, A.A., & Lababit, N.G. (2021). Impact of agriculture factor and non-agriculture factor to value of food production: cast study of Vietnam, Thailand, Indonesia and Philippines period 2010-2019. *International Journal of Agricultural Social Economics and Rural Development (Ijaserd)*. <http://dx.doi.org/10.37149/ijaserd.v1i2.20861>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, & World Bank. (2022). *Food production index (2014–2016 = 100)*. World Development Indicators. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *EAOSTAT food and agriculture data: Methodology*. FAO. <https://www.fao.org/faostat/en/#data>

- Fróna, D., Szenderák, J., & Harangi-Rákos, M. (2019). The challenge of feeding the world. *Sustainability*, 11(20), 5816. <https://doi.org/10.3390/su11205816>
- Ge, B., & Akin, A. (1995). Population issues in the world and in Turkey. Health development and environmental perspectives.
- Gezici, M., Ünay, E., Üstün, K., & Coşkun, M. İ. (2023). Hayvancılık işletmelerinde teknoloji kullanımı ve ekonomik verimlilik, *Ziraat Mühendisliği* (377), 26-32. <https://doi.org/10.33724/zm.1281613>
- Godfray, H. C. J., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., Nisbett, N., Pretty, J., Robinson, S., Toulmin, C., & Whiteley, R. (2010). *The future of the global food system*. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 365(1554), 2769–2777. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0180>
- Gökırmaklı, Ç., & Bayram, M. (2018). Gıda için gelecek öngörülerı: yıl 2050. *Akademik Gıda*. <https://doi.org/10.24323/akademik-gıda.475396>
- Güçlü, S. (2021). Yörük kışlağından kırsala, kırsaldan kentsele: Döşemealtı'nda sosyal değışme ve kırsal soylulaştırma. *Sosyolojik Bağlam Dergisi*, 2(2), 75-93. <https://Doi.Org/10.52108/2757-5942.2.2.5>
- Güleç, M. A. (2022). Türkiye kentsel dönüşüm projelerinde finansal kaynak modelleri ve Ankara örneğı. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 17(1), 33-41. <https://doi.org/10.54860/beyder.1130309>
- Güran, H. Ş. (2024). İklim değışikliği ve gıda güvencesi. *Bölgesel Kalkınma Dergisi*, 2(02), 205-212. <https://doi.org/10.61138/bolgeselkalkinmadergisi.1503941>
- Hiemenz, U. (2012). *The politics of the fight against food price volatility: Where do we stand and where are we heading?* ZEF Working Paper Series No. 92. Center for Development Research (ZEF), University of Bonn. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2237971>
- Hodgkinson, S., Beers, L., Southammakosane, C., & Lewin, A. (2014). Addressing the mental health needs of pregnant and parenting adolescents. *Pediatrics*, 133(1), 114–122. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0927>
- İğdeli, A. (2019). Ekonomik Belirsizlik ve Doğurganlık Hızı Arasındaki İlişki: Türkiye için ARDL Analizi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*.
- International Monetary Fund. (2024). *G20 report on strong, sustainable, balanced and inclusive growth*. IMF
- Jandaghian-Bidgoli, M., Kazemian, E., Shaterian, N., & Abdi, F. (2024). Focusing attention on the important association between food insecurity and psychological distress: A systematic review and meta-analysis. *BMC Nutrition*, 10, 118. <https://doi.org/10.1186/s40795-024-00922-1>

- Jongwanich, J., & Magtibay-Ramos, N. (2009). Determinants of structural change in food exports from developing countries. *Asian-Pacific Economic Literature*, 23(2), 94-115.
- Kılıç, R.N., & Köse, M. (2025). Türkiye’de Doğurganlığın Toplam Doğurganlık Hızına Göre Mekânsal Analizi (2014-2024). *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.
- Koca, D. (2022). 2000-2020 yılları arasında G7 ülkeleri ve Türkiye’nin işgücü piyasası yapısının ve aktif işgücü piyasası politikalarının karşılaştırmalı analizi. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, (83), 101-140. <https://doi.org/10.26650/jspc.2022.83.1008072>
- Konat, G., & Koncak, A. (2022). Kadın girişimciliğinin işgücüne katılımında doğurganlık ve ekonomik büyüme kapsamında incelenmesi: Fourier testlerinden kanıtlar. *KADEM Kadın Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 231-255. <https://doi.org/10.21798/kadem.2022.117>
- Lobell, D. B., & Gourdjji, S. M. (2012). The influence of climate change on global crop productivity. *Plant Physiology*, 160(4), 1686-1697. <https://doi.org/10.1104/pp.112.208298>
- Maraşlı, H., Akça, C., & Kama, A. (2016). Yalın düşünce ve değer akış haritalamasının dondurma üretim işletmesinde uygulanması. *International Journal of Academic Value Studies (JAVStudies)*, 2(4), 106-120.
- Mert, M., & Balcı, Ö. (2021). The relationship between rate of growth of population and per capita GDP in Turkey: 1924-2018. *Eurasian Econometrics, Statistics and Empirical Economics Journal*, 18(18), 78-99. <https://doi.org/10.17740/eas.stat.2021-v18-06>
- Mollborn, S., & Morningstar, E. (2009). Investigating the relationship between teenage childbearing and psychological distress using longitudinal evidence. *Journal of Health and Social Behavior*, 50(3), 310-326. <https://doi.org/10.1177/002214650905000304>
- Montgomery, D. C., Peck, E. A. & Vining, G. G. (2012). *Introduction to linear regression analysis*, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Mundia, C. W., Secchi, S., Akamani, K., & Wang, G. (2019). A regional comparison of factors affecting global Sorghum production: the case of North America, Asia and Africa’s Sahel. *Sustainability*, 11(7), 2135. <https://doi.org/10.3390/su11072135>
- Muravyova, M. V. (2021, July). *Influence of demography issues on economic policy of import food substitution*. In Conference on Land Economy and Rural Studies Essentials. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.07.55>
- Myers, C. A. (2020). Food insecurity and psychological distress: A review of the recent literature. *Current Nutrition Reports*, 9(2), 107-118. <https://doi.org/10.1007/s13668-020-00309-1>

- Nijkamp, P., & Vindigni, G. (2000). Food security and agricultural sustainability: a comparative multi-country assessment of critical success factors. (TI Discussion Paper; No. 2000-070/3). Tinbergen Institute.
- Noori, Z. S., & Al Hiyali, A. D. K. (2025). An econometric analysis of the factors affecting the food production index in Iraq during the period 1993-2022. *Journal of Al-Muthanna for Agricultural Sciences*, 12(1), 1-25. <https://doi.org/10.52113/mjas04/12.1/6>
- Ocak, S., & Önder, H. (2014). Süt ürünlerinde tüketici tercihini etkileyen faktörler ve gıda güvenliği bilinci. *Journal of Animal Production*, 55(2), 9-15.
- OECD. (2024). *Economic outlook: Global growth to remain resilient in 2025 and 2026 despite significant risks*. OECD Publishing.
- OECD. (2025a). *Global economic outlook uncertain as growth slows, inflationary pressures persist and trade policies cloud outlook*. OECD.
- OECD. (2025b). *OECD Economic Outlook, Interim Report March 2025*. OECD Publishing.
- Onurlubaş, E., & Çakırlar, H. (2016). Tüketicilerin süt ve süt ürünleri tüketimini etkileyen faktörlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 217-242.
- Özari, Çiğdem. (2025). G-20 ülkelerinin sosyo-ekonomik performanslarının critic-aras yöntemi ile değerlendirilmesi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 60(2), 1293-1310. <https://doi.org/10.63556/tisej.2025.1440>
- Özçelik, Ö., & Uslu, N. (2024). Gıda enflasyonunun belirleyicileri üzerine bir analiz: Türkiye örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (79), 289-309. <https://doi.org/10.51290/dpusbe.1391994>
- Özdemir, N. A. (2024). G-20 ülkelerinde CO2 emisyonu, ekonomik büyüme, kentleşme ve yenilenebilir enerji tüketimi ilişkisi. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormanlık Dergisi*, 20(1), 276-287. <https://doi.org/10.58816/duzceod.1447805>
- Özgür, E. M. (2004). Türkiye’de toplam doğurganlık hızının mekansal dağılışı. *Coğrafî Bilimler Dergisi*, 2(2), 1-12. https://doi.org/10.1501/Cogbil_0000000047
- Sayar, N. (2022). *Küresel ekonomi ve G20 ülkelerinin rolü*. Akademik Yayınlar.
- Sayar, N. (2022). SAI20 oluşumu ve ilk zirvesi. *Sayıştay Dergisi*, 33(126), 517-524. <https://doi.org/10.52836/sayistay.1207018>
- Selim, S., Purtaş, Y., & Uysal, D. (2014). G-20 ülkelerinde eğitim harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(2). <https://doi.org/10.17541/oeymbd.19159>
- Soyyigit, S., Topuz, H., & Özekicioğlu, H. (2019). Ekonomik kompleksite, ihracat ve sabit sermaye yatırımlarının kişi başına düşen gelir üzerindeki

- etkisi: G-20 ülkeleri örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.518334>
- Sönmez, K., & Ellialtıoğlu, Ş.Ş. (2014). Domates, karotenoidler ve bunları etkileyen faktörler üzerine bir inceleme. *Derim*, 31, 107-130. <https://doi.org/10.16882/derim.2014.32662>
- Şahintürk, D. A., & Çelebi, A. K. (2021). Doğurganlık hızını arttırmaya yönelik kamu mali teşvikleri: Avustralya, Japonya, Danimarka, Fransa, Kanada ve Rusya analizi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (49), 69-87. <https://doi.org/10.30794/pausbed.870493>
- Şengül, S. ve Köprücü, Y. (2025). Gıda güvenliğinin ekonomik ve çevresel belirleyicileri: BRICS-T ülkeleri için bir analiz. *İzmir İktisat Dergisi*. 40(3). 858-874. <https://doi.org/10.24988/ije.1596121>
- Şimşek, E. (2020). An analytical evaluation of factors that determine the red meat production in Turkey. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 26, 282-292. https://journal.agrojournal.org/page/en/details.php?article_id=2798
- Tiryaki, H. N., & Ekinci, A. (2023). Nüfus, yaşam beklentisi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ARDL yöntemi ile analizi: Türkiye örneği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(2), 481-500. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1163964>
- Toker, B., & Şahin, H. (2023). Kadın işgücüne katılım oranı ile doğurganlık hızındaki değişimin sosyal güvenlik sistemine etkisi: projeksiyon analizi. *Sosyal Güvençe*, (24), 1104-1130. <https://doi.org/10.21441/sosyalgüvence.1473426>
- Toker, B., & Şahin, H. (2024). Kadın İşgücüne Katılım Oranı İle Doğurganlık Hızındaki Değişimin Sosyal Güvenlik Sistemine Etkisi: Projeksiyon Analizi. *Sosyal Güvençe*, (24), 1104-1130. <https://doi.org/10.21441/sosyalgüvence.1473426>
- Tor, S. S., & Esengün, K. (2011). Örgütlerde iş tatminini etkileyen demografik faktörler ve verimlilik: Karaman gıda sektöründe bir uygulama. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2011(1), 53-63.
- Wolfson, J. A., Garcia, T., & Leung, C. W. (2021). Food insecurity is associated with depression, anxiety, and stress: Evidence from the early days of the COVID-19 pandemic in the United States. *Health Equity*, 5(1), 64-71. <https://doi.org/10.1089/heq.2020.0059>
- World Bank (2025). *Food production index (AG.PRD.FOOD.XD)*. World Development Indicators, World Bank DataBank.
- World Bank. (2022). *World development indicators*. World Bank. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- World Bank. (2023). *Food production index (2014–2016 = 100)*. <https://data.worldbank.org/indicator/AG.PRD.FOOD.XD>

- World Health Organization. (2014). Adolescent pregnancy: Adolescence is a time of opportunity during which a range of actions can be taken to set the stage for healthy adulthood (Factsheet WHO/RHR/14.08). World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/112320>
- Yaman, H. (2025). Nüfus dinamiklerinin ekonomik büyümeye etkisi: OECD ülkelerinden kanıtlar ve Türkiye için çıkarımlar. *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 9(1), 144–159. <https://doi.org/10.29216/ueip.1568632>
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2012), Panel veri ekonometrisi: stata uygulamalı, İstanbul: Beta Yayınları.
- Yumuşak, A. G. S. (2008). İşgören verimliliğini etkileyen faktörlerin incelenmesine yönelik bir alan araştırması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(3), 241-251. <https://izlik.org/JA77UW44XA>
- Yüceşahin, M. M. (2016). Afrika: demografik yapı, mekân, sorunlar ve gelecek? *Nüfusbilim Dergisi*, 35(1), 31-61.

