KSÜ Tarım ve Doğa Derg 29 (Ek Sayı 1), 211-230, 2026
KSU J. Agric Nat 29 (Suppl 1), 211-230, 2026
https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.1866933

Türkiye'de Mavi Ekonominin Sektörel Dinamikleri: Su Ürünleri Avcılığının ve Yetiştiriciliğinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Asimetrik Etkileri

Mehmet ASLAN✍
[1]Artvin Çoruh Üniversitesi, Yusufeli Meslek Yüksek Okulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Merkez, Artvin, Türkiye
[1]https://orcid.org/0000-0002-7455-5354
✉: mehmetaslan@artvin.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'de mavi ekonominin sektörel yapısını inceleyerek su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliğinin ekonomik büyüme ile olan ilişkisini analiz etmektedir. Mevcut literatürden farklı olarak, sektörel dinamiklerin daha açık biçimde ortaya konulabilmesi amacıyla su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliği faaliyetleri ayrı ayrı ele alınmaktadır. Analizde, 1990–2022 dönemine ait yıllık veriler kullanılmış; değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkileri ve birlikte hareketlilik yapısını hem zaman hem de frekans boyutunda incelemeye olanak tanıyan Fourier Bootstrap ARDL (FBARDL) yaklaşımı ile Dalgacık Tutarlılığı yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, mavi ekonomi bileşenleri ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunduğuna işaret etmektedir. Yetiştiricilik faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerinde hem kısa (katsayı: 0.119) hem de uzun dönemde (katsayı: 0.064) pozitif etkiler sergilediği, buna karşılık su ürünleri avcılığının uzun dönemde negatif (katsayı: -0.150) ve anlamlı bir ilişki ortaya koyduğu görülmektedir. Dalgacık analizleri, özellikle 2018-2022 döneminde su ürünleri avcılığı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ters yönlü bir yapı kazandığını göstermektedir. Bu sonuçlar, sürdürülebilir bir mavi ekonomi politikasının, avcılık üzerindeki baskıyı azaltacak düzenlemelerle birlikte, yetiştiricilik sektörüne yönelik teknoloji ve verimlilik odaklı yatırımları öncelemesi gerektiğine işaret etmektedir.

Tarım Ekonomisi

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi
Geliş Tarihi : 20.01.2026
Kabul Tarihi : 19.03.2026

Anahtar Kelimeler
Mavi ekonomi
Ekonomik büyüme
Su ürünleri avcılığı
Su ürünleri yetiştiriciliği
Fourier Bootstrap ARDL

Sectoral Dynamics of the Blue Economy in Türkiye: The Asymmetric Effects of Fisheries and Aquaculture on Economic Growth

ABSTRACT

This study investigates the sectoral structure of the blue economy in Türkiye by analyzing the links among capture fisheries, aquaculture, and economic growth. Unlike prior studies, capture fisheries and aquaculture are assessed separately to clarify sector-specific dynamics. The analysis uses annual data from 1990 to 2022 and applies advanced econometric methods to examine long-term relationships and co-movement in both time and frequency domains, specifically the Fourier Bootstrap ARDL (FBARDL) and Wavelet Coherence methods. The findings reveal statistically significant long-term relationships between components of the blue economy and economic growth. Aquaculture activities have a positive impact on economic growth in both the short term (coefficient: 0.119) and the long term (coefficient: 0.064), while fisheries show a negative (coefficient: -0.150) and statistically significant relationship in the long term. Wavelet coherence results further indicate that the link between capture fisheries and economic growth turns inverse, particularly from 2018–2022. These results indicate that a sustainable blue economy policy should prioritize technology and efficiency focused investments in the aquaculture sector, along with regulations designed to reduce pressure on wild fisheries.and underscore the need to account for production-type differences in policy design.

Agricultural Economy

Research Article

Article History
Received : 20.01.2026
Accepted : 19.03.2026

Keywords
Blue economy
Economic growth
Capture fisheries production
Aquaculture production
Fourier Bootstrap ARDL

Atıf İçin : Aslan, M. (2026). Türkiye'de mavi ekonominin sektörel dinamikleri: Su ürünleri avcılığının ve yetiştiriciliğinin ekonomik büyüme üzerindeki asimetrik etkileri. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi, 29*(Ek Sayı 1), 211-230. https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.1866933

To Cite: Aslan, M. (2026). Sectoral dynamics of the blue economy in Türkiye: The asymmetric effects of fisheries and aquaculture on economic growth. *KSU Journal of Agriculture and Nature, 29*(Suppl 1), 211-230. https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.1866933

GİRİŞ

Dünya yüzeyinin %70'inden fazlasını kaplayan okyanus ve denizler, küresel oksijen üretiminin yaklaşık yarısını sağlamakta ve milyarlarca insan için temel bir gıda ve gelir kaynağı sunmaktadır (Lois & Lal, 2025). Bu devasa ekosistem, su ürünleri avcılığı (capture fisheries production, FP) ve yetiştiriciliği (aquaculture production, AP) gibi temel üretim faaliyetlerinin yanı sıra, enerji, turizm ve taşımacılık gibi stratejik sektörlere de ev sahipliği yapmaktadır. Bu çok boyutlu yapı, son yıllarda Mavi Ekonomi kavramı çerçevesinde yeniden tanımlanmaktadır. Dünya Bankası tarafından ekosistem sağlığını koruyarak ekonomik büyüme ve istihdam sağlayan sürdürülebilir kullanım olarak nitelendirilen bu yaklaşım (Vierros & de Fontaubert, 2017), yalnızca çevresel korumayı değil, aynı zamanda sosyal refah ve ekonomik kalkınmayı da bütünleştiren bütüncül bir stratejik model sunmaktadır (Kabil ve ark., 2021; Sahu & Doppalapudi, 2025). Özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından deniz kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı, makroekonomik istikrarın sağlanmasında kritik bir kaldıraç mekanizması olarak öne çıkmaktadır (Ahammed ve ark., 2025). Bu çerçevede, mavi ekonominin ekonomik büyüme ile ilişkisi literatürde nasıl ele alındığı ve hangi yönlerinin yeterince incelenmediği sorusu önem kazanmaktadır.

Mevcut mavi ekonomi literatürü, mavi ekonominin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini çoğunlukla üretim ve dış ticaret kanalları üzerinden incelemektedir. Bu çerçevede, su ürünleri sektörü çoğu çalışmada homojen bir yapı olarak ele alınmaktadır (Lee ve ark., 2020). Toplam su ürünleri üretimine odaklanan bu yaklaşım, doğa koşullarına yüksek derecede bağımlı avcılık ile kontrollü ve endüstriyel üretim süreçlerine dayalı yetiştiricilik alt sektörleri arasındaki yapısal farklılıkları göz ardı etmektedir (Voyer ve ark., 2018). Oysa, bu iki alt sektörün ekonomik büyümeye katkıları, hem yön hem de büyüklük açısından farklılaşabilmektedir. Bu farklılık, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan piyasalarda daha belirgin bir görünüm sergilemektedir (Kaman & Bozkurt, 2025). Literatürde bu ayrımın sınırlı biçimde ele alınması, sektörel etkilerin zamana bağlı ve frekans temelli değişimlerinin yeterince analiz edilmesini güçleştirmektedir.

Söz konusu araştırma boşluğunun doldurulmaması, politika yapıcıların kıt kamu kaynaklarını etkin olmayan alanlara yönlendirmesine ve sektörler arası verimlilik farklarını yeterince dikkate alamamasına neden olabilir. Avcılık ve yetiştiricilik alt sektörleri arasındaki ekonomik katkı farkının net biçimde ortaya konmaması, sürdürülebilir olmayan avcılık faaliyetlerine yönelik aşırı teşviklerin sürdürülmesine ve kaynak israfına yol açabilmektedir. Buna ek olarak, yüksek büyüme potansiyeline sahip yetiştiricilik sektörünün politika tasarımlarında ikincil planda kalması riski de ortaya çıkmaktadır (Hossain ve ark., 2024). Mavi ekonominin yönetiminde, büyüme ve sürdürülebilirlik hedefleri arasındaki dengenin sağlıklı biçimde kurulamaması, uzun vadede ekolojik dengenin zayıflamasına ve potansiyel refah kayıplarının ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu çerçevede, üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye için, su ürünleri üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin operasyonel ve ölçülebilir bir çerçevede analiz edilmesi önemli bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye'de 1990-2022 döneminde mavi ekonominin iki ana bileşeni olan AP ve FP'nin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini birbirinden ayırarak analiz etmektir. Bu çerçevede çalışma, "AP ve FP faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri yön ve büyüklük bakımından farklılaşmakta mıdır?" ve "Bu etkiler zaman ve frekans boyutlarında nasıl bir değişim göstermektedir?" sorularına yanıt aramaktadır. Bu amaçla, serilerin durağanlık özelliklerini ve olası yapısal kırılmaları dikkate alan Fourier Bootstrap ARDL (FBARDL) yaklaşımı ile değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini zaman-frekans düzleminde inceleyen Dalgacık Tutarlılığı yöntemi birlikte kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, AP'nin ekonomik büyümeyi pozitif yönde desteklediğini, FP'nin ise uzun dönemde negatif ya da zayıf bir etki yarattığını ortaya koymaktadır.

Araştırmanın literatüre katkısı üç temel boyutta ele alınmaktadır. Birinci olarak, çalışma Türkiye su ürünleri sektörünü AP ve FP alt bileşenlerine ayrıştırarak, literatürde bu faaliyetlerin tek bir gösterge altında toplanmasından kaynaklanan maskeleme etkisini gidermekte ve her iki alt sektörün büyümeyle olan asimetrik ilişkilerini görünür kılmaktadır. İkinci olarak, geleneksel yöntemlerin sınırlılıklarını aşmak amacıyla FBARDL ve Dalgacık Tutarlılığı (Wavelet Coherence, WTC) yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Böylece ilişkiler yapısal kırılmalar altında ve zaman-frekans boyutunda çok yönlü bir perspektifle analiz edilmiştir. Üçüncü olarak ise çalışma, Türkiye'nin mavi büyüme stratejileri için ampirik kanıtlara dayalı bir yol haritası sunmaktadır. Elde edilen sonuçlar, kamu teşviklerinin, doğal sınırlarına yaklaşan avcılık faaliyetlerinden ziyade, katma değer potansiyeli yüksek ve endüstriyel nitelikli yetiştiricilik sektörüne yönlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Teorik düzlemde bu çalışma, mavi ekonomi bileşenlerini ayrıştırarak, Neoklasik (avcılık için azalan verimler) ve İçsel Büyüme (yetiştiricilik için teknoloji odaklı büyüme) teorilerinin öngörülerini aynı ampirik model içinde test etme imkânı sunmaktadır. Bu yönüyle, literatürde genellikle toplulaştırılmış verilerle yapılan analizlerin ötesine geçerek, sektörel dinamiklerin teorik temellerini güçlendirmekte ve özgün bir tartışma alanı açmaktadır.

Makalenin bundan sonraki kurgusu şu şekildedir: İkinci bölümde mavi ekonomi, su ürünleri sektörü ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ele alan teorik ve ampirik literatür özetlenmiştir. Üçüncü bölümde kullanılan veri seti, ekonometrik modeller ve yöntem detaylandırılmıştır. Dördüncü bölümde analizlerden elde edilen ampirik bulgular sunulmuş ve tartışılmıştır. Son bölüm olan sonuç kısmında ise, elde edilen bulgular ışığında politika önerilerine ve genel değerlendirmelere yer verilmiştir.

TEORİK ÇERÇEVE ve LİTERATÜR TARAMASI

Teorik Çerçeve

Ekonomik büyüme ile doğal kaynak temelli sektörler arasındaki ilişki, üretim faktörlerinin niteliğine ve kaynakların yenilenebilirlik sınırlarına bağlı olarak farklı teorik mekanizmalar aracılığıyla açıklanabilmektedir. İktisat literatüründe bu ayrım temel olarak Neoklasik Büyüme Teorisi ve İçsel Büyüme Teorisi ekseninde şekillenmektedir.

Neoklasik büyüme yaklaşımı (Solow, 1956; Swan, 1956), uzun dönemde ekonomik büyümenin, dışsal teknolojik ilerleme gerçekleşmediği sürece, durağan bir dengeye yakınsayacağını öngörmektedir. Bu bakış açısına göre, doğal stoklara doğrudan bağımlı sektörlerde, sermaye ve emek girdileri artırılsa dahi, doğal kaynağın biyolojik sınırları ve yenilenme kapasitesi, azalan verimler yasasının işlemesine neden olmaktadır. Bu mekanizma, özellikle su ürünleri avcılığı gibi doğa temelli faaliyetlerde daha belirgin hâle gelmektedir. Balıkçılık ekonomisinde Gordon (1954) tarafından geliştirilen biyo-ekonomik modeller de bu görüşü desteklemektedir. Bu modellerde, av baskısının biyolojik taşıma kapasitesini aşması, marjinal verimliliğin azalmasına ve uzun dönemde ekonomik rantın ortadan kalkmasına yol açabilmektedir. Dolayısıyla, doğa koşullarına bağımlı FP, Neoklasik teorinin öngörüleriyle uyumlu biçimde, sınırlı ve kısıtlı bir büyüme potansiyeline sahip bir faaliyet alanı olarak değerlendirilmektedir.

Buna karşılık, İçsel Büyüme Teorileri (Lucas, 1988; Romer, 1990), ekonomik büyümenin kaynağını sistemin içsel dinamikleri olarak ele almakta; teknolojik ilerleme, beşerî sermaye birikimi ve Ar-Ge yatırımlarını büyümenin temel belirleyicileri olarak konumlandırmaktadır. Bu teorik çerçevede, azalan verimler yasasının, bilgi üretimi ve teknolojik yenilikler aracılığıyla aşılabileceği ve artan verimlerin elde edilebileceği kabul edilmektedir. AP, bu yaklaşımın öngördüğü büyüme mekanizmalarıyla büyük ölçüde örtüşmektedir. Kontrollü üretim ortamları, yem teknolojilerindeki ilerlemeler, genetik iyileştirme uygulamaları ve endüstriyel üretim planlaması, yetiştiricilik faaliyetlerinin doğal stok kısıtlarından görece bağımsızlaşmasını mümkün kılmaktadır. Bu özellikler, sektörün teknoloji yoğun ve sürdürülebilir bir büyüme patikası izleyebilmesine olanak tanımaktadır.

Bu teorik ayrım, Mavi Ekonomi paradigması kapsamında yer alan iki alt sektörün ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin neden farklılaşabileceğini açıklamak açısından önemli bir analitik çerçeve sunmaktadır. Bu çalışma, söz konusu teorik mekanizmayı Türkiye örneğinde ampirik olarak sınamayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, su ürünleri avcılığı faaliyetlerinin doğal kısıtlar çerçevesinde şekillenen (Neoklasik yaklaşım) etkileri ayrı bir başlık altında ele alınmaktadır. Buna karşılık, yetiştiricilik faaliyetlerinin teknoloji ve verimlilik odaklı (İçsel Büyüme yaklaşımı) etkileri bağımsız olarak değerlendirilmektedir.

Uluslararası Literatür

Literatürde mavi ekonomi, deniz kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını ekonomik büyüme ve sosyal içerme ile birleştiren stratejik bir model olarak ele alınmaktadır. Hossain ve ark. (2024), Hint Okyanusu'na kıyısı olan 25 ülkede ekonomik büyümenin mavi ekonomiyi pozitif beslediğini, ancak ticari faaliyetlerin bazen negatif etkiler yaratabildiğini ortaya koymuştur. Geng ve ark. (2024), Asya ülkelerinde balıkçılık ve yetiştiricilik üretiminin özellikle düşük gelirli bölgelerde kapsayıcı büyümeyi tetiklediğini vurgulamaktadır. Benzer şekilde Imran ve ark. (2026), N-11 ülkeleri için balıkçılığın sürdürülebilir büyümenin motoru olduğunu savunurken, Ahammed ve ark. (2025), Çin örneğinde mavi ekonomi faktörlerinin GSYH üzerindeki pozitif etkisini doğrulamıştır. Liza ve ark. (2025), Bangladeş'te su ürünleri sektörünün döviz kazandırıcı ve yoksulluğu azaltıcı rolüne dikkat çekmiştir. Öte yandan Dey (2020), Bangladeş verileriyle yaptığı analizde balıkçılık üretiminin etkisinin pozitif olsa da istatistiksel olarak anlamsız kalabildiğini not etmiştir. Gelişmekte olan ekonomiler özelinde Bibi ve ark. (2024), Pakistan'ın deniz potansiyelinin ekonomik kalkınma için kritik bir front olduğunu belirtmiş, Bongay & Turay (2024) ise Sierra Leone'de yetiştiriciliğin büyümeye doğrudan katkı sunduğunu ampirik olarak ispatlamıştır.

Mavi ekonomi üretim yöntemleri arasındaki asimetrik etkiler literatürün en yoğun tartıştığı konulardan biridir. Shamwil ve ark. (2024), Nijerya'da yetiştiriciliğin uzun vadede büyümeyi desteklediğini, ancak kısa vadede

avcılığın olumsuz etkiler yaratabildiğini saptamıştır. Masud ve ark. (2025), Malezya'da yalnızca negatif şokların büyümeyi anlamlı etkilediği asimetrik bir yapı tespit etmiştir. Rafiq ve ark. (2026), Güneydoğu Asya'da kurumsal zayıflıklar nedeniyle yetiştiricilik ve büyüme arasında beklenmedik negatif ilişkiler kurulabildiğine dikkat çekmiştir. Sektörel performansı ölçmek için Anderson ve ark. (2025), ekonomik, sosyal ve çevresel sütunları birleştiren yeni bir gösterge seti (API) geliştirmiştir. Alan bazlı ayrışmada Villanthenkodath & Pal (2026), Hindistan'da iç su balıkçılığının büyümeyi istikrarlı desteklediğini, deniz balıkçılığının ise sadece kısa vadeli etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Lqamar ve ark. (2025), Fas örneğinde kıyı balıkçılığının, derin deniz faaliyetlerine kıyasla yerel istihdam açısından daha kapsayıcı bir değer yarattığını kanıtlamıştır. Citaningati & Herianingrum (2025) ise Endonezya'da avcılık ve yetiştiriciliğin büyümeyi kısa ve uzun vadede birlikte sırtladığını belirtmektedir.

Mavi ekonominin çevresel sürdürülebilirliği, kirlilik ve enerji yönetimi ile doğrudan ilişkilidir. Canbay & Şengül (2025) BRICS+T ülkelerinde ekonomik büyümenin başlangıçta biyokapasiteyi azalttığını ancak belirli bir eşikten sonra iyileşmenin başladığını (EKC Hipotezi) savunmaktadır. Ahmad ve ark. (2025), Afrika ülkelerinde yeşil ve mavi ekonomi faktörleri arasındaki asimetrik bağı incelerken, Mansoor ve ark. (2025), bu faaliyetlerin SAARC bölgesinde sürdürülebilir sanayileşmeyi tetiklediğini bulmuştur. Emisyon kanalları açısından Mehmood & Kaewsaeng (2025), su ürünleri yetiştiriciliğinin düşük emisyonlu ülkelerde karbon ayak izini azalttığını, ancak avcılık faaliyetlerinin emisyon yoğun yapısını vurgulamıştır. Shodrokova ve ark. (2024), Endonezya'da yoğun üretim pratiklerinin uzun vadede emisyonları artırarak çevresel maliyet yaratabileceği konusunda uyarıda bulunmaktadır.

İklimsel değişkenler mavi ekonominin çıktı kapasitesini doğrudan tehdit etmektedir. Cho ve ark. (2025), deniz yüzeyi sıcaklığındaki (SST) artışın Güney Kore'de balık üretiminde ciddi daralmalara yol açtığını belirtmiştir. Begum ve ark. (2022), Bangladeş'te sıcaklık artışının balık fizyolojisini bozarak üretimi her iki vadede negatif etkilediğini teyit etmektedir. Maniselvam ve ark. (2026), CO2 artışının uzun vadede verimliliği destekleyebilse de kısa vadeli iklim şoklarının bu etkiyi kısıtladığını saptamıştır. Alam ve ark. (2025), iklim değişikliğinin tür dağılımını bozarak ekonomik kayıplara neden olduğunu ve adaptasyon stratejilerinin şart olduğunu belirtmiştir. Son olarak Sarwar (2022), GCC ülkelerinde mavi ekonomi bileşenlerinin ekonomik çeşitlendirme ve Vizyon 2030 hedefleri için taşıdığı potansiyeli analiz etmiştir.

Türkiye Özelinde Literatür

Türkiye'de mavi ekonomi, geleneksel kaynak israfına dayalı modellerden uzaklaşarak deniz ve iç su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını hedefleyen çok boyutlu bir kalkınma paradigmasıdır (Soyu Yıldırım, 2025). Türkiye'de bu dönüşüm, özellikle 2008 küresel krizi sonrasında gıda güvenliği ve enerjide dışa bağımlılığın azaltılmasına yönelik stratejilerle ivme kazanmıştır (Öktem ve ark., 2021). Ülkenin jeopolitik konumu ve üç tarafının denizlerle çevrili olması, deniz taşımacılığından biyoteknolojiye kadar geniş bir sektörel yelpazede stratejik büyüme potansiyeli sunmaktadır (Yıldırım, 2022; Aydemir, 2024). Bu süreçte ekosistemin korunması ile ekonomik çıktı arasındaki hassas dengenin kurulması, sürdürülebilir bir gelecek için zorunlu bir müdahale alanı olarak görülmektedir (Suluk, 2022). Deniz kaynaklarının döngüsel ekonomi prensipleriyle yönetilmesi, yalnızca yerel kalkınmayı değil, aynı zamanda küresel iklim krizine karşı dirençli bir ekonomik yapıyı da beraberinde getirmektedir (Çoban & Ölmez, 2017).

Sektörel dinamikler incelendiğinde, su ürünleri avcılığının son yıllarda aşırı ve bilinçsiz avlanma baskısı, iklim değişikliği ve deniz kirliliği gibi kronik sorunlarla karşı karşıya olduğu görülmektedir (Gün & Kızak, 2019). Doğal stoklar üzerindeki bu baskı, özellikle hamsi gibi pelajik türlerin av miktarında istikrarsızlığa ve deniz balıkçılığı üretiminde belirgin gerilemelere yol açmaktadır (Kale, 2020). Balıkçılık desteklerinin, özellikle yakıt sübvansiyonlarının, av kapasitesini kontrolsüzce artırarak stoklar üzerinde olumsuz bir etki yarattığı ampirik çalışmalarla doğrulanmıştır (Toplu Yılmaz, 2021). Ayrıca iç sularda istilacı türlerin yayılımı ve uygun olmayan av araçlarının kullanımı, sürdürülebilir balıkçılık yönetimini zorlaştırmaktadır (Öz ve ark., 2024). Bu durum, geleneksel avcılık yöntemlerinin pazar payını kaybetmesine ve sektörel dönüşümün gerekliliğine işaret etmektedir (Rad & Rad, 2012). İç sularda gerçekleştirilen avcılığın verimliliği, özellikle tür kompozisyonundaki değişimler ve habitat tahribatı nedeniyle risk altındadır (Çiçek ve ark., 2020). Kerevit gibi ekonomik değeri yüksek iç su ürünlerinde de benzer bir azalış eğilimi gözlenmektedir (Kale & Berber, 2020).

Avcılık miktarındaki durağanlığa karşın su ürünleri yetiştiriciliği, gıda güvenliğini sağlamada ve ucuz protein ihtiyacını karşılamada rakipsiz bir sektör haline gelmiştir (Arslan & Yıldız, 2021). Türkiye, özellikle gökkuşağı alabalığı, çipura ve levrek üretiminde Avrupa ve Orta Doğu'da lider konumuna yükselmiştir (Rad & Köksal, 2000). Karadeniz'de üretilen Türk somonu gibi markalaşma çalışmaları, dış pazarlarda rekabet gücünü ve döviz girdisini hızla artırmıştır (Erol & Erüz, 2024). Sektördeki teknolojik ilerlemeler, kapalı devre sistemlerin ve otomatize yemleme tekniklerinin yaygınlaşmasıyla üretim verimliliğini artırmıştır (Şen, 2016). Ancak sektör, yem

hammaddelerinde dışa bağımlılık ve yüksek finansal kaldıraç gibi operasyonel zorluklarla mücadele etmektedir (Karakaya ve ark., 2024). Ruditapes decussatus gibi ekonomik değeri yüksek kabuklu türlerinde de benzer büyüme ve sürdürülebilirlik odaklı çalışmalar yürütülmektedir (Kale ve ark., 2021). Yetiştiriciliğin iç sulardan denizlere doğru kayması, sektöre yeni bir dinamizm kazandırırken çevresel etkilerin yönetimi konusunda da yeni stratejiler gerektirmektedir (Harlıoğlu & Harlıoğlu, 2009).

Mavi ekonominin makroekonomik büyüme üzerindeki etkisi, özellikle toplam balıkçılık üretiminin uzun vadede pozitif bir katkı sağladığını doğrulamaktadır (Eyüboğlu & Akmermer, 2024). Gemi inşa sanayisinde karbon emisyonlarını azaltan yeşil gemi tasarımları ve elektrikli sevk sistemleri, Türkiye'nin bu alandaki küresel rekabet gücünü perçinlemektedir (Çerezci Baycan & Kozanhan, 2025). Türkiye'nin dış ticaretinin %85'inden fazlasının denizyolu ile gerçekleşmesi, liman faaliyetlerini ve deniz lojistiğini büyümenin temel motoru konumuna taşımıştır (Yavan & Kalelioğlu, 2023). ARIMA gibi tahminleme modelleri, eklem bacaklı ve yumuşakça üretimde gelecek yıllarda yapısal dönüşümlerin yaşanacağını öngörmektedir (Eminçe Saygı & Acarlı, 2024). Sonuç olarak, Türkiye'nin mavi ekonomisi teknolojik yatırım, yeşil dönüşüm ve tür çeşitlendirmesiyle desteklendiği sürece, denizden gelen ekonomik büyümeyi sürdürülebilir kılacak en stratejik bileşenlerden biri olmaya adaydır.

Ulusal literatürde su ürünleri üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar bulunmakla birlikte, bu çalışmaların büyük bölümü FP ve AP'yi makroekonomik bir model çerçevesinde ve karşılaştırmalı olarak ele almamaktadır. Mevcut araştırmalar çoğunlukla sektörel, bölgesel ya da betimsel analizlerle sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle, FP ve AP faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri aynı model içinde ve uzun dönemli dinamikler dikkate alınarak test edilmemektedir. Bu çalışma, Türkiye'de mavi ekonominin ekonomik büyüme ile ilişkisini FP ve AP alt sektörleri düzeyinde eş zamanlı ve karşılaştırmalı bir yaklaşımla analiz ederek ulusal literatürdeki bu sınırlılığı gidermeyi amaçlamaktadır.

VERİ SETİ ve METODOLOJİ

Veri Seti ve Özellikleri

Bu araştırmada 1990–2022 dönemine ait veriler kullanılmış olup, çalışmanın yapıldığı dönemde en güncel veri yılı 2022 olduğundan veri seti bu yıl ile sınırlandırılmıştır. Logaritmik dönüşüm uygulanmış veriler Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Veri Seti Ayrıntıları
Table 1. Dataset Details

Sembol	Açıklama	Kaynak
lnY	Tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörleri hariç reel GSYİH (2015 sabit ABD doları). Bu değişken, tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörünün katma değerinin toplam reel GSYİH'den çıkarılmasıyla hesaplanmıştır.	WDI
lnAP	Su Ürünleri Yetiştiriciliği (metrik ton).	WDI
lnFP	Su Ürünleri Avcılığı (metrik ton).	WDI
lnK	Sabit Sermaye Oluşumu (GSYİH'nin %'si).	WDI
lnL	İşgücü Sayısı (milyon kişi).	WDI

Katsayıların esneklik cinsinden yorumlanabilmesi ve varyansın dengelenmesi amacıyla tüm serilerin doğal logaritması (ln) alınmıştır. Bağımlı değişkenin, mavi ekonomi bileşenlerini içermeyen bir büyüklük olarak tanımlanması, tahmin edilecek katsayılardaki olası eşanlılık (simultaneity) yanlılığını en aza indirgemeyi amaçlamaktadır. Modelde, kontrollü ve teknolojik yapısıyla AP ile doğal stoklara ve mevsimselliğe dayalı FP ayrı değişkenler olarak ele alınmıştır. Böylece bu iki farklı üretim metodunun büyüme üzerindeki potansiyel ayrışan etkilerinin test edilmesi hedeflenmiştir. İşgücü (L) ve sermaye (K) ise temel üretim faktörleri olarak, mavi ekonomi bileşenlerinin saf etkisini izole etmek amacıyla kontrol değişkeni setine dâhil edilmiştir. Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 2'de sunulmaktadır.

Çizelge 2'deki verilere göre, ortalama ve medyan değerlerinin birbirine yakın olması, serilerin genel olarak simetrik bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. En yüksek standart sapma lnAP değişkeninde gözlenmiş, bu durum sektörün diğer değişkenlere kıyasla daha dalgalı bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşın, lnK ve lnL değişkenleri düşük oynaklık sergileyerek görece istikrarlı bir seyir izlemektedir. Çarpıklık değerleri lnAP ve lnFP için negatif, lnY, lnK ve lnL için sıfıra yakın pozitif yönlüdür. Jarque-Bera test sonuçları, olasılık değerlerinin %5 anlamlılık düzeyinin üzerinde olması nedeniyle değişkenlerin normal dağılım varsayımını karşıladığını göstermektedir. Bu sonuçlar, modelde kullanılacak serilerin ekonometrik analizler açısından istatistiksel olarak uygun bir temel oluşturduğunu göstermektedir.

Çizelge 2. Tanımlayıcı İstatistikler
Table 2. Descriptive Statistics

	lnY	lnAP	lnFP	lnK	lnL
Ortalama	26.94771	11.44105	13.02137	3.260626	17.05796
Medyan	26.97043	11.77015	13.04746	3.281498	16.97521
Maksimum	27.75146	13.15158	13.35736	3.556489	17.37319
Minimum	26.25841	8.662505	12.61894	2.891784	16.82174
Standart Sapma	0.461356	1.241345	0.210615	0.144703	0.168608
Çarpıklık	0.152448	-0.733600	-0.336993	-0.313290	0.484887
Basıklık	1.739388	2.590023	1.999550	2.794481	1.840711
Jarque-Bera	2.312892	3.191044	2.000844	0.597907	3.141069
Olasılık	0.314602	0.202803	0.367724	0.741594	0.207934
Gözlem Sayısı	33	33	33	33	33

Çalışmada, değişkenler arasındaki doğrusal ilişkileri değerlendirmek amacıyla korelasyon analizi ve çoklu doğrusal bağlantı sorununu incelemek üzere Varyans Şişirme Faktörü (Variance Inflation Factor, VIF) testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 3'te raporlanmıştır.

Çizelge 3. Korelasyon Matrisi ve Çoklu Doğrusal Bağlantı Testi
Table 3. Correlation Matrix and Multiple Collinearity Test

	Korelasyon Matrisi					VIF değerleri	
	lnY	lnAP	lnFP	lnK	lnL	VIF	1/VIF
lnY	1.000000 -----					-----	-----
lnAP	0.942013 (0.0000)	1.000000 (-----)				6.04	0.165525
lnFP	-0.589390 (0.0003)	-0.392163 (0.0240)	1.000000 (-----)			2.39	0.417927
lnK	0.751117 (0,0000)	0.615256 (0.0001)	-0.519570 (0.0019)	1.000000 (-----)		1.90	0.526971
lnL	0.966344 0,0000	0.879460 0.0000	-0.646724 0.0000	0.659145 0.0000	1.000000 (-----)	8.46	0.118224
					Ortalama VIF:	4.70	

Çizelge 3'e göre, lnAP ve lnL değişkenleri lnY ile pozitif yönde ilişkilidir. Bu durum, AP ve işgücü artışı ile ekonomik büyümenin birlikte hareket ettiğine işaret etmektedir. Buna karşılık lnFP değişkeni lnY ile negatif korelasyon sergilemekte; bu da FP'nin artışlarının ekonomik büyüme ile aynı yönde gerçekleşmediğini düşündürmektedir.

Çizelge 3'te çoklu doğrusal bağlantı olasılığını değerlendirmek amacıyla VIF testi uygulanmıştır. VIF testi, her bir açıklayıcı değişkenin diğer açıklayıcı değişkenlerle olan doğrusal ilişkisini ölçmekte olup yüksek VIF değerleri katsayı tahminlerinin varyansını artırarak istatistiksel çıkarımların güvenilirliğini zayıflatabilmektedir. Literatürde yaygın olarak kabul edilen yaklaşıma göre VIF değerlerinin 10'un altında olması, ciddi bir çoklu doğrusal bağlantı sorununun bulunmadığına işaret etmektedir (Wooldridge, 2013). Bu kapsamda hesaplanan VIF değerleri 1.90 ile 8.46 arasında değişmekte, ortalama VIF değeri 4.70 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, modelde belirgin bir çoklu doğrusal bağlantı sorunu bulunmadığına işaret etmektedir.

Modelde bağımlı değişken olarak lnY, bağımsız değişkenler olarak ise lnAP, lnFP, lnK ve lnL kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan modelin fonksiyonel formu Denklem (1)'de, ekonometrik formu ise Denklem (2)'de gösterilmiştir.

$$Y = f(AP, FP, K, L) \quad (1)$$

$$lnY_t = a_1 + a_2 lnAP_t + a_3 lnFP_t + a_4 lnK_t + a_5 lnL_t + u_t \quad (2)$$

Denklem (2) de t zamanı, a_0 sabit terimi, $a_{1,2,3,4,5}$ bağımsız değişkenlerin katsayılarını, u_t ise hata terimlerini göstermektedir. Modelin bu şekilde kurgulanması, bağımsız değişkenlerin doğrudan bağımlı değişkenin alt bileşeni olmasının önüne geçmekte ve iktisadi açıklayıcılığı artırmaktadır.

Metodoloji

Bu çalışmada kurgulanan ekonometrik strateji üç aşamalı bir süreçten oluşmaktadır. Birinci aşamada; serilerin durağanlık özellikleri, yapısal kırılmaları dikkate alan Fourier Bootstrap ADF (FBADF) testi ve geleneksel ADF birim kök testi yardımıyla incelenmektedir. İkinci aşamada; değişkenler arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, FBARDL sınır testi yaklaşımıyla analiz edilmektedir. Üçüncü aşamada ise; değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin zaman ve frekans boyutlarında gösterdiği dinamik değişimi eşanlı olarak ortaya koymak amacıyla WTC yöntemi uygulanmaktadır.

Analiz yöntemlerinin seçimi, veri setinin yapısı ve araştırma sorusunun özellikleri dikkate alınarak yapılmıştır. İncelenen dönemde (1990–2022) Türkiye ekonomisinde yapısal kırılmaların gözlenmesi nedeniyle, bu kırılmaları Fourier terimleri aracılığıyla modele dâhil edebilen FBARDL yaklaşımı tercih edilmiştir. Yapısal kırılmaların tarihleri, şekli ve sayısı hakkında önsel bilgi gerektirmeyen Fourier fonksiyonları, Türkiye ekonomisinde gözlenen çok sayıda ve biçimi belirsiz kırılmayı modele dahil ederek, geleneksel kırılma testlerine göre daha esnek ve güçlü bir analiz imkânı sunmaktadır. Ayrıca yıllık veri setinde örneklem büyüklüğünün görece sınırlı olması, bootstrap temelli sınır testlerinin kullanılmasını metodolojik açıdan uygun kılmaktadır (McNown ve ark., 2018; Solarin, 2019). Bunun yanında, su ürünleri üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin zaman ve frekans boyutlarında farklılaşabileceği varsayımıyla analiz WTC yöntemiyle tamamlanmıştır.

Analizin ilk aşamasında değişkenlerin durağanlığı kontrol edilmiştir. Enders ve Lee (2012) tarafından geliştirilen Fourier temelli birim kök yaklaşımında frekans parametresi yalnızca tamsayı değerler üzerinden tanımlanmaktadır. Bu çalışmada birim kök analizi, söz konusu yaklaşım çerçevesinde Fourier ADF birim kök testi kullanılarak uygulanmıştır. Test, lnY değişkeni için uygulanmış, aynı prosedür diğer değişkenler için de izlenmiştir.

$$\Delta lnY_t = a_0 + a_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + a_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + a_3 lnY_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \varphi_i \Delta\, lnY_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Bu kapsamda, Δ birinci fark operatörünü, t deterministik trendi, k Fourier frekansını, T örneklem hacmini, p gecikme uzunluğunu ve ε_t beyaz gürültü hata terimini ifade etmektedir. Modelde π sabiti 3.1416 olarak alınmıştır. Gecikme uzunluğu, Akaike bilgi kriterini (AIC) minimize edecek şekilde belirlenmiştir (Bozoklu ve ark., 2020).

Test üç aşamada uygulanmaktadır. İlk aşamada, k∈{1,…,5} aralığında en küçük kareler toplamını minimize eden frekans değeri belirlenmekte ve bu değer optimum frekans (k*) olarak tanımlanmaktadır. İkinci aşamada, trigonometrik terimlerin ortak anlamlılığı H_0: $\alpha_1=\alpha_2=0$ hipotezi altında F testiyle sınanmaktadır. Hipotezin reddedilememesi durumunda Fourier terimleri anlamsız kabul edilmekte ve analiz geleneksel ADF testiyle sürdürülmektedir. Trigonometrik terimlerin anlamlı bulunması halinde son aşamaya geçilmekte, bu aşamada H_0: $\alpha_3=0$ hipotezi test edilmekte ve bu hipotezin reddedilememesi serinin durağan olmadığına işaret etmektedir. Analizdeki kritik değerler bootstrap yöntemiyle elde edilmektedir.

Analizin ikinci aşamasında değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi FBARDL sınır testi yaklaşımıyla incelenmiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi test etmek için Denklem (2) dikkate alınmaktadır. Denklem (2)'deki ilişkiyi Pesaran ve ark. (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi yaklaşımına uyarlayarak ifade etmek mümkündür:

$$\Delta lnY_t = \delta_0 + \delta_1 lnY_{t-1} + \delta_2 lnAP_{t-1} + \delta_3 lnFP_{t-1} + \delta_4 lnK_{t-1} + \delta_5 lnL_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i\, \Delta lnY_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \theta_{1i}\, \Delta lnAP_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \theta_{2i}\, \Delta lnFP_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \theta_{3i}\, \Delta lnK_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \theta_{4i}\, \Delta lnL_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Bu modelde ε_tsıfır ortalama ve sonlu varyansa sahip, bağımsız ve özdeş dağılan hata terimini göstermektedir. Uygun gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriterine (AIC) göre belirlenmektedir. ARDL sınır testi yaklaşımında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, Denklem (4)'te yer alan seviye terimlerinin birlikte anlamlılığını ifade eden $\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = 0$ temel hipotezinin F testi (F_A) ile reddedilmesine bağlıdır. Bunun yanı sıra, bağımlı değişkenin gecikmeli seviye katsayısına ilişkin $\delta_1 = 0$ hipotezi t testi (t) ile sınanmaktadır (Pesaran ve ark., 2001; Yılancı ve ark., 2020). McNown ve ark. (2018) ise açıklayıcı değişkenlerin gecikmeli seviye katsayılarının ortak anlamlılığını değerlendirmek üzere $\delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = 0$ hipotezinin ayrıca bir F testi (F_B) ile test edilmesini önermektedir. Sonuç olarak, F_A, F_B ve t istatistikleri birlikte değerlendirilerek değişkenler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığına karar verilmektedir.

FA, FB ve t test istatistiklerinin birlikte anlamlı bulunması durumunda değişkenler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu kabul edilmektedir. Bu test istatistiklerinin tamamının anlamsız olması halinde ise değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. FA ve FB istatistiklerinin anlamlı olup t istatistiğinin anlamsız olduğu durumda birinci dejenere durum ortaya çıkmaktadır. FA ve t istatistiklerinin anlamlı olup FB istatistiğinin anlamsız olduğu durumda ise ikinci dejenere durum söz

konusu olmaktadır. Dejenere durumlar, değişkenler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin bulunmadığına işaret etmektedir. Bu çerçevede Yılancı ve ark. (2020), standart ARDL sınır testi yaklaşımını Fourier fonksiyonlarıyla genişleterek Fourier ARDL (FARDL) testini geliştirmiştir. Bu yaklaşımda, Denklem (4) Fourier terimleri eklenerek aşağıdaki şekilde yeniden tanımlanmaktadır:

$$\Delta lnY_t = \delta_0 + \delta_1 lnY_{t-1} + \delta_2 lnAP_{t-1} + \delta_3 lnFP_{t-1} + \delta_4 lnK_{t-1} + \delta_5 lnL_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i \Delta lnY_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \theta_{1i} \Delta lnAP_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \theta_{2i} \Delta lnFP_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \theta_{3i} \Delta lnK_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \theta_{4i} \Delta lnL_{t-i} + \psi_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \psi_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \varepsilon_t \quad (5)$$

Denklem (5)'te en küçük kareler toplamını minimum yapan k değeri (k*) seçilerek model tahmin edilmektedir (k = 0.1, 0.2, …, 4.9, 5). FA, FB ve t için gerekli olan kritik değerler bootstrap simulasyonu kullanılarak elde edilmektedir (Yılancı ve ark., 2020).

Çalışmanın üçüncü aşamasında, değişkenler arasındaki eş-hareketlilik ve nedensellik ilişkilerini hem zaman hem de frekans boyutunda birlikte inceleyebilmek amacıyla çalışmada dalgacık temelli yöntemlerden yararlanılmıştır. Sürekli dalgacık dönüşümünün teorik temelleri Goupillaud ve ark. (1984) tarafından ortaya konulmuş, bu yaklaşım Torrence ve Compo (1998) tarafından zaman serileri analizi için standart bir çerçeveye kavuşturulmuştur. Bu teorik altyapı üzerine geliştirilen ve Grinsted ve ark. (2004) tarafından literatüre kazandırılan WTC yöntemi, iki zaman serisi arasındaki ilişkinin gücünü ve yönünü farklı zaman ve frekans bantlarında eş zamanlı olarak analiz etmeye imkân tanımaktadır. Bu çalışmada WTC analizi, zaman ve frekans alanlarında dengeli yerelleştirme özellikleri nedeniyle literatürde standart kabul edilen Morlet mother wavelet kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İktisat literatüründe yöntem, özellikle Aguiar-Conraria ve Soares (2011) çalışmalarıyla yaygın biçimde kullanılmaya başlanmış olup, bu sayede değişkenler arasındaki etkileşimlerin yalnızca ortalama etkileri değil, aynı zamanda dönemsel ve frekans bazlı dinamikleri de değerlendirilebilmektedir.

$$R_n^2(s) = \frac{\left|N(N^{-1}W_{xy}(m,n))\right|^2}{|N(N^{-1}W_x(m,n))|^2 \left|N(N^{-1}W_y(m,n))\right|^2} \quad (6)$$

Denklem (6)'da yer alan R_n^2 (s), belirli bir zaman noktasında (n) ve ölçekte (s) iki seri arasındaki ilişki düzeyini gösteren WTC katsayısını ifade eder. Değer aralığı 0 ile 1 arasında olup, 1'e yakınsa güçlü eşgüdüm, 0'a yakınsa zayıf ya da önemsiz bir ilişki söz konusudur. Bu yöntem sayesinde su ürünleri sektörü ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin hem geçici hem de kalıcı boyutları analiz edilebilmektedir.

AMPİRİK BULGULAR

Birim Kök Testi Sonuçları

Ekonomik zaman serileri çoğunlukla durağanlık özelliği göstermeyen bir yapıya sahiptir. Bu tür serilerle yapılan analizlerde elde edilen istatistiksel değerler güvenilir olmayan sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle, modelde kullanılan değişkenlerin durağanlık özelliklerinin önceden test edilmesi, zaman serisi analizlerinin geçerliliği açısından önemtaşımaktadır. Değişkenlerin durağanlık durumları FBADF birim kök testi ile incelenmiştir. Test sonuçları Çizelge 4'te görüldüğü gibidir.

Çizelge 4. FBADF Test Sonuçları
Table 4. FBADF Test Results

Sabitli Model						
Değişken	k	Wald F	Kritik Değer (%5)	P	FBADF test İstatistiği	Kritik Değer (%5)
lnY	4	163.203*	13.455	0	-0.131	-1.560
lnAP	4	153.518*	21.119	0	-4.015	-7.788
lnFP	3	165.287*	6,740	0	-8.434	-11.092
lnK	2	168.569*	7.187	0	-5.936	-7.848
lnL	1	161.954*	7.948	0	-0.179	-1.346
Sabitli ve Trendli Model						
lnY	1	156.785*	12.206	0	-2.533	-5.148
lnAP	3	151.892*	13.564	1	-1.432	-6.084
lnFP	3	164.984*	6.324	0	-7.077	-10.620
lnK	5	166.637*	6.837	0	-6.959	-9.135
lnL	4	148.991*	11.536	0	-5.446	-8.385

* %5 anlamlılık düzeyini gösterir. k ve p sırasıyla Fourier terimlerinin frekans sayısını ve optimum gecikme uzunluğunu gösterir. Kritik değerler 10.000 yenilemeyle belirlenmiştir.

Çizelge 4'te Wald F istatistiklerinin bootstrap kritik değerleri aşması, yapısal kırılmaların varlığını ve Fourier terimlerinin uygunluğunu kanıtlamaktadır. Ancak FBADF sonuçlarına göre seriler düzeyde durağan değildir. Bu sebeple, bütünleşme dereceleri klasik ADF testi ile ayrıca incelenmiştir (Özer, 2022). Sonuçlar Çizelge 5'te raporlanmıştır

Çizelge 5. ADF Birim Kök Test Sonuçları
Table 5. ADF Unit Root Test Results

	Sabitli Model		Sabitli ve Trendli Model	
Değişkenler	Test İstatistik Değeri	Olasılık	Test İstatistik Değeri	Olasılık
lnY	- 0.5639	0.9863	0.9863	0.2847
lnAP	-3.8767*	0.0057	-2.4204	0.3626
lnFP	-0.5839	0.8594	-3.6644*	0.0399
lnK	-5.1834	0.2134	-3.9360*	0.0220
lnL	0.4912	0.9837	-1.5411	0.7935
ΔlnY	-5.7336*	0.0000	-5.7176*	0.0003
ΔlnAP	-	-	-3.7311*	0.0350
ΔlnFP	-5.1834*	0.0000	-	-
ΔlnK	-8.5126*	0.0000	-	-
ΔlnL	-5.7446	0.0000	-5.9121*	0.0000

Not: *: %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu ifade eder. -: düzeyde durağan olan seriler için birinci farklarının alınmadığını ifade eder. Δ birinci farkı alınmış serileri ifade eder.

Çizelge 5'te ADF testine göre yalnızca lnAP değişkeni sabitli modelde, lnFP ve lnK değişkenleri ise sabitli ve trendli modelde düzeyde durağan bulunmuştur. Buna karşın, lnAP trendli modelde, lnK sabitli modelde, ayrıca lnY ve lnL değişkenleri her iki modelde de düzeyde durağanlık göstermemiştir. Düzeyde durağan olmayan seriler birinci farkları alındığında durağan hâle gelmiştir. FBADF ve adf test sonuçlarına göre tüm serilerin maksimum I(2) düzeyinde bütünleşik olmaması, FBARDL yönteminin uygulanabilirliğini doğrulamaktadır.

Diagnostik Test Sonuçları

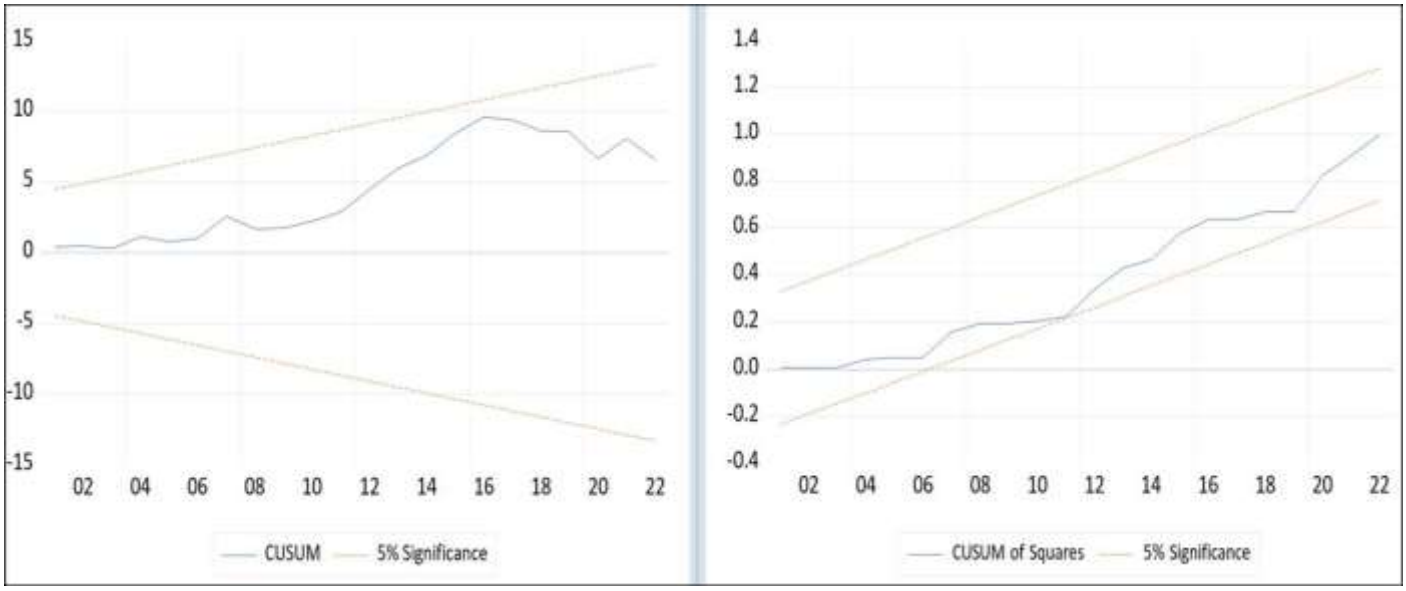
Modelin istatistiksel güvenilirliğini ve varsayımları sağlayıp sağlamadığını gösteren diagnostik test sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. FBARDL Seçilen Model: ARDL (1, 1, 1, 0, 0) Tahmin Sonuçları
Table 6. FBARDL Selected Model: ARDL (1, 1, 1, 0, 0) Estimation Results

Değişkenler	Katsayılar	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
LNY(-1)	0.3166	0.0756	4.1857	0.0004
LNAP	0.1190	0.0374	3.8178	0.0043
LNAP(-1)	-0.0751	0.0363	-2.0694	0.0505
LNFP	-0.0097	0.0200	-0.4854	0.6323
LNFP(-1)	-0.0928	0.0201	-4.6176	0.0001
LNL	0.2021	0.0800	2.5273	0.0192
LNK	0.3251	0.0344	9.4493	0.0000
COS	-0.3250	0.1048	-3.1000	0.0052
SIN	0.4370	0.1197	3.6516	0.0014
C	14.7405	2.6921	5.4755	0.0000
Diagnostik Test Sonuçları				
Normallik (JB)	0.7250	(0.6960)		
Breusch-Godfrey Seri Korelasyon LM Test	0.0414	(0.9795)		
Heteroskedastisite (Breusch-Pegan-Godfrey)	7.0277	(0.6342)		
Ramsey RESET (Model spesifikasyon) Testi	0.0645	(0.8020)		
F-stat.	1575.9890	(0.0000)		
Qusum ve CusumSQ	İstikrarlı (Şekil 1)			
R2 ve Adjusted R2	0.9985 and 0.9978			

Not: Modelin yüksek R^2 değeri, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişimin büyük bir kısmını açıkladığını göstermektedir. Eşbütünleşme ilişkisinin varlığı ve diagnostik testlerin sorunsuz olması, bu yüksek uyumun sahte bir ilişkiden kaynaklanmadığını teyit etmektedir.

Çizelge 6, FBARDL modeli kapsamında tahmin edilen FBARDL(1, 1, 1, 0, 0) yapısına ilişkin tanı testlerinin sonuçlarını göstermektedir. Bulgular, analiz edilen örneklem çerçevesinde modelin yüksek bir R^2 değerine sahip olduğunu ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki açıklayıcı gücünün oldukça yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca Jarque–Bera testi modeldeki hata terimlerinin normal dağıldığını, Breusch–Godfrey testi otokorelasyon sorununa rastlanmadığını, Breusch–Pagan–Godfrey testi değişen varyans (heteroskedastisite) problemi bulunmadığını ve Ramsey RESET testi modelin fonksiyonel biçiminin doğru tanımlandığını göstermektedir. Bu sonuçlar, tahmin edilen modelin istatistiksel açıdan güvenilir ve ekonometrik varsayımlarla uyumlu olduğunu doğrulamaktadır.



Şekil 1. Cusum ve CusumSQ Test Sonuçları
Figure 1. Cusum and CusumSQ Test Results

Şekil 1'de yer alan grafiklerde, kırmızı kesikli çizgiler %5 anlamlılık düzeyindeki kritik sınırları, mavi düz çizgiler ise CUSUM ve CUSUMSQ test değerlerini göstermektedir. Test değerlerinin %5 anlamlılık düzeyindeki kritik sınırlar içinde kalması, tahmin edilen FBARDL modelinin incelenen dönemde istikrarlı olduğunu ve yapısal bir kırılma bulunmadığını göstermektedir.

FBARDL Eşbütünleşme Test Sonuçları

Uzun dönemli ilişkinin varlığı, kesirli frekanslı FBARDL sınır testi ile incelenmiştir. Sonuçlar Çizelge 7'de raporlanmıştır.

Çizelge 7. FBARDL Eş Bütünleşme Sonuçları
Table 7. FBARDL Cointegration Results

Model Y = f(AP, FP, K, L)	Testler	Test – stat	Bootstrap Kritik Değerler		
			%10	%5	%1
(1,1,1,0,0)	FA	32.988**	25.1173	29.5409	40.9670
	t	-7.9798***	-7.3773	-8.1209	-9.9407
	FB	31.5670**	24.5249	29.4443	41.1866

Not: *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde sıfır hipotezinin reddedildiğini gösterir. Bootstrap için kullanılan yenileme sayısı 10.000'dir. Model için en uygun k 0.2'dir.

Çizelge 7'de yer alan FBARDL sınır testi sonuçları, modeldeki değişkenler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin bulunduğunu göstermektedir. Elde edilen FA ve FA istatistikleri %5, t istatistiği ise %10 anlamlılık düzeyinde bootstrap kritik değerlerini aşarak eşbütünleşme yoktur yönündeki sıfır hipotezinin reddedilmesine neden olmuştur. Bu bulgu, modeldeki değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ve kalıcı bir uzun dönem ilişkisinin varlığını doğrulamaktadır.

FBARDL Tahminleri

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi belirlendikten sonra, analiz FBARDL modelinin kısa dönem sonuçlarıyla sürdürülmüştür. Bu aşamada, değişkenler arasındaki kısa dönem ilişkiler hata düzeltme modeli (ECM) kapsamında incelenmiştir. Hata düzeltme katsayısı, uzun dönem dengesinden sapmaların hangi hızla ortadan kalktığını göstermektedir. Kısa dönem hata düzeltme modeline ait tahmin sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Kısa Dönem Hata Düzeltme Modeli Tahmin Sonuçları
Table 8. Short-Term Error Correction Model Estimation Results

Değişkenler	Katsayılar	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
D(LNAP)	0.11903	0.0317	3.7546	0.0011
D(LNFP)	-0.0098	0.0201	-0.4819	0.6347
COS	-0.3250	0.0294	-11.0566	0.0000
SIN	0.4370	0.0347	12.6107	0.0000
CointEq(-1)	-0.6834	0.0600	-11.3858	0.0000

Çizelge 8'deki kısa dönem sonuçlarına göre, yetiştiricilik (lnAP) değişkeni ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Bu bulgu, kısa vadede su ürünleri yetiştiriciliğindeki artışların ekonomik faaliyeti desteklediğini göstermektedir. Yakalama balıkçılığı (lnFP) değişkeni ise negatif katsayıya sahip olup istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu durum, kısa dönemde balıkçılığın büyüme üzerindeki etkisinin zayıf ve istikrarsız olduğunu ortaya koymaktadır. Modelde yer alan Fourier bileşenleri (SIN ve COS) her iki durumda da %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç, ekonomik büyüme sürecinde dönemsel dalgalanmalar ve yapısal kırılmaların önemli olduğunu, Fourier bileşenlerinin bu değişimleri başarıyla yakaladığını göstermektedir. Ayrıca hata düzeltme katsayısının (CointEq(-1)) negatif ve anlamlı olması, modelde dengeye dönüş sürecinin işlediğini doğrulamaktadır. Elde edilen katsayı değeri (-0.6834), uzun dönem dengesinden sapmaların her dönemde yaklaşık %68 oranında giderildiğini göstermektedir. Bu bulgu, modelin dinamik olarak güçlü ve istikrarlı bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu aşamada FBARDL modeliyle tahmin edilen uzun dönem katsayılarına ilişkin bulgular Çizelge 9'da sunulmuştur.

Çizelge 9. Uzun Dönem Tahmin Sonucu
Table 9. Long Term Forecast Result

Değişkenler	Katsayılar	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
LNAP	0.0643	0.0223	2.8899	0.0085
LNFP	-0.1499	0.0357	-4.2020	0.0004
LNL	0.2957	0.1232	2.4011	0.0252
LNK	0.4757	0.0779	6.1069	0.0000

Çizelge 9'daki uzun dönem sonuçları, mavi ekonomi bileşenlerinin Türkiye'deki ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin yön ve büyüklük açısından farklı olduğunu göstermektedir. lnAP katsayısı pozitif (0.0643) ve %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç, AP'nin uzun vadede ekonomik büyümeyi destekleyebileceğini göstermektedir. AP sektörü, istihdam yaratma, ihracat gelirlerini artırma ve yan sanayilerle bağlantı kurma gibi kanallar üzerinden ekonomiye katkı sağlamaktadır. Teknolojik gelişmeler sayesinde üretim verimliliği artmakta ve kaynak kullanımı daha sürdürülebilir hâle gelebilmektedir.

lnFP katsayısı negatif (-0.1499) ve %1 düzeyinde anlamlıdır. Bu bulgu, stokların azalması, artan yakıt ve girdi maliyetleri ile aşırı avlanma gibi nedenlerin uzun dönemde büyümeyi olumsuz etkileyebileceğini işaret etmektedir. Avcılığa dayalı üretimin doğal kaynaklara bağımlı yapısı, ekonomik katkının sürdürülebilirliğini zayıflatmaktadır. Bu durum, Türkiye'de 2000 sonrası dönemde gözlenen üretim düşüşüyle de uyumludur.

lnL değişkeni pozitif (0.1643) ve %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. İşgücü artışı, üretim kapasitesini genişleterek büyümeyi destekleyebilmektedir. Türkiye'nin genç ve dinamik nüfus yapısı bu katkıyı güçlendirebilmektedir. Ancak, bu etkinin uzun dönemde sürdürülebilmesi için işgücünün niteliğinin yani eğitim ve beceri düzeyinin artırılması gerekmektedir.

lnK katsayısı pozitif (0.2635) ve %1 düzeyinde anlamlıdır. Bu sonuç, yatırım artışlarının büyümenin temel belirleyicilerinden biri olabileceğini göstermektedir. Sabit sermaye oluşumu altyapı, üretim tesisleri, işleme kapasitesi ve teknolojik yenilikler yoluyla üretim gücünü artırmaktadır. Sermaye birikimi, üretkenliği yükselterek uzun vadeli büyümeyi destekleyebilmektedir.

Genel olarak sonuçlar, Türkiye'de mavi ekonomi bileşenlerinin ekonomik büyümeye farklı kanallardan etki

ettiğini ortaya koymaktadır. AP sektörü üretkenliği artırarak büyümeyi desteklerken, FP çevresel ve yapısal kısıtlar nedeniyle büyümeyi sınırlamaktadır. İşgücü ve sermaye yatırımları ise uzun vadeli ekonomik büyümenin temel belirleyicileridir.

Sağlamlık Analizi: FMOLS ve CCR

FBARDL modeliyle elde edilen uzun dönem katsayılarının tutarlılığını ve güvenilirliğini test etmek amacıyla, literatürde yaygın olarak kullanılan Tam Uyarlanmış En Küçük Kareler (Fully Modified Ordinary Least Squares - FMOLS) ve Kanonik Eşbütünleşme Regresyonu (Canonical Cointegrating Regression - CCR) yöntemleri de uygulanmıştır. Phillips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilen FMOLS ve Park (1992) tarafından önerilen CCR tahmincileri, standart En Küçük Kareler yönteminde ortaya çıkabilen içsellik (endogeneity) ve seri korelasyon sorunlarını düzelterek asimptotik olarak yansız ve etkin tahminler üretmektedir. Bu alternatif tahmincilerden elde edilen bulguların ana modelle örtüşmesi, sonuçların model spesifikasyonuna duyarlı olmadığını ve sağlam (robust) olduğunu göstermektedir. Bu analizden elde edilen bulgular Çizelge 10'da raporlanmıştır.

Çizelge 10. FMOLS ve CCR Sonuçları
Table 10. FMOLS and CCR Results

FMOLS				
Değişkenler	Katsayılar	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
LNAP	0.1018	0.0255	4.0056	0.0005
LNFP	-0.1254	0.0360	-3.4840	0.0018
LNL	0,2914	0.0292	9.9880	0.0000
LNK	0.6297	0.0499	12.6271	0.0000
CCR				
Değişkenler	Katsayılar	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
LNAP	0.0915	0.0235	3.8906	0.0006
LNFP	-0.1799	0.0435	-4.1342	0.0003
LNL	0.3108	0.0341	9.1045	0.0000
LNK	0.5352	0.0666	8.0368	0.0000

Çizelge 10'a göre, FMOLS ve CCR yöntemleri kullanılarak elde edilen uzun dönem katsayıları, açıklayıcı değişkenlerin etkilerine ilişkin işaret ve istatistiksel anlamlılıklar bakımından FBARDL yaklaşımından elde edilen normalize uzun dönem katsayılarıyla genel olarak tutarlıdır. Farklı eşbütünleşme tahmincileri (FMOLS, CCR) altında elde edilen katsayıların işaret ve anlamlılık düzeylerinin FBARDL sonuçlarıyla tutarlı olması, bulgularımızın model seçiminden bağımsız olarak güçlü ve güvenilir olduğunu kanıtlamaktadır.

-

WTC Analizi

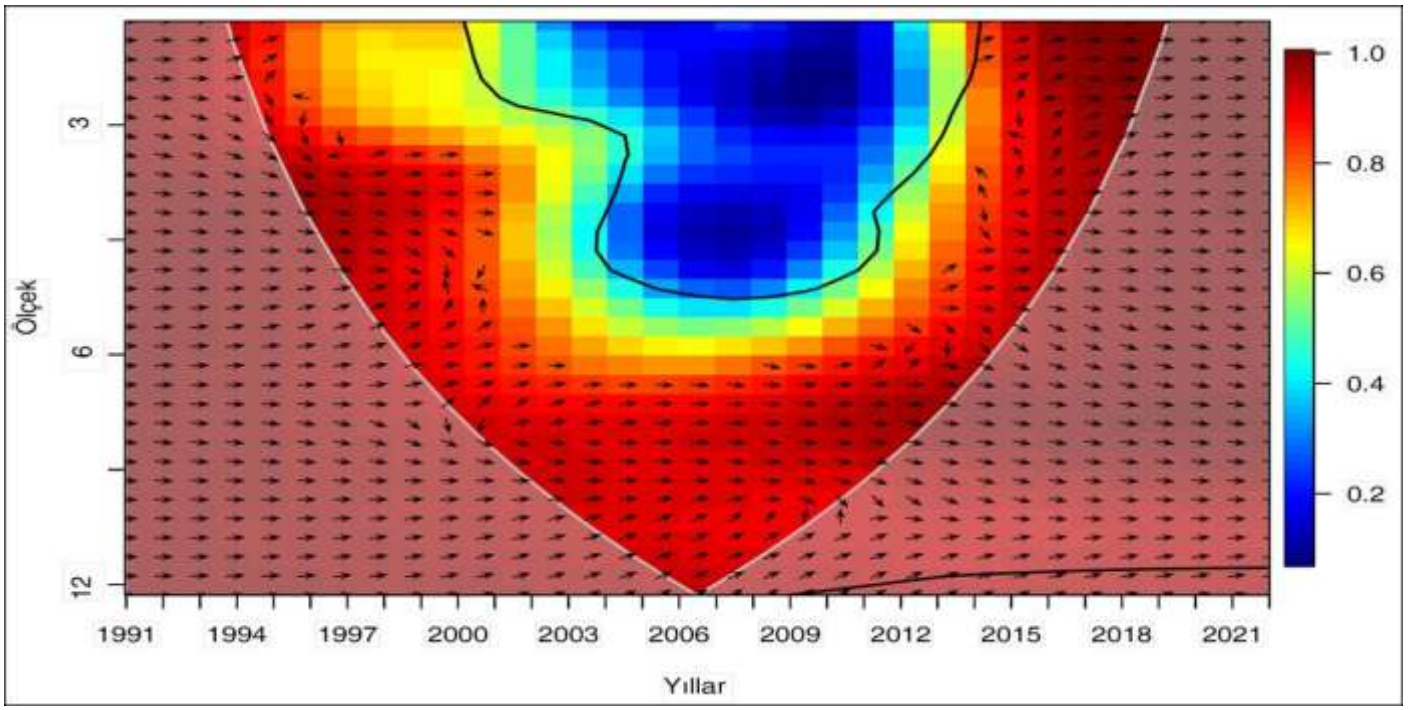
Bu bulguların zaman içindeki değişimini daha ayrıntılı olarak ortaya koymak amacıyla, lnAP ve lnFP ile balıkçılık dışı reel GSYİH (lnY) arasındaki ilişkiler WTC yöntemiyle incelenmiştir. Bu yöntem, değişkenler arasındaki ilişkinin zaman içerisinde nasıl farklılaştığını ve kısa, orta ve uzun vadeli senkronizasyonların hangi dönemlerde ortaya çıktığını göstermektedir. Analizler, çalışmanın odağı doğrultusunda yalnızca sektör bileşenleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkilere yöneltilmiş ve regresyon modellerinde kontrol değişkenleri olarak kullanılan lnK ve işgücü lnL dalgacık analizine dâhil edilmemiştir.

WTC diyagramlarında renk skalası değişkenler arasındaki koherens düzeyini göstermektedir. Sıcak renkler (kırmızı tonları) güçlü eş-hareketi, soğuk renkler (mavi tonları) ise zayıf ilişkiyi ifade etmektedir. Siyah kontur çizgileri %95 güven düzeyindeki anlamlı bölgeleri göstermektedir. Ok işaretleri ise faz farkını temsil etmektedir. Okların sağa yönelmesi değişkenlerin aynı fazda (pozitif ilişki), sola yönelmesi ters fazda (negatif ilişki) olduğunu göstermektedir. Yukarı ve aşağı yönelim ise değişkenler arasındaki öncül–ardıl ilişkiye işaret etmektedir.

Şekil 2. lnY ile lnAP arasındaki ilişkiye ait WTC diyagramı (1990–2022). Renk yoğunluğu koherens düzeyini, siyah kontur çizgileri %95 güven aralığını ve ok işaretleri değişkenler arasındaki faz ilişkisini göstermektedir.

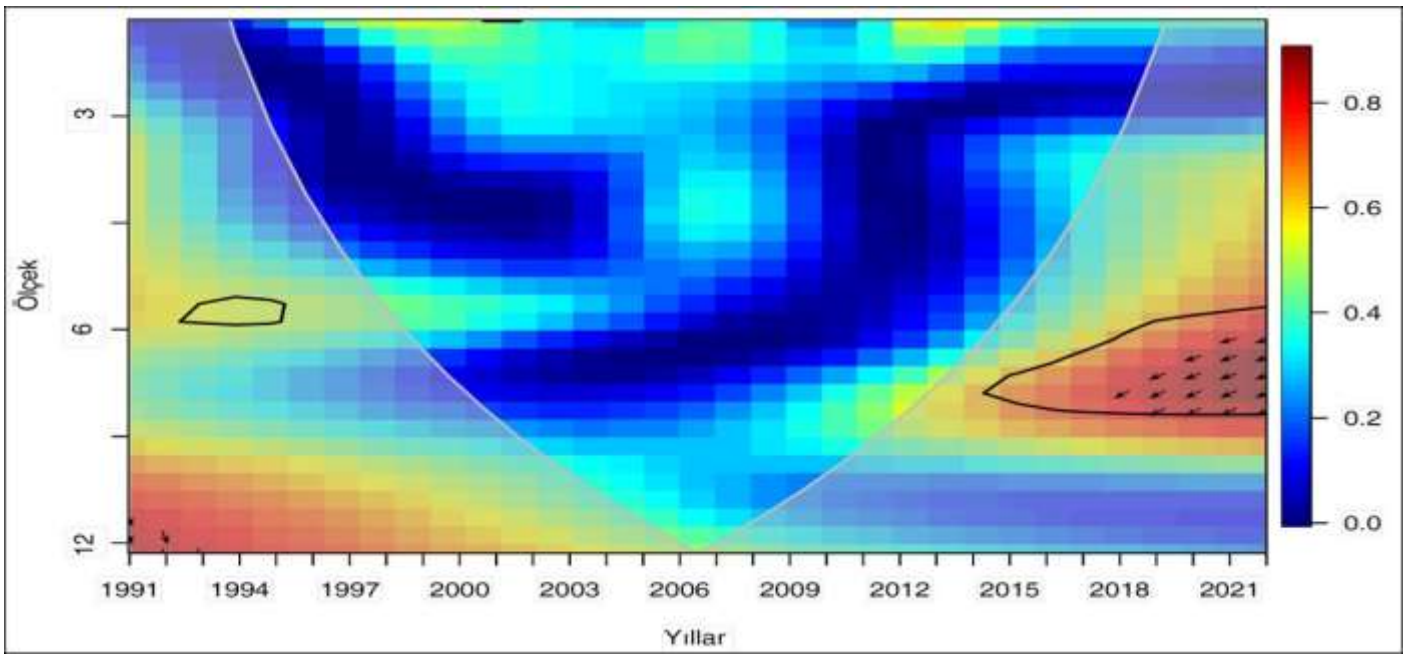
Şekil 2 incelendiğinde, 1990–1996 ve 2013–2021 dönemlerinde kısa, orta ve uzun vadeli tüm frekans bantlarında sağa yönelmiş okların öne çıktığı görülmektedir. Bu durum, söz konusu dönemlerde lnAP ve lnY değişkenlerinin benzer yönlü ve senkron hareket ettiğine işaret etmektedir. Örneğin, 199-1993 yılları arasında su ürünleri üretiminin logaritmik büyüme oranı sırasıyla %30, %14.8 ve %31 iken GSYİH'nin aynı dönemdeki büyüme oranları %1, %5 ve %7'tür. 2017 yılında ise lnAP %9, lnY ise %7 oranında artmıştır. Buna karşın, 1997-2000 ve 2000-2012 dönemlerinde yüksek koherens yalnızca orta ve uzun vadeli bantlarla sınırlı kalmış, kısa vadeli uyum

zayıf kalmıştır. Bu farklılıklar, iki değişkenin kısa vadede ekonomik şoklara, krizlere veya sektörel politikaya farklı duyarlılıklar göstermesiyle ilişkilidir. Örneğin, 2001 kriz yılında GSYİH yaklaşık %9 küçülürken su ürünleri üretimi %12 oranında artmıştır. Bu durum, GSYİH'nin finansal ve makroekonomik istikrarsızlıklardan doğrudan etkilenmesine karşın, su ürünleri sektörünün daha çok tarımsal arz, iç pazar talebi ve sektörel desteklere bağlı olarak daha istikrarlı bir seyir izleyebildiğini göstermektedir.



Şekil 2. lnY ve lnAP Dalgacık Tutarlılığı
Figure 2. lnY and lnAP Wavelet Coherence

Şekil 3'teki grafik Türkiye'de 1990–2022 döneminde lnFP ile lnY arasındaki zaman-frekans temelli ilişkiyi göstermektedir. Renk yoğunluğu koherens gücünü, siyah kontur çizgileri %95 güven aralığını ve ok yönleri faz ilişkisini ifade etmektedir.



Şekil 3. lnY ve lnFP Dalgacık Tutarlılığı
Figure 3. lnY and lnFP Wavelet Coherence

Şekil 3 değerlendirildiğinde, 2018–2022 döneminde, uzun vadeli frekans aralığında (6–12 yıl) sağ yukarıdan sol aşağıya yönelmiş oklar gözlemlenmektedir. Bu faz yönü, lnY değişkeninin lnFP'ye göre önde olduğunu ve değişkenler arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu işaret etmektedir. Bu gözlem, aynı döneme ait büyüme verileriyle de desteklenmektedir. 2018 yılında lnY %3 artarken lnFP %12 azalmıştır. 2020 yılında ise lnY %2 artış gösterirken lnFP yaklaşık %24 oranında gerilemiştir. 2021 yılında GSYİH'de %11'lik güçlü bir büyüme gerçekleşmiş, ancak aynı yıl FP %10 oranında azalmıştır. Bu zıt yönlü hareketler, iki değişkenin bu dönemde ters fazda olduğunu ve farklı iktisadi dinamiklere tepki verdiklerini göstermektedir. lnY büyük ölçüde toplam talep ve yatırımlardaki artışlardan etkilenirken, lnFP iklimsel koşullar, doğal kaynak sınırlamaları ve sektör içi verimlilik gibi arz yönlü faktörlerden etkilenmiştir.

Genel olarak wavelet coherence bulguları, su ürünleri sektörünün alt bileşenlerinin ekonomik büyüme ile olan ilişkilerinde belirgin farklılıklar bulunduğunu göstermektedir. lnY–lnAP analizinde farklı dönem ve frekans bantlarında gözlenen yüksek koherens ve aynı yönlü faz okları, AP'nin ekonomik büyüme ile istikrarlı ve senkron bir ilişki sergilediğini ortaya koymaktadır. Buna karşılık lnY–lnFP analizinde koherens alanları sınırlı kalmış, anlamlı bölgeler daralmış ve faz uyumu çoğu zaman gözlenmemiştir. Bu sonuç, AP'nin planlanabilir ve politika desteğine açık yapısı sayesinde büyüme ile daha bütünleşik hareket ettiğini, FP'nin ise doğa koşullarına, mevsimselliğe ve belirsiz arz faktörlerine bağımlılığı nedeniyle ekonomik büyüme ile uyumlu bir dinamik oluşturamayabileceğini işaret etmektedir. Dolayısıyla, sektördeki üretim biçimi farklılıklarını dikkate alan politika yaklaşımlarının geliştirilmesi, mavi ekonomi vizyonunun başarısı açısından kritik öneme sahiptir

TARTIŞMA

FBARDL analizinden elde edilen bulgular, Türkiye'de mavi ekonomi bileşenleri ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığını kanıtlamaktadır. Hata düzeltme teriminin (ECM) katsayısı -0.68 olup %1 düzeyinde anlamlıdır. Bu durum kısa dönem dengesizliklerinin %68'inin bir sonraki dönemde giderildiğini ve modelin güçlü bir yapısal uyum hızına sahip olduğunu göstermektedir.

AP sektörü, ekonomik büyüme üzerinde hem kısa hem de uzun vadede belirleyici bir role sahiptir. Kısa dönemde lnAP'nin pozitif (0.1190) ve anlamlı etkisi, sektörün Avrupa pazarındaki lider konumu ve yüksek ihracat geliri yaratma kapasitesiyle açıklanabilir (Rad ve Köksal, 2000; Eminçe Saygı, 2024). Avcılığın aksine daha öngörülebilir ve endüstriyel bir üretim modeline sahip olan yetiştiricilik, yem sanayiinden lojistiğe uzanan tedarik zincirinde çarpan etkisi yaratarak büyümeyi desteklemektedir (Liza ve ark., 2025). Bu bulgu, Pakistan (Bibi ve ark., 2024) ve Sierra Leone (Bongay ve ark., 2024) örnekleriyle örtüşürken, kurumsal verimsizlikler nedeniyle negatif etki gözlenen Güneydoğu Asya ülkelerinden (Rafiq ve ark., 2026) Türkiye'nin gelişmiş üretim yapısı sayesinde ayrıştığını göstermektedir. Bununla birlikte, lnAP'nin bir gecikmeli değerinin negatif (-0,0750) olması, yatırımların başlangıçta ithalata dayalı teknoloji ve yem girdileri nedeniyle maliyet baskısı yarattığını, ancak zamanla verimlilik artışıyla büyümeyi destekleyen bir yapıya dönüştüğünü işaret etmektedir (Sarwar, 2022).

Teorik açıdan bakıldığında, AP'nin bu pozitif ve kalıcı etkisi, Lucas (1988) ve Romer (1990) tarafından geliştirilen içsel büyüme teorileriyle tam bir uyum içindedir. Sektörün teknoloji yoğun yapısı ve planlanabilir arz koşulları, Mansoor ve ark. (2025) tarafından vurgulanan mavi ekonominin sanayileşmeyi desteklemesi teziyle örtüşmektedir. Ayrıca, büyüme ve AP arasında karşılıklı pozitif bir geri besleme mekanizması mevcuttur. Ekonomi büyüdükçe artan gelir, hayvansal protein talebini tetikleyerek üretimi teşvik etmektedir (Hossain ve ark., 2024).

Buna karşılık, avcılık (FP) ile ekonomik büyüme arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir. lnFP'nin gerek gecikmeli (-0.0927) gerekse uzun dönem katsayısı (-0.1499) negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum, Solow-Swan büyüme modeli çerçevesinde öngörülen azalan verimler yasası ve doğal kaynak ekonomisindeki Ortak Malların Trajedisi ile açıklanabilir. Mülkiyet haklarının belirsiz olduğu deniz kaynaklarında kontrolsüz avlanma, stokların yenilenme kapasitesini aşarak birim üretim maliyetlerini artırmakta ve sektörün marjinal verimliliğini düşürmektedir. Avcılık faaliyetlerindeki bu verimlilik kaybının temelinde üç ana mekanizma rol oynadığı değerlendirilmektedir: İlk olarak, mevcut ekipmanlara (örneğin tekne, motor ve av araçları) yapılan sabit yatırımların yarattığı sermaye bağımlılığı ve finansmana sınırlı erişim, verimlilik artırıcı dijital teknolojilerin benimsenmesini sınırlayarak sektörün düşük verimli bir üretim yapısına bağımlı kalmasına yol açabilmektedir (Çeliker, 2006; Güngör ve ark., 2019; Yıldırım ve ark., 2022; Pomeroy ve ark., 2020). İkinci olarak, alternatif gelir kaynaklarının yokluğu nedeniyle balıkçıların düşük kârlılığa rağmen avlanmaya devam etmesi, birim av gücü başına verimi (Catch Per Unit Effort, CPUE) düşürebilmekte, bu durum da aynı üretim düzeyi için daha fazla emek ve yakıt harcanmasına yol açarak toplam faktör verimliliğini azaltabilmektedir (Gürlek & Atay, 2021; Hanh & Boonstra, 2019; Stoop ve ark., 2016; Dereli ve ark., 2025). Son olarak, avcılık ürünlerinin düşük katma değerle pazara sunulması, ölçek ekonomisi avantajına sahip yetiştiricilik sektörünün (AP) piyasada bir dışlama etkisi yaratmasına yol açabilmektedir (Yıldırım ve ark., 2022; Dalkıran ve Tan, 2019; Natale ve ark., 2013). Neticede, artan üretim maliyetleri ve daralan pazar payı, Türkiye'de FP'nin büyüme dostu bir evreden büyümeyi sınırlayan

bir evreye geçmesine (Toplu Yılmaz, 2021) ve doğal kaynak tahribatının ekonomik maliyetinin üretim faydasını aşarak, Çevresel Kuznets Eğrisi bağlamında çevresel bozulmanın ekonomik kazanımları gölgelediği bir aşamaya ulaşıldığını düşündürmektedir (Canbay & Şengül, 2025). Bu durum, WTC analizinde 2018-2022 döneminde gözlenen ters yönlü senkronizasyonla da desteklenmektedir. Villanthenkodath ve ark. (2026) Hindistan, Cho ve ark. (2025) ise Güney Kore için benzer çevresel kısıtların büyümeyi baskıladığını saptamıştır.

Bu çalışmanın bulguları, su ürünleri üretimini toplulaştırılmış tek bir gösterge olarak ele alan önceki Türkiye literatüründeki bazı çalışmalardan (Eyüboğlu ve Akmermer, 2023; Soyu Yıldırım, 2025) farklılaşmaktadır. Bu durum, toplulaştırılmış verilerle yapılan analizlerin sektör içindeki yapısal dönüşümü (avcılıktan yetiştiriciliğe geçiş) ve bu dönüşümün doğurabileceği asimetrik etkileri yeterince yansıtamayabileceğine işaret etmektedir. Politika yapıcılar açısından bu ayrım, teşvik ve destek mekanizmalarının tasarımında dikkate alınması gereken önemli bir husus olarak değerlendirilebilir.

Kontrol değişkenlerinden işgücü (lnL) ve sermaye (lnK) beklentilerle uyumlu olarak pozitif ve anlamlı bulunmuştur. Yavan ve Kalelioğlu (2023) sektörün payının düşük olduğunu belirtse de bulgular, istihdamın ve özellikle sabit sermaye yatırımlarının (Anderson ve ark., 2025) büyüme için önemini koruduğunu göstermektedir.

Çalışmanın metodolojik ve veri kaynaklı bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. En önemli sınırlılık, uluslararası veri tabanlarında tarım, ormancılık ve balıkçılık faaliyetlerinin toplulaştırılmış tek bir kalem altında raporlanmasıdır. Bu veri yapısı, balıkçılık sektörünün diğer tarımsal faaliyetlerden ayrıştırılarak analiz edilmesini olanaksız kılmaktadır. Buna ek olarak, AP ve FP faaliyetlerinin GSYİH serisi içinde yer alması, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında mekanik bir ilişki oluşturabilmektedir ve bu durum eşzamanlılık yanlılığı riskini gündeme getirmektedir. Söz konusu riski azaltmak amacıyla ilgili sektör GSYİH serisinden çıkarılmış ve analizde Tarım Dışı Reel GSYİH değişkeni kullanılmıştır. İncelenen 1990–2022 döneminde bu bileşenin Türkiye ekonomisindeki ortalama payının %9.6 düzeyinde olması, yapılan arındırmanın serinin genel büyüme eğilimini bozmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, su ürünleri sektöründe kayıt dışı faaliyetlerin varlığı ve analizin fiziki üretim hacmi (ton) üzerinden yürütülmesi, verinin doğasından kaynaklanan olağan sınırlılıklar olarak değerlendirilmelidir. Çalışmanın yıllık verilerle yürütülmesi ve büyümenin diğer belirleyicilerinin sabit varsayılması ise, su ürünleri–büyüme ilişkisine daha net odaklanabilmek amacıyla benimsenen yöntemsel tercihlerdir.

Sonuç olarak Türkiye'de mavi ekonominin sektörel dinamikleri, ekonomik büyüme üzerinde farklı yönlü etkiler yaratmaktadır. AP, teknolojik altyapı ve ihracat kapasitesiyle büyümeyi desteklerken FP, doğal stoklara bağımlı ve çevresel riskleri yüksek yapısıyla büyümeyi sınırlandırmaktadır. Bu bulgular doğrultusunda Türkiye'de, sürdürülebilir mavi ekonomi politikaların güçlendirebilmesi ve kaynak yönetimi ile sektörel çeşitliliği artıracak stratejilerin geliştirilmesi yönünde çalışmaların yapılması önerilebilir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, 1990–2022 döneminde Türkiye'de mavi ekonominin temel bileşenleri olan AP ve FP'nin ekonomik büyüme ile ilişkisini sektörel ayrım temelinde incelemiştir. FBARDL ve Dalgacık Tutarlılığı yöntemlerinin birlikte kullanılması, söz konusu ilişkilerin hem uzun dönemli yapısal boyutunu hem de zaman–frekans eksenindeki dinamiklerini eş zamanlı olarak değerlendirmeye imkân tanımıştır. Elde edilen bulgular genel olarak, mavi ekonominin ekonomik büyümeye katkısının tek tip olmadığını ve üretim biçimine bağlı olarak farklılaştığını göstermektedir.

Ampirik sonuçlar, su ürünleri yetiştiriciliğinin ekonomik büyüme ile hem kısa hem de uzun dönemde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler sergilediğine işaret etmektedir. Kısa dönemde gözlenen bu ilişki, yetiştiricilik sektörünün planlanabilir üretim yapısı ve ekonomik dalgalanmalara daha hızlı uyum sağlayabilme kapasitesiyle ilişkilendirilmektedir. Uzun dönemde etkinin kalıcı hâle gelmesi ise sektörün teknoloji ve verimlilik kanalları üzerinden büyüme süreciyle daha uyumlu bir yapı sergilediğini düşündürmektedir. Buna karşılık, su ürünleri avcılığı faaliyetlerinin uzun dönemde ekonomik büyüme ile negatif ve anlamlı bir ilişki içinde olduğu görülmektedir. Dalgacık tutarlılığı analizleri de bu ayrımı destekleyerek yetiştiricilik ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin daha istikrarlı ve senkron bir yapı sergilediğini, avcılığa dayalı üretimin ise büyüme süreciyle sınırlı ve dönemsel bir etkileşim içinde kaldığını ortaya koymaktadır.

Bu sonuçlar, ekonomik büyüme ile doğal kaynak temelli sektörler arasındaki ilişkinin tek bir teorik mekanizma üzerinden açıklanamayacağını göstermektedir. Yetiştiricilik faaliyetlerinin ekonomik büyümeyle olan ilişkisi teknoloji, bilgi birikimi ve verimlilik temelli içsel büyüme yaklaşımlarıyla daha uyumlu bir görünüm sergilemektedir. Buna karşılık, avcılığa dayalı üretimin uzun dönemli sınırlayıcı etkileri, doğal stoklara bağımlılık ve azalan verimler çerçevesinde ele alınabilecek neoklasik büyüme perspektifiyle örtüşmektedir. Bu yönüyle çalışma, mavi ekonomi literatüründe sıklıkla toplam üretim üzerinden değerlendirilen yaklaşımlara alternatif olarak, üretim biçimine dayalı bir ayrımın ampirik açıdan anlamlı olabileceğine işaret etmektedir.

Çalışmanın bulgularına dayanarak, Türkiye'nin sürdürülebilir mavi büyüme hedefleri doğrultusunda

geliştirilebilecek başlıca politika önerileri aşağıda özetlenmektedir:

(1) Yetiştiricilik Sektörü İçin Kısa Vadeli Politikalar: Su ürünleri yetiştiriciliğinin ekonomik büyüme üzerindeki çarpan etkisinden faydalanmak için üretim maliyetlerini düşürecek yem ve enerji destekleri hayata geçirilmelidir. İhracatta rekabetçiliği artırmak adına soğuk zincir ile paketleme tesislerine yönelik yatırımlar teşvik edilmeli ve lojistik altyapı güçlendirilerek pazar çeşitliliği sağlanmalıdır.

(2) Yetiştiricilik Sektörü İçin Uzun Vadeli Politikalar: Sektörün büyüme ile kurduğu istikrarlı ilişkiyi sürdürmek adına teknoloji ve verimlilik odaklı stratejilere öncelik verilmelidir. Yerli yem üretimi için Ar-Ge teşvikleri sağlanmalı ve damızlık stoğu geliştirme programları başlatılmalıdır. Ayrıca orfoz veya lagos gibi yüksek katma değerli türlerin yetiştiriciliğine yönelik pilot projelerin desteklenmesi, sektörün küresel rekabet gücünü artıracaktır.

(3) Avcılık Sektörü İçin Yapısal Düzenlemeler: Avcılığa dayalı üretimin sınırlı büyüme kapasitesi nedeniyle niceliksel artış yerine sürdürülebilir kaynak yönetimine odaklanılmalıdır. Bu kapsamda bireysel transfer edilebilir kota (BTK) sisteminin fizibilitesi araştırılmalı ve avlanma kapasitesi stoklarla uyumlu hale getirilerek filo azaltma programları değerlendirilmelidir. Küçük ölçekli kıyı balıkçılığı korunmalı, yasadışı avcılıkla mücadelede VMS gibi teknolojik izleme sistemleri yaygınlaştırılmalıdır. Ayrıca kritik üreme alanlarını korumak için deniz koruma sahaları oluşturulmalı ve avcılıktan yetiştiriciliğe geçişi destekleyen dönüşüm programları uygulanmalıdır.

(4) Bütüncül Mavi Ekonomi Yaklaşımı: Mavi ekonomi stratejisi, ekonomik büyüme hedefinin yanı sıra sürdürülebilirlik ve kapsayıcılık ilkeleriyle bütünleşik bir yapıda kurgulanmalıdır. Denizel kaynak kullanımında Denizel Mekânsal Planlama (Marine Spatial Planning) uygulamalarının hayata geçirilmesi, farklı faaliyet alanları arasındaki uyumu kuvvetlendirecektir. Bu yöntem sayesinde denizel kaynakları çok daha dengeli ve verimli biçimde yönetilebilir.

Genel olarak elde edilen bulgular, Türkiye'de mavi ekonominin ekonomik büyüme ile olan ilişkisinin sektörel yapıya duyarlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, üretim biçimine dayalı politika ayrımlarının daha dengeli ve sürdürülebilir bir büyüme stratejisinin oluşturulmasına katkı sağlayabileceğine işaret etmektedir. Bu çerçevede mavi ekonomi, yalnızca potansiyel bir büyüme alanı olarak değil, doğru üretim yapıları ve politika tercihleriyle ekonomik kalkınmayı destekleyebilecek stratejik bir sektör olarak değerlendirilmelidir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

The authors declare that they have contributed equally to the article.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

Aguiar-Conraria, L., & Soares, M. J. (2011). Oil and the macroeconomy: using wavelets to analyze old issues. *Empirical Economics*, *40*(3), 645-655. https://doi.org/10.1007/s00181-010-0371-x

Ahammed, S., Rana, M. M., Uddin, H., Majumder, S. C., & Shaha, S. (2025). Impact of blue economy factors on the sustainable economic growth of China. Environment. *Development and Sustainability, 27*(6), 12625-12652. https://doi.org/10.1007/s10668-023-04411-6

Ahmad, A. U., Jeevan, J., Ruslan, S. M. M., & Abubakar, A. M. (2025). The asymmetric nexus of energy factors, green economy factors, blue economy factors, and African growth sustainability: An empirical evidence from hidden cointegration approach. *Journal of the Knowledge Economy*. *17*(1), 1-49. https://doi.org/10.1007/s13132-025-02632-w

Alam, L., Bin Mokhtar, M., & Sumaila, U. R. (2025). *Climate change impacts on the fisheries and aquaculture sectors with a focus on Malaysia.* In L. B. Crowder (Ed.), *Navigating our way to solutions in marine conservation* (pp. 75-91). Open Book Publishers.

Anderson, J. L., Asche, F., Eggert, H., & Garlock, T. M. (2025). Introducing the aquaculture performance indicators: A tool to assess the triple bottomline in aquaculture systems. *Aquaculture Economics & Management*, *29*(2), 136-158. https://doi.org/10.1080/13657305.2024.2446143

Arslan, G., & Yıldız, P. O. (2021). Türkiye su ürünleri sektörüne genel bakış. *Menba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 7*(1), 46-57. https://izlik.org/JA25TK35DW

Aydemir, M. F. (2024). Su ürünlerinin endüstri içi ticaretinin analizi: Türkiye örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 27*(4), 984-993. https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.1390318

Begum, M., Masud, M. M., Alam, L., Mokhtar, M. B., & Amir, A. A. (2022). The impact of climate variables on

marine fish production: An empirical evidence from Bangladesh based on autoregressive distributed lag (ARDL) approach. *Environmental Science and Pollution Research, 29*(58), 87923-87937. https://doi.org/10.1007/s11356-022-21845-z

Bibi, M., Hussain Shah, S. T., Asif, M., Rais, S. I., & Yasin, G. (2024). The Development prospects of blue economy of the developing nations: A case study of Pakistan. *Pakistan Journal of Life & Social Sciences, 22*(2), 22570-22581. https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.001603

Bongay, E., & Turay, M. J. (2024). Achieving and sustaining the green economy and it potential benefit to the economic growth of Sierra Leone: Empirical analysis. *International Journal of Agricultural Eco-nomics, 9*(4), 229-241. https://doi.org/10.11648/j.ijae.20240904.15

Bozoklu, S., Yilanci, V., & Gorus, M. S. (2020). Persistence in per capita energy consumption: A fractional integration approach with a Fourier function. *Energy economics*, *91*, 1-12. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104926

Canbay, Ş., & Şengül, S. (2025). Economic growth and fisheries biocapacity in BRICS+T: An environmental Kuznets Curve analysis. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 42*(2), 93-104. https://doi.org/10.12714/egejfas.42.2.02

Cho, H., Jung, P., & Jeong, M. (2025). Effects of climate change on Korea's fisheries production: An ARDL Approach. *Fishes, 10*(4), 1-23. https://doi.org/10.3390/fishes10040186

Citaningati, P. R., & Herianingrum, S. (2025). Investigating the role of fisheries production on Indonesia's economic growth: Long-run and shortrun analysis. *Asian Fisheries Science, 38*(2), 85-97. https://doi.org/10.33997/j.afs.2025.38.2.003

Çeliker, S. A. (2006). Socio-economic analysis of fishing enterprises in the black sea region. *Aquaculture Studies, 2006*(4),13-14. https://izlik.org/JA28ZM89UC

Çerezci Baycan, N., & Kozanhan, M. K. (2025). Sürdürülebilir mavi ekonomi bağlamında Türkiye'de gemi inşa yaklaşımları. *Denizcilik Araştırmaları Dergisi: Amfora*, *4*(8), 85-107. https://doi.org/10.5281/zenodo.18092738

Çiçek, E., Sungur, S., & Öz, M. (2020). Fishing and aquaculture in the provinces of Konya plain project regional development administration. *COMU J. Mar. Sci. Fish, 3*(1), 51-56. https://doi.org/10.46384/jmsf.730371

Çoban, M. N., & Ölmez, Ü. (2017). Mavi ekonomi ve mavi büyüme. *Journal of Turkish Studies, 12*(3), 155-166. http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.11122

Dalkıran, G., & Tan, F. Z. (2019). Türkiye su ürünleri yetiştiriciliği sektörünün rekabetçilik düzeyine akademisyenlerin bakış açısı. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8*(2), 485-514. https://izlik.org/JA66JD59SJ

Dereli, H., Üstündağ, E., Akbaş, H., & Tekindal, M. A. (2025). Spatial and temporal variation of catch per unit effort (cpue) in small-scale fisheries along the Turkish coast. *Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences, 11*(4), 253-262. https://doi.org/10.52998/trjmms.1677532

Dey, S. (2020). Relationship between rice production, fisheries production and gross domestic product (GDP) in Bangladesh: Co integrating regression analysis (1971-2017). *International Journal of Economics and Financial Issues, 1*(4), 201-216.

Donat, İ. (2025, Şubat 4). Time for Turkey to stop unsustainable fishing and "give back to the sea". *Worldcrunch,* https://worldcrunch.com/business-finance/sustainable-fishing-in-turkey/

Eminçe Saygı, H. (2024). Türkiye'de balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği sektörünün mavi ekonomi bağlamında büyüme beklentileri. *Menba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, *10*(3), 187-200. https://doi.org/10.58626/menba.1559413

Eminçe Saygı, H., & Acarlı, S. (2024). Türkiye'nin eklem bacaklı ve yumuşakça üretiminin tahmini. *Acta Natura Et Scientia*, *5*(2), 168-179. https://doi.org/10.61326/actanatsci.v5i2.283

Enders, W., & Lee, J. (2012). The flexible Fourier form and Dickey–Fuller type unit root tests. *Economics Letters*, *117*(1), 196-199. https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.04.081

Erol, S., & Erüz, C. (2024). Karadeniz'in su ürünleri yetiştiriciliği sektörü açısından potansiyeli ve Türk somonu ihracatının finansal ve ekonomik analizi. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi, 10*(1), 47-64. https://doi.org/10.20979/ueyd.1370684

Eyüboğlu, S., & Akmermer, B. (2024). The relationship between economic growth and fisheries production in Türkiye. *Aquaculture Studies, 24*(2), 1-9. https://doi.org/10.4194/AQUAST1017

Geng, B., Wu, D., Zhang, C., Xie, W., Mahmood, M. A., & Ali, Q. (2024). How can the blue economy contribute to inclusive growth and ecosystem resources in Asia? A comparative analysis. *Sustainability, 16*(1), 1-22. https://doi.org/10.3390/su16010429

Gordon, H. S. (1954). The economic theory of a commonproperty resource: The fishery. *Journal of Political Economy, 62*(2), 124-142. https://doi.org/10.1086/257497

Goupillaud, P., Grossmann, A., & Morlet, J. (1984). Cycle-octave and related transforms in seismic signal analysis. *Geoexploration, 23*(1), 85-102. https://doi.org/10.1016/0016-7142(84)90025-5

Grinsted, A., Moore, J. C., & Jevrejeva, S. (2004). Application of the cross wavelet transform and wavelet coherence to geophysical time series. *Nonlin. Processes Geophys*, *11*, 561-566. https://doi.org/10.5194/npg-11-561-2004

Gün, A., & Kızak, V. (2019). Dünyada ve Türkiye'de su ürünleri üretiminde istatistiki durum. *Menba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, *5*(2), 25-36. https://izlik.org/JA96UP49HM

Güngör, G., Zengin, M., Yılmaz, S., & Yılmaz, İ. (2019). Economic perspective of fishery activities Sea of Marmara in Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 19*(8), 669-680. https://doi.org/10.4194/1303-2712-v19_8_05

Gürlek, M., & Atay, B. (2021). Socio-economic status of small-scale fishery of the Hatay region in northeastern Mediterranean coast of Turkey. *Natural and Engineering Sciences, 6*(2), 112-126. https://doi.org/10.28978/nesciences.970550

Hanh, T. T. H., & Boonstra, W. J. (2019). What prevents small-scale fishing and aquaculture households from engaging in alternative livelihoods? A case study in the Tam Giang lagoon, Viet Nam. *Ocean and Coastal Management, 173*, 110-119. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.02.015

Harlioğlu, A. G., & Harlioğlu, M. M. (2009). The status of freshwater crayfish (Astacus leptodactylus Eschscholtz) fisheries in Turkey. *Reviews in Fisheries Science*, *17*(2), 187-189. https://doi.org/10.1080/10641260802645311

Hossain, M. A., Islam, M. N., Fatima, S., Kibria, M. G., Ullah, E., & Hossain, M. E. (2024). Pathway toward sustainable blue economy: Consideration of greenhouse gas emissions, trade, and economic growth in 25 nations bordering the Indian ocean. *Journal of Cleaner Production, 437*, 1-9. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.140708

Imran, M., Yunis, M., Afsheen, S., & Spulbar, C. (2026). Economic development and the blue economy: Insights from the NEXT 11 countries. *Review of Accounting and Finance*, *25*(2), 248-265. https://doi.org/10.1108/RAF-12-2024-0591

Kabil, M., Priatmoko, S., Magda, R., & Dávid, L. D. (2021). Blue economy and coastal tourism: A Comprehensive visualization bibliometric analysis. *Sustainability, 13*(7), 1-25. https://doi.org/10.3390/su13073650

Kale, S. (2020). Trend analysis and future forecasting of marine capture fisheries production of Turkey. *Research in Marine Sciences*, *5*(4), 773-794.

Kale, S., & Berber, S. (2020). Trend analysis and comparison of forecast models for production of Turkish crayfish (Pontastacus leptodactylus Eschscholtz, 1823) in Turkey. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Science, 30* (Additional issue), 973-988. https://doi.org/10.29133/yyutbd.761275

Kale, S., Arslan, G., Sönmez, A. Y. ve Yıldız, P. O. (2021). *Erzurum ilinde gökkuşağı alabalığı (Oncorhynchus mykiss Walbaum, 1792) yetiştiricilik üretiminin trend analizi* (Sözlü bildiri). International Conference on Food, Agriculture and Animal Sciences (ICOFAAS), Erzurum, Türkiye, 13-17 Ekim 2021, ss. 7.

Kaman, D., & Bozkurt, Y. (2025). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre: Geleceği şekillendirecek stratejiler. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 83, 299-316. https://doi.org/10.51290/dpusbe.1581194

Karakaya, E., Kırıcı, M., Daşbilek, M. K., & Sökmen, T. Ö. (2024). Determination of the socioeconomic structures of employees working in aquaculture facilities in Bingöl province. *International Journal of Food, Agriculture and Animal Sciences, 4*(1), 10-21. https://izlik.org/JA44AP99CM

Lee, K. H., Noh, J., & Khim, J. S. (2020). The Blue economy and the United Nations' sustainable development goals: Challenges and opportunities. *Environment international, 137*, 1-6. https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105528

Liza, J. I., Majumder, S. C., & Rahman, M. H. (2025). Scrutinizing the impact of blue economy factors on the economic growth in Bangladesh: An empirical study. *Marine Policy*, *173*, 1-12. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106542

Lois, N., & Lal, S. (2025). Safeguarding our oceans: A human call for marine conservation. *Global E-Journal of Social Scientific Research, 1*(7), 35-47. https://doi.org/10.64706/mbxvwf08

Lqamar, Y., El Amine, Y., & Smouni, R. (2025). The impact of blue economy factors on Morocco's economic growth. *Journal of Ocean and Coastal Economics*, *12*(1), 1-22. https://doi.org/10.15351/2373-8456.1211

Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, *22*(1), 3-42. https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7

Maniselvam, J., Prakash,S.,Sharma, A., Kalidoss, R., & Goud, P. P. K. (2026). Do climate variables influence fish production in top fishery economies? Evidence from the ARDL Approach. *Nature Environment and Pollution Technology*, *25*(1), 1-17. https://doi.org/10.46488/NEPT.2026.v25i01.B4355

Mansoor, H., Khan, D. D., Haq, D. I. U., & Nawaz, A. (2025). The impact of blue economy on sustainable industrialization in Saarc countries. *Journal of Social Sciences Research & Policy, 3*(04), 01-14. https://jssrp.org.pk/index.php/jssrp/article/view/154

Masud, M. M., Islam, K. M. A., Akhtar, R., & Al-Mamun, A. (2025). Exploring asymmetric effects of blue economy sectors on economic growth: evidence from a nonlinear ARDL analysis. *Aquaculture International, 33*, 1-26. https://doi.org/10.1007/s10499-025-02383-0

McNown, R., Sam, C. Y., & Goh, S. K. (2018). Bootstrapping the autoregressive distributed lag test for cointegration. *Applied Economics*, *50*(13), 1509-1521. https://doi.org/10.1080/00036846.2017.1366643

Mehmood, S., & Kaewsaengon, R. (2025). Marking asymmetric effects of green and blue economy factors on carbon emissions in South Asia: Sustainable development goals in perspective. *Natural Resources Forum*, 1-21. https://doi.org/10.1111/1477-8947.70033

Natale, F., Hofherr, J., Fiore, G., & Virtanen, J. (2013). Interactions between aquaculture and fisheries. *Marine Policy, 38*, 205-213. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.05.037

Öktem, H., Kutluay Tutar, F., Tutar, E., & Tutar Çölgeçen, E. F. (2021). Sürdürülebilir kalkınma için mavi ekonomi ve Türkiye. *International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal, 7*(50), 2289-2302. http://dx.doi.org/10.31576/smryj.1073

Öz, M., İnanan, B. E. ve Üstüner, E. (2024). Konya ilinin 2023 yılı su ürünleri avcılık ve yetiştiricilik potansiyeli (Sözlü bildiri). ISPEC 16. Uluslararası Tarım, Hayvancılık ve Kırsal Kalkınma Kongresi, Konya, Türkiye, 15-17 Kasım 2024, ss. 7.

Özer, M.O. (2022). Ekonomik büyüme ve işsizlik oranı arasındaki ilişki: Kesirli frekanslı fourier ARDL sınır testi yaklaşımı. *İstanbul İktisat Dergisi-İstanbul Journal of Economics*, *72*(1), 269-292. https://doi.org/10.26650/ISTJECON2022-1020006

Park, J. Y. (1992). Canonical cointegrating regressions. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*,*60*(1), 119-143. https://www.jstor.org/stable/2951679

Pesaran, M.H., Shin, Y. and Smith, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, *16*(3), 289-326. https://doi.org/10.1002/jae.616

Phillips, P. C., & Hansen, B. E. (1990). Statistical inference in instrumental variables regression with I (1) processes. *The Review of Economic Studies*, *57*(1), 99-125. https://doi.org/10.2307/2297545

Pomeroy, R., Arango, C., Lomboy, C. G., & Box, S. (2020). Financial inclusion to build economic resilience in small-scale fisheries. *Marine Policy, 118*, 1-9. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103982

Rad, F., & Köksal, G. (2000). An overview of aquaculture in Turkey: With emphasis on sea bass and sea bream. *Aquaculture Economics & Management, 4*(3-4), 227-239. https://doi.org/10.1080/13657300009380271

Rad, F., & Rad, S. (2012). A comparative assessment of Turkish inland fisheries and aquaculture using economic sustainability indicators. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 12*, 349-361. https://doi.org/10.4194/1303-2712-v12_2_22

Rafiq, M. I., Banerjee, A., & Ribeiro Navarrete, S. (2026). Investments, innovation and growth: A Panel-ARDL analysis of Southeast Asia's blue economy. *Review of Accounting and Finance*, *25*(2), 227-247. https://doi.org/10.1108/RAF-12-2024-0576

Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, *98*(5), S71-S102. https://doi.org/10.1086/261725

Sahu, R. P. K., & Doppalapudi, R. (2025). Blue economy: Framework for integrating economic growth with marine ecosystem. *International Journal of Marine Engineering Innovation and Research, 10*(1), 165-174. https://doi.org/10.12962/j25481479.v10i1.4758

Sarwar, S. (2022). Impact of energy intensity, green economy and blue economy to achieve sustainable economic growth in GCC countries: Does Saudi Vision 2030 matters to GCC countries. *Renewable Energy*, *191*, 30-46. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.03.122

Shamwil, M., Yaro, I. M., Haruna, U., Abdullahi, B., & Abubakar, A. M. (2024). Exploring the role of blue economy and financial development on economic growth in Nigeria: Evidence from dynamic ARDL simulations approach. *Dutse International Journal of Social and Economic Research*, *11*, 118-133.

Shodrokova, X., Yulianita, A., Bashir, A., Asngari, I., & Hidayat, A. (2024). The impact of the blue economy and renewable energy on CO_2 emissions in Indonesia: An ARDL approach. *Jurnal Perspektif Pembiayaan dan Pembangunan Daerah*, *12*(3), 255-270. https://online-journal.unja.ac.id/JES/article/view/34183

Solarin, S. A. (2019). Modelling the relationship between financing by Islamic banking system and environmental quality: Evidence from bootstrap autoregressive distributive lag with Fourier terms. *Quality & Quantity*, *53*(6), 2867–2884. https://doi.org/10.1007/s11135-019-00904-7

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics, 70*(1), 65–94. https://doi.org/10.2307/1884513

Soyu Yıldırım, E. (2025). Growth from the sea: The impact of the blue economy on growth in Türkiye. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 42*(3), 222-231. https://doi.org/10.12714/egejfas.42.3.04

Stoop, N., Houssa, R., & Verpoorten, M. (2016). To fish or not to fish? Resource degradation and income diversification in Benin. *Environment and Development Economics, 21*(5), 669-689. https://doi.org/10.1017/S1355770X16000012

Suluk, S. (2022). Ekonominin renkleri: Sürdürülebilir mavi ekonomi bağlamında Türkiye'nin değerlendirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (74), 132-150. https://doi.org/10.51290/dpusbe.1123257

Swan, T. W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic record, 32*(2), 334-361. https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1956.tb00434.x

Şen, İ. (2016). Biyoekonomi: Mavi büyüme ve su ürünler yetiştiriciliğinin rolü. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, *8*(15), 283-299. https://izlik.org/JA29GF83LZ.

Toplu Yılmaz, Ö. (2021). Türkiye'de sürdürülebilir mavi ekonomi için balıkçılık desteklerinin değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *14*(3), 906-923. https://doi.org/10.25287/ohuiibf.788879

Torrence, C., & Compo, G. P. (1998). A practical guide to wavelet analysis. *Bulletin of the American Meteorological Society*, *79*(1), 61-78. https://doi.org/10.1175/1520-0477(1998)079%3C0061:APGTWA%3E2.0.CO;2

Vierros, M., & de Fontaubert, C. (2017). *The potential of the blue economy: Increasing long-term benefits of the sustainable use of marine resources for small island developing states and coastal least developed countries.* World Bank Group. http://documents.worldbank.org/curated/en/523151496389684076

Villanthenkodath, M. A., & Pal, S. (2026). Economic and agricultural contributions of fisheries in India: A comparison between inland and marine fisheries. *SN Business & Economics, 6*(5), 1-21. https://doi.org/10.1007/s43546-025-01008-1

Voyer, M., Quirk, G., McIlgorm, A., & Azmi, K. (2018). Shades of blue: What do competing interpretations of the blue economy mean for oceans governance? *Journal of Environmental Policy & Planning, 20*(5), 595–616. https://doi.org/10.1080/1523908X.2018.1473153

Wooldridge, J. M. (2013). *Introductory econometrics: A modern approach* (5. baskı). South-Western Cengage Learning.

Yavan, N., & Kalelioğlu, M. R. (2023). *The blue economy and its geographies: The case of Turkey*. C. P. Heidkamp, In J. E. Morrissey, & C. Germond-Duret (Eds.), *Blue economy: People and regions in transitions* (pp. 83-100). Routledge.

Yıldırım, Ç., Türkten, H., & Ceyhan, V. (2022). Türkiye su ürünleri endüstrisinin rekabet gücünün değerlendirilmesi. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 39*(3), 243-252. https://doi.org/10.12714/egejfas.39.3.10

Yıldırım, G. (2022). Mavi ekonomi: Türkiye'nin ABD, Çin, Yunanistan ve Bangladeş ile mukayeseli analizi. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, *5*(2), 437-451. https://doi.org/10.33416/baybem.1127254

Yilanci, V., Bozoklu, S., & Gorus, M. S. (2020). Are BRICS countries pollution havens? Evidence from a bootstrap ARDL bounds testing approach with a Fourier function. *Sustainable Cities and Society, 55*, 1-12. https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102035