

Araştırma Makalesi

Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının Tarım ve Çevreyle İlgili Hedeflerinde Zamansal Eğilim Analizi (2000–2023)

Temporal Trend Analysis of Sustainable Development Goals Related to Agriculture and the Environment in Türkiye (2000–2023)

Hüseyin Tayyar GÜLDAL

Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Tarım Ekonomisi Bölümü

htguldal@ankara.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0003-4477-3980>

Makale Geliş Tarihi	Makale Kabul Tarihi
12.06.2025	30.06.2025

Öz

Bu çalışma, Türkiye’nin sürdürülebilir kalkınma performansını tarım ve çevre temelli Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) üzerinden zamansal eğilimlerle analiz etmektedir. 2000–2023 dönemine ait veriler; grafiksel izleme ve Modifiye Mann-Kendall eğilim testi ile değerlendirilmiştir. Bulgular; Amaç 1 (Yoksulluğun Azaltılması) göstergesinde pozitif ve anlamlı bir eğilim olduğunu; buna karşılık Amaç 2 (Açlık), Amaç 12 (Sorumlu Üretim ve Tüketim), Amaç 13 (İklim Eylemi) ve Amaç 15 (Karasal Yaşam) gibi göstergelerde istatistiksel olarak anlamlı negatif eğilimler bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, sektörel politikalarındaki yetersizliklerin yanı sıra SKA’lar arası bütünleşme ve eşgüdüm eksikliğine işaret etmektedir. Çalışmada, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılabilmesi için bazı politika önerileri sunulmaktadır. Bu kapsamda, yalnızca üretim miktarına değil; üretim biçimlerinin çevresel ve sosyal etkilerine de odaklanan çok boyutlu politika yaklaşımlarının benimsenmesi gereklidir. Özellikle tarım işletmelerinin veri altyapısının güçlendirilmesi, uzun dönemli izleme ve değerlendirme kapasitesinin artırılması önerilmektedir. Ayrıca, yerel yönetimlerin SKA’ların uygulanmasındaki rolünün güçlendirilmesi ve çok düzeyli yönetim yapılarının kurulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zaman serisi, Mann-Kendall testi, SKA, Sürdürülebilirlik performansı

Abstract

This study analyzes Türkiye’s sustainable development performance through temporal trends in agriculture- and environment-related Sustainable Development Goals (SDGs). Data from the 2000–2023 period were evaluated using graphical monitoring and the Modified Mann-Kendall trend test. The findings reveal a statistically significant positive trend in Goal 1 (No Poverty), while Goals 2 (Zero Hunger), 12 (Responsible Consumption and Production), 13 (Climate Action), and 15 (Life on Land) show statistically significant negative trends. This indicates not only shortcomings in sectoral policies but also a lack of integration and coordination across different SDGs. The study provides several policy recommendations to support progress toward sustainable development. In this context, it emphasizes the need for multidimensional policy approaches that focus not only on production quantity but also on the environmental and social impacts of production methods. Strengthening the data infrastructure of agricultural enterprises and improving long-term monitoring and evaluation capacities are particularly recommended. Additionally, enhancing the role of local governments in SDG implementation and establishing multi-level governance structures are also proposed.

Keywords: Time series, Mann-Kendall test, SDG, Sustainability performance

Önerilen Atıf /Suggested Citation

Güldal, H.T., 2025, Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının Tarım ve Çevreyle İlgili Hedeflerinde Zamansal Eğilim Analizi (2000–2023), *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 60(3), 2248-2260.

1. Giriş

2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından kabul edilen Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA), küresel ölçekte yoksulluğun sona erdirilmesi, eşitsizliklerin azaltılması ve çevresel bozulmanın önlenmesini amaçlayan bütüncül bir kalkınma çerçevesi sunmaktadır. Toplamda 17 hedef, 169 alt hedef ve yüzlerce gösterge aracılığıyla ilerlemenin ölçülebilir hale getirilmesi hedeflenmiştir. Bu çerçeve, yalnızca gelişmekte olan ülkeler için değil, tüm ülkeler için ortak bir sorumluluk anlayışıyla tasarlanmıştır (UN, 2015).

Türkiye, SKA çerçevesini 2016 yılında resmi politika belgelerine entegre etmiş, 2017 itibarıyla ulusal düzeyde gösterge üretimine başlamış ve 2019 yılında ilk Gönüllü Ulusal Gözden Geçirme Raporunu (VNR) sunmuştur (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), hâlihazırda 17 hedefin 132 göstergesi için ulusal düzeyde veri sunmaktadır (TÜİK, 2025). Bununla birlikte, bazı göstergeler için yeterli tarihsel derinlikte veri üretilmemekte, bazı skorlar ise uluslararası metodolojilere dayalı olarak tahmini biçimde oluşturulmaktadır. Bu durum, SKA izleme sürecinde metodolojik uyum ve politika ilişkisinin daha dikkatli sorgulanmasını gerektirmektedir. Ayrıca bu göstergelerin uzun dönemli seyirlerinin izlenmesi, politika etkilerinin sürekliliğini analiz edebilmek açısından da büyük önem taşımaktadır.

Mevcut literatürde SKA performansına ilişkin analizler sıklıkla kesitsel karşılaştırmalarla sınırlı kalmakta, ülkelerin zaman içerisindeki gösterge eğilimleri ve sürdürülebilirlikteki yapısal ilerlemeleri yeterince yansıtamamaktadır (Diaz-Sarachaga, Jato-Espino ve Castro-Fresno, 2018; Lamichhane, Eğilmez, Gedik, Bhutta ve Erenay, 2021; Anselmi, D'Adamo, Gastaldi ve Lombardi, 2024). Oysa sürdürülebilir kalkınma, yalnızca amaçlara ulaşıp ulaşılmadığıyla değil, bu amaçlara yönelik ilerlemenin sürekliliği ve yönüyle de ilgilidir. Bu açıdan eğilim analizleri, yapısal iyileşmeler ile geçici dalgalanmaların ayırt edilmesini sağlayarak daha sağlıklı politika çıkarımları yapılmasına olanak tanır. SKA skorlarının uzun dönemli eğilimlerinin incelenmesi, sürdürülebilirliğe ilişkin istikrarlı ya da kırılgan yapıların tanımlanmasına katkı sağlayabilir.

Bu çalışma, Türkiye'nin tarım, çevre ve kırsal kalkınmayla doğrudan ilişkili olan altı SKA göstergesindeki (Amaç 1 – Yoksulluğun Sona Erdirilmesi, Amaç 2 – Açlığa Son, Amaç 6 – Temiz Su ve Sanitasyon, Amaç 12 – Sorumlu Üretim ve Tüketim, Amaç 13 – İklim Eylemi, Amaç 15 – Karasal Yaşam) 2000–2023 dönemine ait eğilimlerini incelemektedir. Analiz kapsamında, öncelikle zaman serisi grafikleri yoluyla görsel değerlendirme yapılmış, ardından Modifiye Mann-Kendall eğilim testi kullanılarak bu göstergelerdeki yönelimlerin istatistiksel anlamlılığı test edilmiştir. Böylece Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma performansına ilişkin zamansal bir değerlendirme sunulmakta ve politika yapıcılar için uzun vadeli izleme aracı olarak kullanılacak ampirik bir temel oluşturulması amaçlanmaktadır.

2. Kuramsal Çerçeve ve Literatür Özeti

SKA'lar, yalnızca kalkınma hedeflerini değil, bu hedeflere ulaşma sürecini de ölçülebilir ve karşılaştırılabilir hale getirmeyi amaçlayan küresel bir izleme sistemi sunmaktadır (Estoque, 2020). Bu sistem, ülkelerin çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlardaki performansını çok sayıda göstergenin normalize edilmesiyle oluşturulan skorlar aracılığıyla değerlendirmekte ve bu skorlar hem ülke karşılaştırmalarına hem de zaman içindeki eğilimlerin analizine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, son dönemde bazı çalışmalar SKA skorlarının zamansal değişimlerine odaklanmakta ve uzun dönemli sürdürülebilirlik eğilimlerine ışık tutmayı amaçlamaktadır (Pradhan, Costa, Rybski, Lucht ve Kropp, 2017).

Bu çalışmada odağa alınan SKA2, SKA12, SKA13 ve SKA15 hedefleri, literatürde özellikle tarım, çevresel sürdürülebilirlik, iklim eylemi ve doğal kaynak kullanımı bağlamında ele alınmaktadır (Bhat, 2024; Yang ve ark., 2020). SKA2 göstergeleri, beslenme yetersizliği, tarımsal verimlilik ve gıda erişimi gibi konulara odaklanmakta; çalışmalarda sıklıkla küçük üreticiler, kırsal yoksulluk ve gıda sistemleri tartışılmaktadır (Mensi ve Udenigwe, 2021; Otekunrin, Otekunrin, Momoh ve Ayinde, 2019; Sabbahi, Li, Davis ve Downs, 2018). SKA12, üretim süreçlerinde kaynak verimliliği, israfın azaltılması ve sürdürülebilir tüketim davranışları üzerine şekillenmekte; ancak bu alandaki ölçümler çoğu zaman sektör bazlı sınırlı göstergelere dayanmakta ve küresel karşılaştırmalarda veri yetersizliği yaygındır (Carlsen, 2021; Jacob-John, D'Souza, Marjoribanks ve Singaraju, 2021).

SKA13 ve SKA15 amaçları ise karbon salımı, iklim uyum politikaları, ormansızlaşma ve biyoçeşitlilik gibi çevresel sürdürülebilirlik göstergeleriyle temsil edilmektedir. Literatürde bu hedefler çoğunlukla çevresel politika bağlamında değerlendirilmekte (Li ve ark., 2025), ancak zamansal eğilim analizlerine daha sınırlı ölçüde yer verilmektedir. Son yıllarda bazı çalışmalar SKA skorlarının zaman içindeki değişimlerine odaklanmaya başlamış olsa da bu analizler çoğunlukla küresel ya da bölgesel düzeyde yapılmakta; ülke ölçekli, hedef odaklı ve uzun dönemli çalışmalar ise sınırlı sayıdadır (Pradhan ve ark., 2017).

Türkiye özelinde ise SKA göstergelerinin izlenmesine yönelik çalışmalar sınırlı sayıda olmakla birlikte artış göstermektedir. Bazı araştırmalar, Türkiye'nin genel SKA performansını değerlendirmeye çalışırken; çevresel hedeflere ilişkin göstergelerin gelişimini farklı yöntemlerle analiz etmektedir. Örneğin, Ada (2011) çalışmasında, Avrupa Birliği üyesi ülkelerle birlikte Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma düzeyine ilişkin karşılaştırmalı bir değerlendirme sunulmuş ve Türkiye'nin belirli çevresel ve sosyal göstergeler bakımından orta düzeyli kümelerde yer aldığı gösterilmiştir. Ateş ve Usman (2021) ise 25 gelişmekte olan ülkenin sürdürülebilir kalkınma performansını çevresel, sosyal, yönetim, finansal ve ekonomik boyutlarda değerlendirerek, Türkiye'nin bu alanlardaki göreceli konumunu Gri İlişkisel Analiz yöntemiyle ortaya koymuştur.

Bu çalışmalar, Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma alanındaki performansını bölgesel ve karşılaştırmalı bir çerçevede ele alarak önemli katkılar sunmaktadır. Bununla birlikte, mevcut literatürde uzun dönemli zaman serisi perspektifinden, özellikle çevresel ve tarımsal göstergelere odaklanan hedef bazlı analizlerin sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışma, söz konusu boşluğu doldurmayı amaçlayarak Türkiye'nin seçili çevresel göstergelerindeki eğilimleri zamansal olarak incelemekte; bu sayede sürdürülebilir kalkınma sürecine ilişkin daha dinamik ve yönelimsel bir değerlendirme sunmaktadır.

3. Metodoloji

3.1 Veri ve Göstergeler

Çalışmada kullanılan tüm SKA göstergeleri, Sürdürülebilir Kalkınma Raporları'ndan (2000–2023) alınan normalize edilmiş bileşik puanlardır. Bu puanlar, ilgili alt göstergelere ait reel verilerin dönüştürülmesiyle oluşturulmuştur. Dolayısıyla analizde kullanılan değerler, doğrudan reel verilere dayalı, yıllar arası karşılaştırılabilir bir izleme sistemini yansıtmaktadır (SDSN, 2025). Bu skorlar, ilgili amaca ne ölçüde yaklaşıldığını gösteren bileşik göstergeler olarak yorumlanmaktadır.

Analiz kapsamına alınan SKA'lar, tarım ve çevre ile doğrudan ilişkili olan altı SKA (SKA1 – Yoksulluğun Sona Erdirilmesi, SKA2 – Açlığa Son, SKA6 – Temiz Su ve Sanitasyon, SKA12 – Sorumlu Üretim ve Tüketim, SKA13 – İklim Eylemi, SKA15 – Karasal Yaşam) ile sınırlı tutulmuştur. Bu seçim, hem araştırma kapsamının sürdürülebilirliğin çevresel ve tarımsal boyutuna odaklanmasını sağlamakta, hem de uzun dönemli ve düzenli olarak raporlanan veri mevcudiyetine dayanmaktadır.

Her bir hedef için 2000–2023 yılları arasındaki yıllık skorlar kullanılarak zaman serisi grafikleri oluşturulmuş, bu grafikler üzerinden eğilim yönleri görsel olarak değerlendirilmiştir. Bu adım, göstergelerin artış, azalma veya durağanlık eğilimlerinin ön tespiti açısından önemlidir.

Birleşmiş Milletler tarafından SKA göstergelerinin resmi raporlaması 2015 yılından itibaren başlatılmış olsa da, SKA Index gibi küresel veri sağlayıcılar 2000 yılına kadar uzanan yıllar için tahmini skorlar sunmaktadır. Bu çalışmada kullanılan 2000–2015 dönemi verileri, ilgili kuruluşlar tarafından metodolojik modelleme yoluyla geriye dönük olarak oluşturulmuş ve bu nedenle doğrudan gözleme dayanmaktan ziyade öngörüselleştirilmiştir. Bu durum, erken dönem verilerde potansiyel belirsizlikler barındırmakla birlikte, zaman serisi analizi için gerekli uzunlukta bir gözlem aralığı sağlamak açısından dikkate alınmıştır.

3.2 Eğilim Analizi: Mann-Kendall Trend Testi

SKA skorlarının zaman içindeki eğilimlerinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla Modifiye Mann-Kendall trend testi uygulanmıştır. Klasik Mann-Kendall testi, sıralı zaman serilerinde anlamlı bir eğilim olup olmadığını test etmek için geliştirilmiş parametrik olmayan bir yöntemdir (Kendall, 1975; Mann, 1945). Ancak bu test, seride otokorelasyon (özellikle pozitif otokorelasyon) bulunması durumunda hatalı sonuçlar verebilir. Bu nedenle Yue ve Pilon (2004)

tarafından geliştirilen modifiye edilmiş versiyon, serideki otokorelasyonu hesaba katarak daha güvenilir sonuçlar sağlamaktadır.

Mann-Kendall testi, çevresel ve sosyo-ekonomik göstergelerdeki uzun dönemli değişimlerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi amacıyla sıklıkla tercih edilmektedir. Özellikle iklim değişikliği (Frimpong, Koranteng ve Molkenhuth, 2022; Meggiorin, Passadore, Bertoldo, Sottani ve Rinaldo, 2021), su kaynakları yönetimi (Sun ve Fang, 2018; Zakwan, 2021) ve hava kirliliği (Jaiswal, Samuel ve Kadabgaon, 2018; Kucukvar, Onat, Abdella ve Tatari, 2019) gibi alanlarda kullanılan bu yöntem, zaman serilerindeki eğilimleri hem yön hem de anlamlılık açısından test etmeye olanak tanır.

Mann-Kendall testi, bir zaman serisindeki artış veya azalış yönünde anlamlı bir eğilim olup olmadığını test eder. Bu amaçla sıralı gözlem çiftleri arasında karşılaştırmalar yapılarak bir S istatistiği hesaplanır. İki gözlem arasındaki fark pozitifse +1, negatifse -1, eşitse 0 puan verilir. Bu puanların toplamı şu şekilde tanımlanır:

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \text{sgn}(\chi_j - \chi_i)$$

$$\text{sgn}(\chi) = \begin{cases} +1, & \chi > 0 \\ 0, & \chi = 0 \\ -1, & \chi < 0 \end{cases} \quad (1)$$

Elde edilen S değeri, büyük örneklerde yaklaşık olarak normal dağılım gösterdiğinden, testin standartlaştırılmış Z istatistiği aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$Z = \begin{cases} (S - 1) / \sqrt{\text{var}(S)} & \text{if } S > 0 \\ 0 & \text{if } S = 0 \\ (S + 1) / \sqrt{\text{var}(S)} & \text{if } S < 0 \end{cases} \quad (2)$$

Burada var(S) varyans terimi, serideki olası bağıl gözlem sayısına göre hesaplanır. Eğilim pozitifse $Z > 0$, negatifse $Z < 0$ olur. Belirli bir anlamlılık düzeyinde (ör. %5) p-değeri hesaplanarak sıfır hipotezi (trend yoktur) test edilir.

Zaman serilerinde gözlemlenen artış ya da azalış yönündeki değişimlerin, her zaman istatistiksel olarak anlamlı bir eğilim oluşturup oluşturmadığı belirsiz olabilir. Bu bağlamda, Mann-Kendall eğilim testi yalnızca görsel analizle tespit edilmesi güç olan sistematik eğilimleri ortaya koymakla kalmaz, aynı zamanda bu eğilimlerin rastlantısal dalgalanmalardan farklı olup olmadığını da test etmeye olanak tanır. Özellikle kısa dönemli oynaklıkların bulunduğu verilerde, istatistiksel olarak anlamlı bir trendin olup olmadığını belirlemek, politika etkilerini yorumlama açısından önemli bir fark yaratmaktadır. Bu nedenle çalışmada sadece grafiksel eğilimlere değil, bu eğilimlerin anlamlılığına da odaklanılmıştır.

Ancak zaman serilerinde ardışık gözlemler arasında pozitif otokorelasyon bulunması durumunda, klasik Mann-Kendall testinin varyans tahmini olduğundan daha düşük hesaplanabilir ve bu durum testin istatistiksel gücünü artırarak yanıltıcı anlamlılık sonuçlarına yol açabilir. Bu nedenle Yue ve Pilon (2004) tarafından geliştirilen Modifiye Mann-Kendall testi, seri içindeki otokorelasyonun etkisini göz önüne alarak varyansın düzeltilmesini önerir.

Bu yaklaşımda varyans, serinin etkin örneklem büyüklüğü kullanılarak yeniden hesaplanır. Etkin örneklem büyüklüğü (n_{eff}), zaman serisinin otokorelasyon yapısını hesaba katarak aşağıdaki şekilde tanımlanır:

$$n_{\text{eff}} = \frac{n}{1 + 2 \sum_{k=1}^{n-1} \left(1 - \frac{k}{n}\right) p_k} \quad (3)$$

Burada p_k , gecikme k için otokorelasyon katsayısını göstermektedir. Elde edilen n_{eff} değeriyle varyans şu şekilde düzeltilir:

$$\text{Var}^*(S) = \text{Var}(S) * \frac{n}{n_{\text{eff}}} \quad (4)$$

Sonuçta Z istatistiği aynı formülle hesaplanmakla birlikte, düzeltilmiş varyans değeri kullanılmaktadır. Böylece serideki pozitif otokorelasyonun testin sonuçlarını yanıltıcı biçimde etkileyebilmesi önlenmiş olur. Bu çalışma kapsamında uygulanan analizlerde, zaman serilerinin istatistiksel olarak daha güvenilir biçimde değerlendirilmesini sağlamak amacıyla Modifiye Mann-Kendall testi tercih edilmiştir.

4. Bulgular ve Tartışma

Amaç 1 (Yoksulluğun Sona Erdirilmesi), gelir düzeyi düşük bireylerin refahını artırmayı ve temel ihtiyaçlara erişimi güvence altına almayı amaçlamaktadır. Türkiye özelinde, ilgili göstergelerde 2000–2023 dönemi boyunca istikrarlı bir artış gözlenmiş ve bu eğilim, 2015 sonrası dönemde daha belirgin hale gelmiştir (Şekil 1). Modifiye Mann-Kendall eğilim testi sonucunda, Amaç 1 göstergesinin bu dönemde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir trend izlediği belirlenmiştir ($p < 0,01$) (Tablo 1). Özellikle günlük 3,65 ABD doları altı gelirle yaşayan bireylerin oranına karşılık gelen göstergede görülen 14 puanlık artış, yoksulluğun belirgin biçimde azaldığını ve hedefe doğru ilerlemenin hızlandığını göstermektedir. Benzer şekilde, aşırı yoksulluk sınırı olan 2,15 ABD doları altındaki nüfusa ilişkin göstergede de iyileşme kaydedilmiştir (SDSN, 2025).

Bu eğilim, Türkiye'nin son yirmi yılda gelir aktarım mekanizmaları, sosyal yardımların yaygınlaştırılması ve kırsal kalkınma programları aracılığıyla sosyal refah düzeyinde önemli kazanımlar sağladığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, sürdürülebilir kalkınma literatüründeki genel eğilimle de örtüşmektedir. Nitekim Dorlach (2015), Türkiye’de 2000’li yıllarda uygulanan sosyal neoliberal politikaların, üretken refah devleti hizmetlerinde (özellikle sağlık ve eğitim alanlarında) ciddi bir kapsayıcılık artışı sağladığını ve sosyal yardımlar aracılığıyla düşük gelirli kesimlerin kamusal hizmetlere erişiminin güçlendirildiğini vurgulamaktadır. Ancak bu iyileşmelerin siyasal ve sınıfsal boyutlarını tartışan eleştirel yaklaşımlar da bulunmaktadır. Bahçe ve Köse (2017), bu tür sosyal harcamaların alt sınıfları tüketim temelli bir düzene entegre ederken, aynı zamanda emek örgütlenmesinin zayıflatıldığını ve sınıfsal taleplerin depolitize edildiğini öne sürmektedir. Dolayısıyla sosyal refah alanındaki bu genişleme, bir yandan sürdürülebilir kalkınma göstergelerinde ilerlemeyi mümkün kılarken, diğer yandan sınıfsal eşitsizliklerin yeniden üretildiği yapısal bir dönüşüme de katkı verdiği iddia edilmektedir. Bu durum, sosyal politikanın hem normatif eşitlik hem de hegemonik rıza üretimi açısından ikili bir işlev taşıyabileceğini göstermektedir.

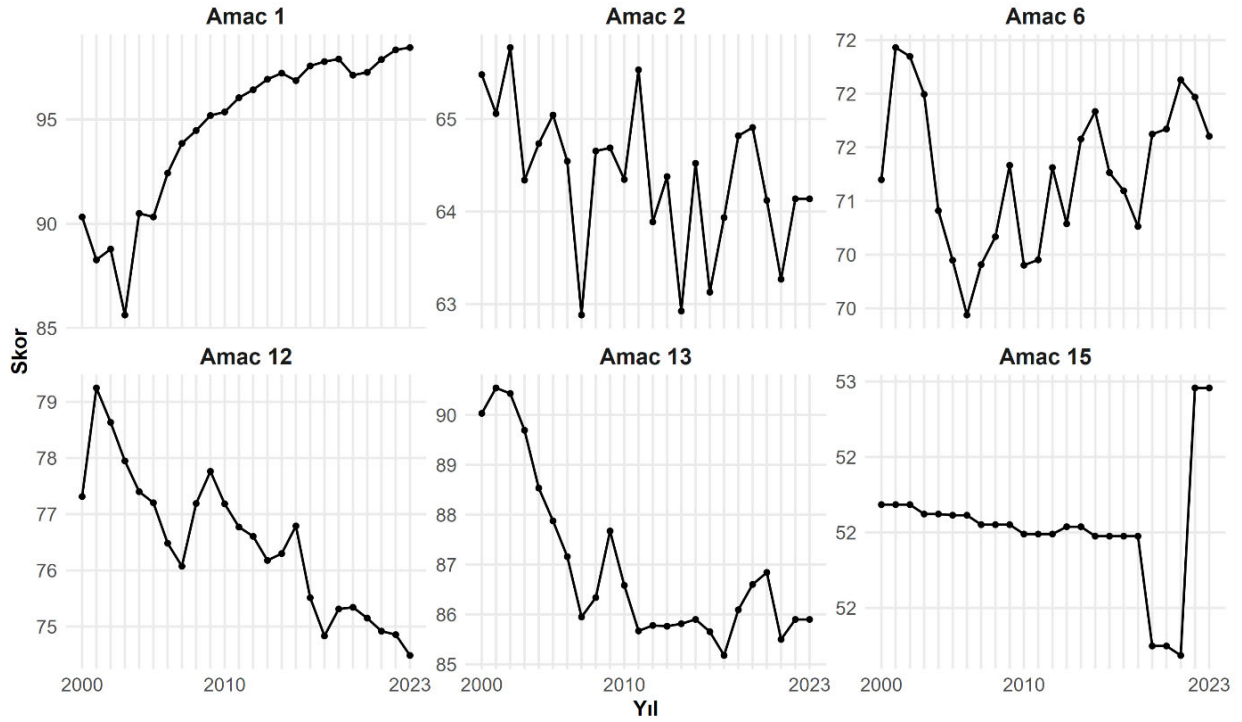
Amaç 1’deki ilerlemeye karşın, Amaç 2 (Açlığa Son) kapsamında izlenen açlık ve gıda güvenliği göstergelerinde benzer bir gelişme gözlenmemektedir. Bu gösterge, gıda güvencesi, beslenme kalitesi, çocuk bodurluğu ve sürdürülebilir tarım gibi başlıkları kapsamaktadır. Skorlar zaman içinde dalgalanma göstermiş ve özellikle pandemi sonrası dönemde durağanlaşmıştır (Şekil 1). Modifiye Mann-Kendall testi sonuçları, 2000–2023 döneminde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü bir trendin varlığına işaret etmektedir ($p < 0,05$) (Tablo 1).

Gelir artışlarının doğrudan gıda erişimine ve beslenme kalitesine yansımadığını göstermektedir. Özellikle çocuk bodurluğu ve yetersiz beslenme oranları gibi temel sağlık göstergelerindeki sınırlı iyileşme, gıda güvenliği açısından sosyal kırılganlıkların devam ettiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, sürdürülebilir kalkınma literatüründe gıda güvencesizliği ile beslenme yetersizlikleri arasındaki karmaşık ilişkiye işaret eden güncel çalışmalarla örtüşmektedir. Nitekim Patriota ve ark. (2024), hane halkı gıda güvencesizliğinin çocuklarda bodurlukla bireysel düzeyde anlamlı ilişkiler taşıdığını ortaya koyarken, bu ilişkinin meta-analiz düzeyinde tutarsızlaştığını ve bağlamsal faktörlerin etkisinin belirleyici olduğunu vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Mutisya, Kandala, Ngware ve Kabiru (2015) da, Nairobi’deki kent yoksulu hanelerde gıda güvencesizliğinin çocuk bodurluğu ile doğrudan ilişkili olduğunu, ancak bu ilişkinin eğitsel ve çevresel faktörlerle iç içe geçtiğini ortaya koymuştur. Bu durum, gıda güvencesine dair iyileşmelerin yalnızca gelir aktarımıyla sağlanamayacağını, sağlık, eğitim ve bakım hizmetleri gibi yapısal alanlarda eşzamanlı ilerleme gerektirdiğini göstermektedir.

Öte yandan, tarımsal sürdürülebilirliğe ilişkin göstergeler arasında yer alan azot yönetimi ve tehlikeli pestisit ihracatı¹, Türkiye’nin çevresel performans açısından da yapısal zorluklarla karşı karşıya olduğunu göstermektedir.

¹ Pestisit ihracat puanı, insan sağlığı açısından tehlikeli olarak sınıflandırılan pestisitlerin nüfusa oranlanmış ihracat miktarına dayanmaktadır. SDSN metodolojisine göre, bu gösterge son 5 yılın ortalaması alınarak hesaplanmakta

Bu bulgular, açlıkla mücadelenin yalnızca üretim miktarı üzerinden değil, aynı zamanda üretim biçimlerinin çevresel sürdürülebilirliği ve gıda sistemlerinde sosyal eşitlik ilkesinin gözetilmesiyle mümkün olabileceğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, açlıkla mücadele amacıyla tasarlanan Amaç 2 ve ilgili diğer sürdürülebilir kalkınma amaçlarının değerlendirilmesinde kullanılan göstergelerin seçimi, kapsamı ve metodolojik dayanakları da literatürde tartışma konusu olmaya devam etmektedir (Burford, Tamás ve Harder, 2016).



Şekil 1. Türkiye'nin Sürdürülebilirlik Göstergelerinin Skorları (2000–2023)

Kaynak: SDSN, 2025

Amaç 6 (Temiz Su ve Sanitasyon), güvenli içme suyu erişimi, sanitasyon hizmetleri ve sürdürülebilir su yönetimini kapsamaktadır. Türkiye’de bu göstergelere ilişkin skorlar dönem boyunca zamansal olarak istikrarsız bir seyir izlemiş, 2010 sonrası hafif bir toparlanma eğilimi gözlemlenmiştir (Şekil 1). Modifiye Mann-Kendall testi sonuçlarına göre, 2000–2023 döneminde pozitif yönlü bir eğilim olmakla birlikte, bu eğilim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,241$) (Tablo 1). Bu durum, gözlemlenen artışların rastlantısal dalgalanmalardan ayırt edilebilecek düzeyde güçlü ve kalıcı bir iyileşmeye işaret etmediğini göstermektedir.

Türkiye gibi tarımsal üretimin suya yüksek derecede bağımlı olduğu ülkelerde, su kaynaklarının etkin ve dengeli kullanımı, sürdürülebilir kalkınmanın temel bileşenlerinden biridir. Nitekim Li ve ark. (2020), Hulan Nehri sulama bölgesine ilişkin çalışmalarında, belirsizlik koşullarında dahi sulama suyunun optimize edilmiş tahsisi sayesinde tarımsal üretimde verimlilikle birlikte ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğin artırılabilirliğini göstermiştir. Ancak Türkiye’de, tarımsal sulama altyapısındaki bölgesel eşitsizlikler, su verimliliği politikalarının uygulamadaki zayıflığı ve artan kentleşme baskısı gibi yapısal sorunlar, bu alandaki ilerlemeyi sınırlamaktadır. Özellikle devlet tarafından işletilen sulamaların su kullanıcı birliklerine, belediyelere, köy organizasyonlarına, kooperatiflere veya bireysel kullanıcılara devredilmesi, uygulamada çeşitli zorluklar doğurmuştur. Bu durum, su temelli hedeflerin yalnızca teknik altyapı yatırımlarıyla değil; aynı zamanda kurumsal kapasiteyi ve katılımcı yönetimi önceleyen, entegrasyon düzeyi yüksek mekanizmalarla desteklenmesi gerektiğine işaret etmektedir.

ve gıda sistemlerinde sağlık odaklı sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirilmek üzere Amaç 2 altında sunulmaktadır.

Her ne kadar gösterge puanlarında pozitif bir yönelim gözlemlense de, bu iyileşmenin istatistiksel olarak anlamlı olmaması, iyileşmenin yapısal düzeyde kökleşmediği ve mevcut politikaların henüz kurumsal bütünlüğe ulaşmadığı yönünde değerlendirilebilir.

Tablo 1. Modifiye Mann-Kendall Trend Testi Sonuç Tablosu (2000–2023, Türkiye)

Gösterge	Beta (Yıllık Değişim)	p-değeri	Eğilim Yönü
Amaç 1	+0,324	<0,01***	Artan
Amaç 2	-0,176	0,036**	Azalan
Amaç 6	+0,055	0,241	Artan
Amaç 12	-0,298	<0,001***	Azalan
Amaç 13	-0,187	0,0003***	Azalan
Amaç 15	-0,210	0,001***	Azalan

Çevresel sürdürülebilirlik göstergeleri olan Amaç 12 (Sorumlu Üretim ve Tüketim), Amaç 13 (İklim Eylemi) ve Amaç 15 (Karasal Yaşam) kapsamında elde edilen bulgular, Türkiye’de çevre temelli sürdürülebilir kalkınma uygulamalarının genel olarak zayıf bir performans sergilediğini ortaya koymaktadır.

Amaç 12, kaynak verimliliği, atık yönetimi, gıda israfı ve çevresel etkilerin azaltılması gibi göstergeleri kapsamaktadır. 2000 yılından itibaren bu göstergede sürekli bir düşüş eğilimi gözlenmiş ve skor 77,3’ten 74,5’e gerilemiştir. Bu 2,8 puanlık azalma; özellikle ithalat kaynaklı hava kirliliği (-5,86 puan) ve elektronik atık üretimi (-5,70 puan) gibi alt göstergelerdeki kötüleşmelerle ilişkilidir. Ayrıca, üretim ve ithalata dayalı azot emisyonlarındaki artış da sürdürülebilir üretim ilkeleriyle çelişen bir tabloyu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, Türkiye’nin tüketim temelli çevresel etkisinin giderek arttığını ve çevresel yüklerin büyük ölçüde dışsallaştırıldığını gösteren literatürle benzerlik göstermektedir (Mangır ve Şahin, 2022). Bu bağlamda karbon ayak izi gibi göstergelerin de daha bütüncül bir biçimde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Amaç 13, iklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik dayanıklılık, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve uyum politikalarını kapsamaktadır. İlgili skorlar, özellikle 2005 sonrası dönemde belirgin bir düşüş göstermiş ve bu düşüş 2023’e kadar devam etmiştir. Bu düşüşe sebep olan en önemli göstergelerden biri fosil yakıtlardan kaynaklı doğrudan CO₂ emisyonu katsayısıdır. Bu gösterge puanı incelenen dönemde 7,5 puan gerilerken, ithalat kaynaklı gömülü sera gazı emisyonlarındaki kötüleşme skoru da yaklaşık 4,9 puan geriye çekilmiştir. Bu durum, Türkiye’nin hem üretim hem de tüketim kaynaklı iklim etkilerinde azaltım politikalarının yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır. Dulkadiroğlu (2018) da çalışmasında, Türkiye’de fosil yakıtlardan kaynaklı emisyonlarda 2000-2013 yılları arasında %41 artış meydana geldiğini ifade ederek bu görüşü desteklemektedir. Paris Anlaşması’nın geç onaylanması, karbon yoğun sektörlerin dönüşümünde yaşanan gecikmeler ve yenilenebilir enerji yatırımlarının sınırlı kapsamı, bu performans zayıflığını açıklayan temel etmenler arasında sayılabilir (Köse, 2018).

Amaç 15 ise ormanların korunması, biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir kullanımı ve toprak bozulmasının önlenmesi gibi alt başlıkları içermektedir. 2010’lara kadar durağan bir seyir izleyen skorlar, 2020 yılında yaşanan kısa vadeli düşüş ve ardından gelen sınırlı toparlanma eğilimiyle dikkat çekmektedir. Ancak bu değişimin veri düzeyinde yaklaşık 1 puanlık olduğu göz önünde bulundurulduğunda, grafiksel ölçeklemeden kaynaklı olarak daha keskin bir sıçrama izlenimi olduğu anlaşılmaktadır. Buna rağmen, 2000–2023 dönemi genelinde eğilim istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlüdür ($p < 0,01$). Bu olumsuz eğilimin özellikle kalıcı ormansızlaşma oranındaki kötüleşme (-2,67 puan) ve Kırmızı Liste Endeksi’ndeki gerileme (-1,75 puan) ile ilişkili olduğu söylenebilir. Öte yandan, biyolojik çeşitliliğin azalmasında sadece orman kaybı değil; küçük ölçekli işletmelerin piyasadan dışlanması, yerel tohum kullanımındaki düşüş ve genetik çeşitliliğin endüstriyel üretim lehine zayıflaması da belirleyici rol oynamaktadır (Socolar, Valderrama Sandoval ve Wilcove, 2019).

Öte yandan, 2020 sonrası yaşanan toparlanma, potansiyel bir yön değişiminin sinyalini vermektedir. Bu durum, yeni korunan alanların ilanı, biyolojik çeşitlilik politikalarının güçlenmesi veya veri hesaplama metodolojilerindeki güncellemeler gibi faktörlerle açıklanabilir. Bu bulgu, SKA skorlarının yalnızca

politika uygulamalarıyla değil, aynı zamanda veri üretim süreçlerindeki metodolojik değişikliklere karşı da duyarlı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, çevresel sürdürülebilirlik göstergelerinin değerlendirilmesinde veri kaynakları, metodoloji güncellemeleri ve politika etkilerinin ayrıştırılması büyük önem taşımaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada, grafikler aracılığıyla ortaya konulan zamansal eğilimler, Modifiye Mann-Kendall testi sonuçlarıyla da istatistiksel olarak desteklenmiş ve göstergelerin yönelimi hakkında güvenilir bir temel sunmuştur. Bu kapsamda, Amaç 1 göstergesi pozitif ve anlamlı bir eğilim gösterirken, Amaç 2, 12, 13 ve 15'te gözlemlenen anlamlı düzeydeki negatif eğilimler, sadece sektörel politika başarısızlıklarını değil, aynı zamanda amaçlar arası bütünleşme ve politika koordinasyonu eksikliğini de dikkat çekmektedir.

Bu bulgular, sürdürülebilirlik hedeflerinde gözlemlenen ilerlemenin bütüncül ve eşgüdümlü politikalarla desteklenmediği sürece kalıcı olamayacağını göstermektedir. Örneğin, yoksullukla mücadelede kaydedilen ilerlemeye karşın, açlık ve beslenme göstergelerinde kayda değer bir iyileşme yaşanmamış; bu durum sosyal politikaların gıda sistemleriyle bağlantılı olarak oluşturulmadığı izlenimi yaratmaktadır. Benzer şekilde, üretim ve tüketim kalıplarındaki sürdürülemezlik, iklim eylemi ve biyoçeşitlilik koruma hedeflerini doğrudan tehdit etmektedir. Bu durum, SKA'ların kendi içindeki bütünlük ilkesinin Türkiye uygulamalarında tam anlamıyla sağlanamadığını ortaya koymaktadır.

Türkiye'de sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin etkin biçimde izlenebilmesi için hem sektörel politika uyumu hem de çok düzeyli veri temelli izleme ve değerlendirme mekanizmalarının kurulması gerekmektedir. Özellikle tarımsal faaliyetlerin yalnızca üretim miktarına odaklanmadan, üretim biçimlerinin çevresel ve sosyal etkilerini birlikte değerlendirecek bir yaklaşımla yönlendirilmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda, tarım işletmelerinde veri altyapısının güçlendirilmesi ve uzun dönemli analiz yapmaya olanak tanıyacak sistemlerin oluşturulması, sürdürülebilirliğin zamansal yöneliminin takip edilebilmesini sağlayacaktır. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı her ne kadar SKA'ların ulusal koordinasyonundan sorumlu olsa da yerel yönetimlerin bu süreçteki rolü sınırlı kalmaktadır. Oysa SKA'ların büyük bir bölümü yerelde uygulama gerektirirken, belediyelerin veri üretme, izleme ve raporlama kapasiteleri oldukça zayıftır. Bu nedenle, yerel yönetimlerin teknik ve kurumsal kapasitelerinin güçlendirilmesi öncelikli bir ihtiyaç olarak öne çıkmaktadır.

Gelecek çalışmalar, sadece SKA göstergelerinin izlenmesine değil, bu göstergelerin ardındaki neden-sonuç ilişkilerinin ortaya konmasına, politika uyum düzeylerinin kantitatif olarak modellenmesine ve SKA'lar arası ilişkilere odaklanabilir.

Kaynaklar

- Ada, A. A. (2011). Kümeleme Analizi İle AB Ülkeleri Ve Türkiye'nin Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Değerlendirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(29).
- Anselmi, D., D'Adamo, I., Gastaldi, M., & Lombardi, G. V. (2024). A comparison of economic, environmental and social performance of European countries: A sustainable development goal index. *Environment, Development and Sustainability*, 26(8), 20653-20677. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03496-3>
- Ateş, S. ve Usman, Ö. (2021). Gelişmekte Olan Ülkelerin Sürdürülebilir Kalkınma Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Journal of Economics*, 6(15), 225-248. <https://doi.org/10.25204/iktisad.901030>
- Bahçe, S., & Köse, A. H. (2017). Social classes and the neo-liberal poverty regime in Turkey, 2002–2011. *Journal of Contemporary Asia*, 47(4), 575-595. <https://doi.org/10.1080/00472336.2017.1325919>
- Bhat, M. N. (2024). Development dynamics in the Asia-Pacific and Oceania through agriculture-linked sustainability: emphasis on foreign agricultural investment and financial development. *GeoJournal*, 89(2), 70. <https://doi.org/10.1007/s10708-024-11062-1>

- Burford, G., Tamás, P., & Harder, M. K. (2016). Can we improve indicator design for complex sustainable development goals? A comparison of a values-based and conventional approach. *Sustainability*, 8(9), 861. <https://doi.org/10.3390/su8090861>
- Carlsen, L. (2021). Responsible consumption and production in the European Union. A partial order analysis of Eurostat SDG 12 data. *Green Finance*, 3(1), 28. <https://doi.org/10.3934/GF.2021003>
- UN, (2015). United Nations Indicators and a Monitoring Framework for the Sustainable Development Goals, Launching a data revolution for the SDGs.
- Diaz-Sarachaga, J. M., Jato-Espino, D., & Castro-Fresno, D. (2018). Is the Sustainable Development Goals (SDG) index an adequate framework to measure the progress of the 2030 Agenda? *Sustainable Development*, 26(6), 663-671. <https://doi.org/10.1002/sd.1735>
- Dorlach, T. (2015). The prospects of egalitarian capitalism in the global South: Turkish social neoliberalism in comparative perspective. *Economy and Society*, 44(4), 519-544. <https://doi.org/10.1080/03085147.2015.1090736>
- Dulkadiroğlu, H. (2018). Türkiye’de elektrik üretiminin sera gazı emisyonları açısından incelenmesi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(1), 67-74. <https://doi.org/10.28948/ngumuh.369948>
- Estoque, R. C. (2020). A review of the sustainability concept and the state of SDG monitoring using remote sensing. *Remote Sensing*, 12(11), 1770. <https://doi.org/10.3390/rs12111770>
- Frimpong, B. F., Koranteng, A., & Molkenhuth, F. (2022). Analysis of temperature variability utilising Mann–Kendall and Sen's slope estimator tests in the Accra and Kumasi Metropolises in Ghana. *Environmental Systems Research*, 11(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s40068-022-00269-1>
- Jacob-John, J., D’Souza, C., Marjoribanks, T., & Singaraju, S. (2021). Synergistic interactions of SDGs in food supply chains: A review of responsible consumption and production. *Sustainability*, 13(16), 8809. <https://doi.org/10.3390/su13168809>
- Jaiswal, A., Samuel, C., & Kadabgaon, V. (2018). Statistical trend analysis and forecast modeling of air pollutants. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 4(4), 427-438. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2018.04.004>
- Kendall, M.G. (1975). Rank Correlation Methods, fourth ed., vol. 1975. Griffin, London. s.l.
- Köse, İ. (2018). İklim değişikliği müzakereleri: Türkiye’nin Paris Anlaşması’ni imza süreci. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 55-81. <http://dx.doi.org/10.18354/esam.329348>
- Kucukvar, M., Onat, N. C., Abdella, G. M., & Tatari, O. (2019). Assessing regional and global environmental footprints and value added of the largest food producers in the world. *Resources, Conservation and Recycling*, 144, 187-197. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.01.048>
- Lamichhane, S., Eğilmez, G., Gedik, R., Bhutta, M. K. S., & Erenay, B. (2021). Benchmarking OECD countries’ sustainable development performance: A goal-specific principal component analysis approach. *Journal of cleaner production*, 287, 125040. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125040>
- Li, M., Xu, Y., Fu, Q., Singh, V. P., Liu, D., & Li, T. (2020). Efficient irrigation water allocation and its impact on agricultural sustainability and water scarcity under uncertainty. *Journal of Hydrology*, 586, 124888. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.124888>
- Li, M., Wang, L., Singh, V. P., Chen, Y., Li, H., Li, T., & Fu, Q. (2025). Green and efficient fine control of regional irrigation water use coupled with crop growth-carbon emission processes. *European Journal of Agronomy*, 164, 127442. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2024.127442>
- Mangır, N., & Şahin, Ü. A. (2022). An environmentally extended global multi-regional input–output analysis of consumption-based and embodied import-based carbon emissions of Turkey. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(36), 54813-54826. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19290-z>

- Mann, H. B. (1945). Nonparametric tests against trend. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 245-259.
- Meggiorin, M., Passadore, G., Bertoldo, S., Sottani, A., & Rinaldo, A. (2021). Assessing the long-term sustainability of the groundwater resources in the Bacchiglione basin (Veneto, Italy) with the Mann-Kendall test: Suggestions for higher reliability. *Acque Sotterranee-Italian Journal of Groundwater*, 10(1). <https://doi.org/10.7343/as-2021-499>
- Mensi, A., & Udenigwe, C. C. (2021). Emerging and practical food innovations for achieving the Sustainable Development Goals (SDG) target 2.2. *Trends in Food Science & Technology*, 111, 783-789. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.01.079>
- Mutisya, M., Kandala, N.-b., Ngware, M. W., & Kabiru, C. W. (2015). Household food (in) security and nutritional status of urban poor children aged 6 to 23 months in Kenya. *BMC public health*, 15, 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2403-0>
- Otekunrin, O. A., Otekunrin, O. A., Momoh, S., & Ayinde, I. A. (2019). How far has Africa gone in achieving the zero hunger target? Evidence from Nigeria. *Global Food Security*, 22, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.08.001>
- Patriota, É. S., Abrantes, L. C., Figueiredo, A. C., Pizato, N., Buccini, G., & Gonçalves, V. S. (2024). Association between household food insecurity and stunting in children aged 0– 59 months: Systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Maternal & Child Nutrition*, 20(2), e13609. <https://doi.org/10.1111/mcn.13609>
- Pradhan, P., Costa, L., Rybski, D., Lucht, W., & Kropp, J. P. (2017). A systematic study of sustainable development goal (SDG) interactions. *Earth's future*, 5(11), 1169-1179. <https://doi.org/10.1002/2017EF000632>
- Sabbahi, M., Li, J., Davis, C., & Downs, S. M. (2018). The role of the sustainable development goals to reduce the global burden of malnutrition. *Advances in Food Security and Sustainability* (Vol. 3, pp. 277-333): Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.af2s.2018.09.007>
- SDSN. (2025). Sustainable Development Solutions Network. (2025). SDG Index and Dashboards: Global database. Erişim tarihi June 12, 2025, Erişim linki: <https://dashboards.sdgindex.org/explorer>
- Socolar, J. B., Valderrama Sandoval, E. H., & Wilcove, D. S. (2019). Overlooked biodiversity loss in tropical smallholder agriculture. *Conservation Biology*, 33(6), 1338-1349. <https://doi.org/10.1111/cobi.13344>
- Sun, S., & Fang, C. (2018). Water use trend analysis: A non-parametric method for the environmental Kuznets curve detection. *Journal of cleaner production*, 172, 497-507. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.212>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları: Gönüllü Ulusal Gözden Geçirme Raporu. Ankara.
- TÜİK 2025. Türkiye İstatistik Kurumu, Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri. Erişim tarihi: 10.05.2026, Erişim linki: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Surdurulebilir-Kalkinma-Gostergeleri-2010-2019-37194&dil=1>
- Yang, S., Zhao, W., Liu, Y., Cherubini, F., Fu, B., & Pereira, P. (2020). Prioritizing sustainable development goals and linking them to ecosystem services: A global expert's knowledge evaluation. *Geography and Sustainability*, 1(4), 321-330. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.09.004>
- Yue, S., & Pilon, P. (2004). A comparison of the power of the t test, Mann-Kendall and bootstrap tests for trend detection/Une comparaison de la puissance des tests t de Student, de Mann-Kendall et du bootstrap pour la détection de tendance. *Hydrological Sciences Journal*, 49(1), 21-37. <https://doi.org/10.1623/hysj.49.1.21.53996>

Zakwan, M. (2021). Trend analysis of groundwater level using innovative trend analysis. In *Groundwater resources development and planning in the semi-arid region* (pp. 389-405): Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68124-1_20

Research Article

**Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının Tarım ve Çevreyle İlgili Hedeflerinde
Zamansal Eğilim Analizi (2000–2023)**

*Temporal Trend Analysis of Sustainable Development Goals Related to Agriculture and the
Environment in Türkiye (2000–2023)*

Hüseyin Tayyar GÜLDAL

Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Tarım Ekonomisi Bölümü

htguldal@ankara.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0003-4477-3980>

Extended Summary

The Sustainable Development Goals (SDGs) are a global development framework adopted by the United Nations in 2015, covering essential objectives such as eradicating poverty, protecting the environment, and enhancing prosperity across all countries by 2030. These goals aim for economic growth and a transformation grounded in social inclusiveness and environmental sustainability. In countries like Türkiye, where agricultural activity is significant, monitoring agriculture and environment related SDGs, ensuring policy alignment, and assessing sustainability levels with objective indicators are critically crucial for national development strategies and international commitments. In this context, evaluating temporal trends in SDG indicators measures Türkiye’s sustainability performance and contributes to assessing current policy effectiveness and guiding future managerial decisions.

This study evaluates Türkiye’s sustainable development performance through agriculture- and environment-oriented SDGs. The analysis focuses on time series data from 2000 to 2023, using both visual trend analysis and statistical tests to investigate the temporal orientation of SDG indicators. The study particularly examines SDG 1 (No Poverty), SDG 2 (Zero Hunger), SDG 6 (Clean Water and Sanitation), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), SDG 13 (Climate Action), and SDG 15 (Life on Land), which are directly related to agriculture, environment, and social policy.

Using the Modified Mann-Kendall trend test, the study determines whether the trends in each SDG indicator over time are statistically significant. This method provides more reliable results by reducing autocorrelation effects compared to the traditional Mann-Kendall test. Graphical trend analyses also help visualize temporal fluctuations, breakpoints, and turning points more clearly.

Findings reveal a statistically significant and positive trend in SDG 1, mainly driven by improvements in the share of the population living on less than \$3.65 per day. The SDG 1 score in Türkiye increased from 84 in 2000 to 98 in 2023, indicating a significant reduction in absolute poverty. Structural factors such as social assistance programs, rural development investments, and income transfer mechanisms contribute to this improvement.

On the other hand, SDG 2, which includes hunger-related indicators, shows a statistically significant negative trend. Stagnation and declines in sub-indicators like food security, child stunting, and agricultural productivity underlie this trend. High rates of child stunting and weak performance in environmental indicators like nitrogen management suggest that Türkiye has not yet fully implemented the principles of social equity and environmental sustainability in its food systems.

A positive but statistically insignificant trend was observed for SDG 6 (Clean Water and Sanitation). Although some progress has been made in water supply and sanitation services after 2010, the lack of structural transformation has led to a stagnant long-term score.

The three key indicators related to environmental sustainability—SDG 12, SDG 13, and SDG 15—display statistically significant negative trends. The continuous decline in SDG 12 scores since 2000 is closely associated with worsening impacts from imported environmental pressures (e.g., air pollution, electronic waste, nitrogen emissions). Türkiye's inability to reduce consumption-based environmental pressures reflects the inadequate implementation of comprehensive sustainable production and carbon footprint policies.

Similarly, SDG 13 indicators also show a decline, mainly due to direct CO₂ emissions and the environmental impact of imported goods. The delayed ratification of the Paris Agreement, limited renewable energy investments, and slow transformation of carbon-intensive sectors are major contributors to this trend. The negative trend in climate action indicators highlights Türkiye's shortcomings in tackling the climate crisis.

SDG 15 displays a sharp decline in 2020, followed by a recovery trend. Despite this recovery, the Modified Mann-Kendall test confirms an overall negative trend. This decline is associated with increasing deforestation and deteriorating scores in the Red List Index, which tracks species extinction risks. However, recent expansions in protected areas, growing policy focus on biodiversity, and possible methodological revisions are potential drivers of this recovery.

When all findings are considered together, it is evident that Türkiye has achieved limited success at the sectoral level but faces significant gaps in policy integration and long-term sustainability vision. While progress has been made in poverty reduction, the lack of similar improvements in hunger, environmental sustainability, and food security indicators points to fragmented sectoral policies. This supports the core principle that SDGs must be implemented individually and in a coordinated manner.

From a policy perspective, the study highlights the need to (i) consider the environmental impact and social equity dimension of production processes rather than focusing solely on production quantity, (ii) strengthen the data infrastructure to enable long-term monitoring and analysis, and (iii) establish monitoring and evaluation systems to ensure coordination among SDGs.

In conclusion, achieving the Sustainable Development Goals in Türkiye requires a comprehensive transformation that goes beyond sectoral performance improvements and includes enhanced policy coherence, data-informed decision-making, and the establishment of robust multi-level monitoring systems. This transformation must extend beyond central public policies to engage key actors such as agricultural enterprises, food supply networks, and natural resource managers. Sustainability should not rely on short-term indicator gains but must be driven by a long-term, integrative approach that prioritizes resource efficiency and embeds environmental and social responsibility into decision-making processes. In this regard, it is essential for agricultural enterprises to internalize environmental costs, align their production strategies with sustainability metrics, and actively participate in national monitoring and evaluation platforms. Strengthening the data infrastructure at both central and local levels, especially within municipalities and agricultural institutions, will be critical for tracking progress, closing indicator gaps, and informing future policy and academic research agendas. This multi-stakeholder, data-driven approach will enhance institutional capacity and ensure more inclusive and effective contributions to Türkiye's sustainability targets.