

AZƏRBAYCANDA DAYANIQLI İNKİŞAFA YOXSULLUQ VƏ BƏRPA OLUNAN ENERJİ İSTEHLAKININ TƏSİRİNİN EKONOMETRİK QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Daxil olub: 8 iyun 2026-cı il

Qəbul olunub: 16 sentyabr 2026-cı il

Received: 8 June 2026

Accepted: 16 September 2026

İbrahim Möhsümov

doktorant, UNEC;

mohsumov.ibrahim.shakir@unec.edu.az

<https://orcid.org/0009-0004-6284-3019>

DOI: <https://doi.org/10.30546/UNECSR.2026.03.586>

Xülasə

Bu tədqiqat Azərbaycanda yoxsulluq və bərpa olunan enerji istehlakının dayanıqlı inkişafa təsirinin ekonometrik qiymətləndirilməsini təqdim edir. Təhlildə 2001–2020-ci illər üçün illik məlumatlardan istifadə edilir. Dayanıqlı İnkişaf İndeksi (ing. Sustainable Development Index – SDI) asılı dəyişən kimi istifadə edilir, yoxsulluq səviyyəsi və ümumi son enerji istehlakının faizi kimi bərpa olunan enerji istehlakı isə əsas izahedici dəyişənlər kimi daxil edilir. Pandemiya ilinin təsirini nəzərə almaq üçün COVID-19 fiktiv dəyişəni də daxil edilmişdir. Model EViews proqramında ən kiçik kvadratlar metodu ilə qiymətləndirilir. Nəticələr göstərir ki, yoxsulluğun dayanıqlı inkişaf ilə mənfi və statistik cəhətdən əhəmiyyətli əlaqəsi var; bu da daha yüksək yoxsulluğun daha aşağı SDI göstəriciləri ilə əlaqəli olduğunu bildirir. Buna qarşılıq, bərpa olunan enerji istehlakının Dayanıqlı İnkişaf İndeksi ilə müsbət və statistik cəhətdən əhəmiyyətli əlaqəsi var ki, bu da bərpa olunan enerjinin inkişafının dayanıqlı inkişaf nəticələrini dəstəkləyə biləcəyini göstərir. COVID-19 fiktiv dəyişəninə də mənfi və əhəmiyyətli əmsali var; bu da pandemiya ilinin Azərbaycanın dayanıqlı inkişaf göstəricilərinin azalması ilə əlaqəli olduğunu ortaya qoyur. Diaqnostik nəticələr göstərir ki, model ciddi ekonometrik problemlər nümayiş etdirmir – heteroskedastiklik və multikollinearlıq problemi aşkar edilməmiş, normallıq fərziyyəsi rədd edilmir, qalıqlar isə stasionardır. Tədqiqatın praktiki əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, onun nəticələri Azərbaycanda yoxsulluğun azaldılması, bərpa olunan enerjinin genişləndirilməsi və dayanıqlı inkişafın planlaşdırılmasına dair siyasət müzakirələrini dəstəkləyə bilər.

Açar sözlər: *Dayanıqlı İnkişaf İndeksi, yoxsulluq səviyyəsi, bərpa olunan enerji istehlakı, Azərbaycan, ən kiçik kvadratlar metodu.*

ECONOMETRIC ASSESSMENT OF THE IMPACT OF POVERTY AND RENEWABLE ENERGY CONSUMPTION ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN AZERBAIJAN

Ibrahim Mohsumov
PhD Student, UNEC

Abstract

This study provides an econometric assessment of the impact of poverty and renewable energy consumption on sustainable development in Azerbaijan. The analysis uses annual data for the period 2001–2020. The Sustainable Development Index is used as the dependent variable, while poverty rate and renewable energy consumption as a share of total final energy consumption are included as the main explanatory variables. A COVID-19 dummy variable is also included to control for the impact of the pandemic year. The model is estimated using the least squares method in EViews. The results show that poverty has a negative and statistically significant relationship with sustainable development, indicating that higher poverty is associated with lower SDI performance. In contrast, renewable energy consumption has a positive and statistically significant relationship with the Sustainable Development Index, suggesting that renewable energy development can support sustainable development outcomes. The COVID-19 dummy variable also has a negative and significant coefficient, showing that the pandemic year was associated with a decline in Azerbaijan's sustainable development performance. The diagnostic results indicate that the model does not show serious econometric problems, as heteroskedasticity and multicollinearity are not detected, the normality assumption is not rejected, and the residuals are stationary. The practical significance of the study is that its findings can support policy discussions on poverty reduction, renewable energy expansion, and sustainable development planning in Azerbaijan.

Keywords: *Sustainable Development Index, poverty rate, renewable energy consumption, Azerbaijan, least squares method.*

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БЕДНОСТИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Ибрагим Мохсумов
докторант, UNEC

Резюме

Данное исследование представляет эконометрическую оценку влияния бедности и потребления возобновляемой энергии на устойчивое развитие в Азербайджане. В анализе используются годовые данные за период 2001–2020 годов. Индекс устойчивого развития используется в качестве зависимой переменной, тогда как уровень бедности и доля потребления возобновляемой энергии в общем конечном потреблении энергии включены в качестве основных объясняющих переменных. Фиктивная переменная COVID-19 также включена для учета влияния пандемийного года. Модель оценивается методом наименьших квадратов в программе EViews. Результаты показывают, что бедность имеет отрицательную и статистически значимую связь с устойчивым развитием, что свидетельствует о том, что более высокий уровень бедности ассоциируется с более низкими показателями ИУР. Напротив, потребление возобновляемой энергии имеет положительную и статистически значимую связь с Индексом устойчивого развития, что предполагает возможность поддержки результатов устойчивого развития за счёт развития возобновляемой энергетики. Фиктивная переменная COVID-19 также имеет отрицательный и значимый коэффициент, показывающий, что пандемийный год был связан со снижением показателей устойчивого развития Азербайджана. Диагностические результаты свидетельствуют о том, что модель не демонстрирует серьёзных эконометрических проблем: гетероскедастичность и мультиколлинеарность не обнаружены, предположение о нормальности не отвергается, а остатки являются стационарными. Практическая значимость исследования состоит в том, что его выводы могут способствовать политическим дискуссиям по вопросам сокращения бедности, расширения использования возобновляемой энергии и планирования устойчивого развития в Азербайджане.

Ключевые слова: Индекс устойчивого развития, уровень бедности, потребление возобновляемой энергии, Азербайджан, метод наименьших квадратов.

Giriş

Dayanıqlı inkişaf müasir iqtisadi siyasətin mərkəzi prioritetlərindən birinə çevrilmişdir. Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Dayanıqlı İnkişaf üzrə 2030 Gündəliyinin qəbul edilməsi inkişafı yalnız iqtisadi artım vasitəsilə deyil, həm də sosial rifah, yoxsulluğun azaldılması, ətraf mühitin qorunması və uzunmüddətli resurs

dayanıqlılığını vasitəsilə qiymətləndirmə ehtiyacını gücləndirdi (United Nations, 2015). Eyni zamanda, Paris Sazişi ətraf mühitə olan təzyiqin azaldılmasının və aşağı karbonlu inkişaf yollarının dəstəklənməsinin əhəmiyyətini vurğuladı (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2015). Bu global prioritetlər iqtisadi artımın tarixi olaraq enerji tutumlu sektorlardan asılı olduğu resurs zəngin ölkələr üçün xüsusilə vacibdir.

Azərbaycan da dayanıqlı inkişafı və yaşıl artımı uzunmüddətli milli prioritetlər sırasına daxil etmişdir. “Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Prioritetlər” sənədi təmiz ətraf mühit və yaşıl artımı milli inkişafın əsas istiqamətlərindən biri kimi müəyyən edir (President of the Republic of Azerbaijan, 2021). Bu kontekstdə yoxsulluğun azaldılması və bərpa olunan enerjinin inkişafı mühüm siyasət sahələridir. Azərbaycan Bərpa Olunan Enerji Agentliyi də bərpa olunan enerjinin inkişafını ölkənin enerji sistemində təmiz enerjinin rolunun artırılması üçün mühüm məqsəd kimi vurğulayır (Azerbaijan Renewable Energy Agency, n.d.).

ÜDM kimi ənənəvi göstəricilər dayanıqlı inkişafın sosial və ekoloji ölçülərini tam əks etdirmədiyindən, tədqiqatda insan inkişafını ekoloji səmərəliliklə birləşdirən Dayanıqlı İnkişaf İndeksindən asılı dəyişən kimi istifadə edilir (Hickel, 2020).

Yoxsulluq səviyyəsi və bərpa olunan enerji istehlakı əsas izahedici dəyişənlər kimi seçilir, çünki onlar dayanıqlı inkişafın iki mühüm ölçüsünü təmsil edir. Yoxsulluq sosial ölçünü əks etdirir, belə ki, o, birbaşa həyat standartları və əsas imkanlara çıxışla bağlıdır. Bərpa olunan enerji istehlakı enerji keçidi ölçüsünü əks etdirir, çünki bərpa olunan enerjinin daha yüksək payı daha təmiz və dayanıqlı inkişafı dəstəkləyə bilər (State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan, 2025; World Bank, 2025). Bundan əlavə, bir çox ölkədə iqtisadi və sosial inkişafa təsir göstərən pandemiya ilinin şokunu nəzarətdə saxlamaq üçün COVID-19 fiktiv dəyişəni daxil edilmişdir (World Bank, 2020).

Bu tədqiqatın əsas məqsədi 2001–2020-ci illər üçün illik məlumatlardan istifadə edərək yoxsulluq və bərpa olunan enerji istehlakının Azərbaycanda dayanıqlı inkişafa təsirini ekonometrik cəhətdən qiymətləndirməkdir. Tədqiqatın əsas töhfəsi sosial həssaslıq, enerji keçidi və pandemiya nəzarət dəyişənini vahid empirik çərçivədə birləşdirməsidir.

Ədəbiyyat xülasəsi

Dayanıqlı inkişaf konsepsiyası dayanıqlı inkişafı gələcək nəsillərin öz ehtiyaclarını ödəmə qabiliyyətini azaltmadan indiki ehtiyacları ödəyən inkişaf kimi müəyyən

edən Brundtland Hesabatının dərcindən sonra geniş tanınma qazandı (World Commission on Environment and Development, 1987). Daha sonra İnsan İnkişafı İndeksi sağlamlıq, təhsil və həyat standartlarını daxil etməklə inkişafın ölçülməsini gəlirin həddlərindən kənara çıxardı (United Nations Development Programme, 1990). Lakin tədqiqatçılar inkişaf göstəricilərinin ətraf mühitin dayanıqlılığını və ekoloji həddləri də nəzərə alması lazım olduğunu irəli sürdülər (Stiglitz et al., 2009). Bu kontekstdə Hickel tərəfindən təklif edilən Dayanıqlı İnkişaf İndeksi insan inkişafı nailiyyətlərini ekoloji səmərəlilik ilə əlaqələndirməklə inkişafı qiymətləndirir (Hickel, 2020). İnsan rifahının ölçülməsinə dair Muradov və b.-nin tədqiqatında da inkişafın qiymətləndirilməsinin yalnız gəlir göstəriciləri ilə məhdudlaşmadığı, təhsil və daha geniş sosial rifah göstəriciləri ilə əlaqəli olduğu göstərilmişdir (Muradov et al., 2021).

Yoxsulluq dayanıqlı inkişafın əsas maneələrindən biridir. Yoxsulluq təhsilə, səhiyyəyə, məşğulluq imkanlarına və əsas yaşayış şəraitinə çıxışı məhdudlaşdırır, bununla da sosial rifahı və insan inkişafı nəticələrini zəiflədir (World Bank, 2020). Narayan və b.-nin tədqiqatında yoxsulluğun yalnız gəlir çatışmazlığı deyil, həm də həssaslıq, məhdud imkanlar və sosial təcrid ilə bağlı çoxölçülü problem olduğu vurğulanmışdır (Narayan et al., 2000). Ona görə yoxsulluğun azaldılması dayanıqlı inkişaf göstəricilərinin yaxşılaşdırılması ilə sıx bağlıdır.

Enerji istehlakı da inkişafın mühüm amilidir. Enerji istehsalı, nəqliyyatı, ictimai xidmətləri və ev təsərrüfatlarının rifahını dəstəkləyir (Stern, 2011). Lakin fosil yanacaqlardan asılılıq ətraf mühitə olan təzyiqi və karbon emissiyalarını artırır. Bu səbəbdən bərpa olunan enerji dayanıqlı inkişafın mühüm komponenti kimi geniş müzakirə olunur. Dincer bərpa olunan enerjinin uzunmüddətli enerji təhlükəsizliyini dəstəkləyərək ətraf mühitə olan təzyiqi azalda biləcəyini irəli sürmüşdür (Dincer, 2000). Empirik tədqiqatlar da göstərir ki, bərpa olunan enerji istehlakı müxtəlif ölkə qruplarında gəlir, iqtisadi artım və inkişaf nəticələri ilə bağlıdır (Apergis & Payne, 2010; Sadorsky, 2009).

COVID-19 pandemiyası dayanıqlı inkişaf üçün əlavə çətinliklər yaratdı. Leal Filho və b.-nin tədqiqatında pandemiyanın sosial və iqtisadi həssaslığı artıraraq Dayanıqlı İnkişaf Hədəflərinə doğru irəliləyişə təsir etdiyi qeyd edilmişdir (Leal Filho et al., 2020). Dünya Bankı da COVID-19-un bir çox ölkədə yoxsulluğun azaldılması sahəsindəki irəliləyişi geri çevirdiyi və həssas qruplar üçün yeni risklər yaratdığını bildirmişdir (World Bank, 2020). Həsənlı və Səfərovanın tədqiqatında da COVID-19-un Dayanıqlı İnkişaf Məqsədlərinə fərqli və çoxistiqamətli təsir göstərdiyi

vurğulanmışdır (Hasanli & Safarova, 2020). Ona görə COVID-19 fiktiv dəyişəninin daxil edilməsi empirik təhlildə pandemiya ilinin təsirini nəzarətdə saxlamaq üçün faydalıdır.

Bir sıra tədqiqatlar xüsusi olaraq Azərbaycanın bərpa olunan enerji və dayanıqlı inkişaf kontekstinə yönəlmişdir. Vidadili və b.-nin tədqiqatında Azərbaycanın bərpa olunan enerjiyə keçidi araşdırılmış və neftlə zəngin iqtisadiyyatda dayanıqlı enerji siyasətinin formalaşdırılması baxımından bərpa olunan enerjinin inkişafının vacibliyi vurğulanmışdır (Vidadili et al., 2017). Mustafayev və b.-nin tədqiqatında Azərbaycanın günəş və külək enerjisi potensialı təhlil edilmiş və bərpa olunan enerjinin gələcək inkişafı üçün mövcud imkanlar ön plana çıxarılmışdır (Mustafayev et al., 2022). Muxtarov və b.-nin tədqiqatında neftlə zəngin iqtisadiyyatda bərpa olunan enerji istehlakı ilə karbon emissiyaları arasındakı əlaqə araşdırılmış və bərpa olunan enerjinin ekoloji və enerji siyasəti müzakirələri üçün vacib olduğu göstərilmişdir (Muxtarov et al., 2023). Muxtarov həmçinin Azərbaycanda bərpa olunan enerji istehlakı ilə iqtisadi artım arasındakı əlaqəni araşdıraraq bərpa olunan enerjinin iqtisadi və siyasi təhlil üçün aktuallığını ortaya qoymuşdur (Muxtarov, 2022).

Dayanıqlı inkişafın sosial ölçüsü də Azərbaycan kontekstində tədqiq edilmişdir. Həsəni və Şabanovun tədqiqatında Azərbaycanda yoxsulluqla bağlı amillər ekonometrik metodlarla araşdırılmış və təhsil, elm ilə bağlı göstəricilərin və gəlir dəyişənlərinin yoxsulluq dinamikasını izah etmədə mühüm olduğu göstərilmişdir (Hasanli & Shabanov, 2021). Bu, mövcud tədqiqat üçün aktualdır, çünki yoxsulluğun azaldılması dayanıqlı inkişaf göstəricilərinin yaxşılaşa biləcəyi əsas kanallardan biridir.

Ümumilikdə, ədəbiyyat göstərir ki, yoxsulluğun azaldılması və bərpa olunan enerjinin inkişafı dayanıqlı inkişafı sıx bağlıdır. Lakin Azərbaycana dair mövcud tədqiqatlar əsasən yoxsulluğu, bərpa olunan enerjini, iqtisadi artımı və ya ekoloji məsələləri ayrı-ayrılıqda araşdırır. Yoxsulluq, bərpa olunan enerji istehlakı və Dayanıqlı İnkişaf İndeksi arasındakı əlaqəni vahid ekonometrik çərçivədə birbaşa təhlil edən tədqiqatlar isə daha azdır. Bu boşluq mövcud tədqiqatın əsasını təşkil edir.

Materiallar və metodlar

Empirik təhlil 2001–2020-ci illəri əhatə edən illik zaman sırası məlumatları əsasında aparılmışdır. Modeldə SDI asılı dəyişən, yoxsulluq səviyyəsi və bərpa

olunan enerji istehlakı izahedici dəyişənlər, COVID-19 isə 2020-ci il üçün fiktiv nəzarət dəyişəni kimi istifadə edilmişdir.

Məlumat mənbələri və dəyişənlərin qurulması

Asılı dəyişən olan SDI Dayanıqlı İnkişaf İndeksi bazasından əldə edilmişdir. SDI ölkələrin insan inkişafına nail olmaqda ekoloji səmərəliliyini ölçmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Metodologiyasına görə SDI inkişaf indeksinin ekoloji təsir indeksinə nisbəti kimi hesablanır (Sustainable Development Index, 2024a). SDI veb-saytı həmçinin 1990–2022-ci illər üçün zaman sırası məlumatları təqdim edir ki, bu da onu illik ölkə səviyyəli təhlil üçün uyğun edir (Sustainable Development Index, 2024b).

Ümumi SDI düsturu aşağıdakı kimidir:

$$SDI_t = \frac{DI_t}{EII_t} \quad (1)$$

burada SDI_t - t ilində Dayanıqlı İnkişaf İndeksi, DI_t - İnkişaf İndeksi, EII_t - Ekoloji Təsir İndeksidir.

İnkişaf İndeksi İnsan İnkişafı İndeksinin strukturunu izləyir və ömür uzunluğu, təhsil və gəlir göstəricilərinin həndəsi ortası kimi hesablanır:

$$DI_t = \sqrt[3]{LEI_t \times EI_t \times II_t} \quad (2)$$

Burada LEI_t - ömür uzunluğu indeksi, EI_t - təhsil indeksi, II_t - gəlir indeksidir. SDI metodologiyası gəlirə kifayətlilik həddi tətbiq edir, yəni həddən yuxarı gəlir indeksi daha da artırmır (Sustainable Development Index, 2024a).

Ekoloji Təsir İndeksi istehlaka əsaslanan CO₂ emissiyalarının və material izinin adambaşına düşən planetar həddləri nə dərəcədə aşdığına əsaslanır. SDI metodologiyası ortalama həddəşımı aşağıdakı kimi müəyyən edir:

$$AO_t = \sqrt{\max\left(\frac{MF_t}{MF_t^B}, 1\right) \times \max\left(\frac{CO2_t}{CO2_t^B}, 1\right)} \quad (3)$$

burada MF_t - adambaşına material izi, MF_t^B - material izi həddü, $CO2_t$ - adambaşına istehlaka əsaslanan CO₂ emissiyaları, $CO2_t^B$ - CO₂ həddü. Ekoloji təsir indeksi sonra aşağıdakı kimi hesablanır:

$$EII_t = 1 + \frac{e^{AO_t} - e^1}{e^4 - e^1} \quad (4)$$

Əgər $AO_t > 4$ olarsa, onda $EII_t = AO_t - 2$.

Bu məqalədə SDI dəyərləri bütün komponentlər əsasında əl ilə yenidən hesablanmır; əvəzinə rəsmi SDI zaman sırası məlumatları asılı dəyişən kimi istifadə edilir (Sustainable Development Index, 2024a, 2024b).

Yoxsulluq dəyişəni Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsindən, konkret olaraq ev təsərrüfatlarının büdcə statistikasına bölməsindən əldə edilmişdir. Müvafiq mənbə illər üzrə yoxsulluq həddi və yoxsulluq səviyyəsi haqqında məlumatları təqdim edir (State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan, 2025). Bu tədqiqatda rəsmi şəkildə dərc olunmuş yoxsulluq səviyyəsi birbaşa yoxsulluq göstəricisi kimi istifadə olunur.

Yoxsulluq səviyyəsi aşağıdakı kimi hesablanır:

$$POV_t = \frac{N(Y_{pc,t} < PL_t)}{N_t} \times 100 \quad (5)$$

burada POV_t - t ilində yoxsulluq səviyyəsi, $Y_{pc,t}$ - adambaşına gəlir, PL_t - yoxsulluq xətti və ya yaşayış minimumu, N_t - ümumi əhalidir.

Bərpa olunan enerji dəyişəni Dünya Bankının Dünya İnkişaf Göstəriciləri bazasından EG.FEC.RNEW.ZS kodu ilə “Bərpa olunan enerji istehlakı (ümumi son enerji istehlakının faizi)” adlı göstərici altında əldə edilmişdir. Bu göstərici bərpa olunan enerjinin ümumi son enerji istehlakına nisbətini əks etdirir və həm birbaşa bərpa olunan enerji istifadəsini, həm də son istehlakçılar tərəfindən istehlak edilən elektrik enerjisinin və istilik enerjisinin bərpa olunan hissəsini əhatə edir (World Bank, 2025).

Düstur aşağıdakı kimidir:

$$REN_t = \frac{RE_t^{direct} + RE_t^{electricity/heat}}{TFEC_t} \times 100 \quad (6)$$

Burada REN_t - ümumi son enerji istehlakının faizi kimi bərpa olunan enerji istehlakı, RE_t^{direct} - birbaşa bərpa olunan enerji istehlakı, $RE_t^{electricity/heat}$ - bərpa olunan mənbələrdən istehsal edildiyi təxmin edilən elektrik enerjisi və istilik enerjisinin son istehlakı, $TFEC_t$ - ümumi son enerji istehlakıdır.

COVID-19 fiktiv dəyişəni pandemiya ilə əlaqəli şoku nəzarətdə saxlamaq üçün istifadə edilir. Modeldə bu dəyişən 2020-ci ildə 1, qalan illərdə isə 0 dəyərini alır.

Qiymətləndirmə proseduru

EViews-da qiymətləndirilən empirik model aşağıdakı kimidir:

$$SDI_t = \beta_0 + \beta_1 POV_t + \beta_2 COVID_t + \beta_3 REN_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

Burada SDI_t t ilində Dayanıqlı İnkişaf İndeksini, POV_t yoxsulluq səviyyəsini, REN_t bərpa olunan enerji istehlakının ümumi son enerji istehlakındakı faiz payını, $COVID_t$ isə COVID-19 fiktiv dəyişənini göstərir. β_0 sabit həddi, β_1 , β_2 və β_3 müvafiq izahedici dəyişənlərin qiymətləndirilmiş əmsallarını, ε_t isə təsadüfi xəta həddini ifadə edir. Model EViews proqramında Ən Kiçik Kvadratlar metodu ilə qiymətləndirilmişdir.

Modelin uyğunluğu R^2 və dəqiqləşdirilmiş R^2 , fərdi əmsalların statistik əhəmiyyətliyi t-testləri, modelin ümumi statistik əhəmiyyətliyi isə F-testi ilə qiymətləndirilmişdir. Əsas model fərziyyələri və funksional forma müvafiq diaqnostik testlərlə yoxlanılmışdır.

Məlumatlar və hesablama nəticələri

Tədqiqatda istifadə edilən SDI, yoxsulluq səviyyəsi və bərpa olunan enerji istehlakı üzrə illik məlumatlar Cədvəl 1-də təqdim olunur.

Cədvəl 1. Regressiya təhlilində istifadə edilən məlumatlar

İl	SDI	Yoxsulluq səviyyəsi (%)	Bərpa olunan enerji istehlakı (%)
2001	0.692	49.0	1.8
2002	0.701	46.7	2.4
2003	0.709	44.7	2.9
2004	0.715	40.2	3.1
2005	0.727	29.3	3.4
2006	0.746	20.8	2.9
2007	0.765	15.8	3.8
2008	0.770	13.2	3.1
2009	0.777	10.9	3.3
2010	0.782	9.1	4.4
2011	0.783	7.6	3.5
2012	0.781	6.0	2.8
2013	0.773	5.3	2.5
2014	0.777	5.0	2.1
2015	0.777	4.9	2.3

2016	0.777	5.9	1.9
2017	0.780	5.4	1.9
2018	0.782	5.1	1.9
2019	0.769	4.8	1.7
2020	0.724	6.2	1.3

Mənbə: *Dayanıqlı İnkişaf İndeksi bazası (Sustainable Development Index, 2024b)*, Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi (*State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan, 2025*) və Dünya Bankının *Dünya İnkişaf Göstəriciləri bazası (World Bank, 2025)*.

Cədvəldən göründüyü kimi, qiymətləndirmə dövründə Azərbaycanın SDI göstəricisi 2011-ci ilədək yüksəlmiş, sonrakı illərdə nisbətən sabit qalmış və 2020-ci ildə nəzərəcarpacaq dərəcədə azalmışdır. Yoxsulluq səviyyəsində uzunmüddətli azalma meyli müşahidə olunsada, 2020-ci ildə müəyyən artım baş vermişdir. Bərpa olunan enerji istehlakı isə dövr ərzində aşağı və dəyişkən səviyyədə qalmış, 2010-cu ildən sonra ümumən azalmışdır.

Qiymətləndirilmiş regressiya nəticələri

Qiymətləndirilmiş regressiya tənliyi aşağıdakı kimidir:

$$SDI_t = 0.777043 - 0.001926 POV_t - 0.047494 COVID_t + 0.004918 REN_t \quad (8)$$

Ətraflı qiymətləndirmə nəticələri aşağıdakı cədvəldə təqdim olunur.

Cədvəl 2. Regressiya nəticələri

Dəyişən	Əmsal	Std. Xəta	t-Statistika	Ehtimal
POV_t (Yoxsulluq səviyyəsi)	-0.00193	0.00007	-28.394	0.0000
$COVID_t$ (COVID-19 fiktiv dəyişəni)	-0.04749	0.00521	-9.111	0.0000
REN_t (Bərpa olunan enerji istehlakı)	0.00492	0.00144	3.415	0.0035
Sabit	0.77704	0.00417	186.438	0.0000

Mənbə: Müəllifin hesablamaları.

POV və REN faizlə ifadə olunduğuna görə, bu dəyişənlərin əmsalları onların hər birində bir faiz bəndi artımla əlaqəli SDI dəyişməsinə göstərir. Yoxsulluq səviyyəsinin əmsalı mənfi işarəlidir və 1%-lik səviyyədə statistik cəhətdən əhəmiyyətlidir. Bu o deməkdir ki, digər amillər sabit saxlanıldıqda, yoxsulluq səviyyəsindəki bir faiz bəndi artım SDI göstəricisinin təxminən 0.00193 vahid azalması ilə əlaqəlidir. Başqa sözlə, daha yüksək SDI göstəricisi daha aşağı yoxsulluq səviyyəsi ilə əlaqəlidir.

COVID-19 nəzarət dəyişəninə əmsalı mənfi və statistik cəhətdən əhəmiyyətlidir. Digər izahedici dəyişənlər sabit saxlanıldıqda, SDI göstəricisinin model üzrə təxminən 0.04749 vahid daha aşağı olması pandemiya ilə əlaqəlidir.

Bərpa olunan enerji istehlakının əmsalı müsbət işarəlidir və 1%-lik səviyyədə statistik cəhətdən əhəmiyyətlidir. Bərpa olunan enerji istehlakının payındakı bir faiz bəndi artım SDI göstəricisinin təxminən 0.00492 vahid artması ilə əlaqəlidir. Bu, daha yüksək bərpa olunan enerji payının Azərbaycanda dayanıqlı inkişaf göstəriciləri ilə müsbət əlaqəli olduğunu göstərir.

Uyğunluğun keyfiyyəti və modelin ümumi əhəmiyyətliliyi

Modelin uyğunluq və ümumi əhəmiyyətlilik göstəriciləri Cədvəl 3-də təqdim edilmişdir.

Cədvəl 3. Regressiya modelinin uyğunluq və ümumi statistik əhəmiyyətlilik göstəriciləri		
Göstərici	Nəticə	Şərh
R^2	0.981692	SDI göstəricisindəki seçmə-daxili variasiyanın 98.17%-i model tərəfindən izah edilir
Dəqiqləşdirilmiş R^2	0.978259	Dəyişənlərin sayı nəzərə alındıqdan sonra da izah qabiliyyəti yüksəkdir
F-statistika	285.9805	Model bütövlükdə statistik əhəmiyyətlidir
F-statistikanın ehtimalı	$p < 0.001$	Bütün meyil əmsallarının birgə sıfıra bərabər olması fərziyyəsi rədd edilir
Regressiyanın standart xətası	0.004632	Qiymətləndirmə xətasının ölçüsü nisbətən kiçikdir
Durbin–Watson statistikasısı	1.575611	Durbin–Watson sərhəd testinin nəticəsi 5% əhəmiyyətlilik səviyyəsində qeyri-müəyyəndir; avtokorrelyasiya Ljung–Box testi əsasında qiymətləndirilir.

Model yüksək seçmə - daxili izah qabiliyyətinə malikdir və bütövlükdə statistik əhəmiyyətlidir. Bununla belə, yüksək R^2 səbəb - nəticə əlaqəsini sübut etmir və seçmənin yalnız 20 müşahidədən ibarət olması nəticələrin ehtiyatla şərh edilməsini tələb edir.

Qalıq və diaqnostik test nəticələri

Model üzrə aparılmış diaqnostik yoxlamaların nəticələri Cədvəl 4-də ümumiləşdirilmişdir.

Cədvəl 4. Regressiya modelinin diaqnostik test nəticələri

Test və ya göstərici	Nəticə	Şərh
Jarque–Bera normallıq testi	$JB = 3.107230$; $p = 0.211482$	Normallıq fərziyyəsi rədd edilmir
Breusch–Pagan–Godfrey testi	F üçün $p = 0.9343$; Obs* R^2 üçün $p = 0.9160$	Heteroskedastikliyə dair sübut yoxdur
Ljung–Box Q-statistikası	Yoxlanılmış gecikmələr üzrə bütün $p > 0.05$	Əhəmiyyətli qalıq avtokorelyasiyası aşkar edilmir
Qalıqların kvadratlarının korreloqramı	Yoxlanılmış gecikmələr üzrə bütün $p > 0.05$	Qalıqların kvadratlarında statistik əhəmiyyətli avtokorelyasiya aşkar edilmir.
Mərkəzləşdirilmiş VIF	POV: 1.028352; COVID: 1.203369; REN: 1.188527	Ciddi multikollinearlıq yoxdur
Ramsey RESET testi	$F = 3.125012$, $p=0.0974$; LR = 3.784854 , $p=0.0517$	5%-lik səviyyədə spesifikasiya xətasına dair kifayət qədər sübut yoxdur; nəticə 10%-lik səviyyəyə həssasdır
Qalıqlara tətbiq edilmiş ADF testi	ADF = -3.326416 ; $p=0.0280$; 5%-lik kritik dəyər = -3.029970	Vahid kök fərziyyəsi rədd edilir və qalıqlar stasionar hesab olunur

Ümumilikdə, diaqnostik nəticələr əsas model fərziyyələrinin 5%-lik əhəmiyyətlik səviyyəsində pozulduğuna dair kifayət qədər sübut göstərmir. Bununla belə, RESET nəticəsinin 10%-lik səviyyəyə həssaslığı və seçmənin 20 müşahidədən ibarət olması nəzərə alınmalıdır.

Nəticələrin müzakirəsi

Yoxsulluq səviyyəsinin mənfi və statistik cəhətdən əhəmiyyətli əmsalı yoxsulluğun insan inkişafı və sosial rifah nəticələrini zəiflətdiyini göstərən nəzəri yanaşmalarla uyğunluq təşkil edir (Narayan et al., 2000; World Bank, 2020). Bu nəticə, həmçinin, Həsənlı və Şabanovun (Hasanli & Shabanov, 2021) Azərbaycanda yoxsulluğun dinamikasına dair əldə etdikləri empirik nəticələri dəstəkləyir.

Bərpa olunan enerji istehlakının müsbət və statistik cəhətdən əhəmiyyətli əmsalı bərpa olunan enerji mənbələrinin dayanıqlı inkişaf üçün əhəmiyyətini vurğulayan tədqiqatlarla uyğun gəlir. Dincer bərpa olunan enerjinin ətraf mühitə olan təzyiqi azaltmaq və uzunmüddətli enerji təhlükəsizliyini dəstəkləmək baxımından vacib olduğunu qeyd etmişdir (Dincer, 2000). Azərbaycana dair tədqiqatlarda da bərpa

olunan enerji istehlakının iqtisadi və ekoloji göstəricilərlə əlaqəsi vurğulanmışdır (Mukhtarov, 2022; Mukhtarov et al., 2023).

COVID-19 nəzarət dəyişəninə mənfi əmsalı pandemiya ilinin dayanıqlı inkişaf göstəriciləri ilə mənfi əlaqəli olduğunu göstərir. Bu nəticə pandemiyanın Dayanıqlı İnkişaf Məqsədlərinə doğru irəliləyişə mənfi təsir göstərə biləcəyini qeyd edən tədqiqatlarla uyğunluq təşkil edir (Leal Filho et al., 2020). Bununla belə, modeldə COVID-19 yalnız 2020-ci il üçün ayrıca nəzarət dəyişəni kimi nəzərə alındığından, bu nəticə pandemiya ilinə aid xüsusi şok kimi şərh edilməlidir.

Nəticə

Bu tədqiqat göstərdi ki, yoxsulluğun azaldılması və bərpa olunan enerjinin inkişafı Azərbaycanda dayanıqlı inkişaf göstəricilərinin yaxşılaşdırılması üçün mühüm amillərdir. Pandemiya ili isə bu proseslə mənfi əlaqəli olan xüsusi xarici şok kimi çıxış etmişdir.

Siyasət baxımından nəticələr göstərir ki, sosial müdafiə proqramları və yoxsulluqla mübarizə tədbirləri dayanıqlı inkişafın sosial ölçüsünü gücləndirə bilər. Eyni zamanda, bərpa olunan enerji infrastrukturuna investisiyaların artırılması ölkənin dayanıqlı inkişaf göstəricilərinə müsbət töhfə verə bilər.

Tədqiqatın əsas məhdudiyyəti kiçik seçmə həcmi ilə bağlıdır. Model yalnız 20 müşahidəyə əsaslandığından, nəticələr qəti səbəb-nəticə təsirləri kimi deyil, empirik əlaqələr kimi şərh edilməlidir. Gələcək tədqiqatlarda daha uzun zaman sıralarından, panel məlumatlarından və ya alternativ ekonometrik metodlardan istifadə etməklə bu əlaqələr daha dərinlən araşdırıla bilər.

Ədəbiyyat

1. President of the Republic of Azerbaijan. (2021, February 2). Order of the President of the Republic of Azerbaijan on approval of "Azerbaijan 2030: National Priorities for Socio-Economic Development". <https://president.az/en/articles/view/50474>
2. United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
3. United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). Paris Agreement. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
4. Azerbaijan Renewable Energy Agency. (n.d.). About the Agency. Retrieved April 14, 2026, from <https://area.gov.az/en/page/haqqimizda>

5. Apergis, N., & Payne, J. E. (2010). Renewable energy consumption and economic growth: Evidence from a panel of OECD countries. *Energy Policy*, 38(1), 656–660. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.09.002>
6. Dincer, I. (2000). Renewable energy and sustainable development: A crucial review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 4(2), 157–175. [https://doi.org/10.1016/S1364-0321\(99\)00011-8](https://doi.org/10.1016/S1364-0321(99)00011-8)
7. Hasanli, Y., & Shabanov, S. (2021). Econometric evaluation of the impact of education level and science in poverty rate: The case of Azerbaijan. In *Proceedings of the 70th International Scientific Conference on Economic and Social Development: Socio Economic Problems of Sustainable Development* (pp. 689–695). Baku, Azerbaijan.
8. Hasanli, Y., & Safarova, A. (2020). Assessing the distinctive impact of COVID-19 on Sustainable Development Goals. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, 4, 599–603.
9. Hickel, J. (2020). The Sustainable Development Index: Measuring the ecological efficiency of human development in the Anthropocene. *Ecological Economics*, 167, 106331. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.05.011>
10. Leal Filho, W., Brandli, L. L., Lange Salvia, A., Rayman-Bacchus, L., & Platje, J. (2020). COVID-19 and the UN Sustainable Development Goals: Threat to solidarity or an opportunity? *Sustainability*, 12(13), 5343. <https://doi.org/10.3390/su12135343>
11. Mukhtarov, S. (2022). The relationship between renewable energy consumption and economic growth in Azerbaijan. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 12(1), 416–419. <https://doi.org/10.32479/ijee.11948>
12. Mukhtarov, S., Aliyev, F., Aliyev, J., & Ajayi, R. (2023). Renewable energy consumption and carbon emissions: Evidence from an oil-rich economy. *Sustainability*, 15(1), 134. <https://doi.org/10.3390/su15010134>
13. Muradov, A., Hasanli, Y., & Musayeva, F. (2021). Education and development: Efforts to measure human well-being. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(6), 1311–1318.
14. Mustafayev, F., Kulawczuk, P., & Orobello, C. (2022). Renewable energy status in Azerbaijan: Solar and wind potentials for future development. *Energies*, 15(2), 401. <https://doi.org/10.3390/en15020401>
15. Narayan, D., Patel, R., Schafft, K., Rademacher, A., & Koch-Schulte, S. (2000). *Voices of the poor: Can anyone hear us?* Oxford University Press for the World Bank.
16. Sadorsky, P. (2009). Renewable energy consumption and income in emerging economies. *Energy Policy*, 37(10), 4021–4028. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.05.003>
17. State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. (2025). Poverty line and poverty level, by sex and area. Retrieved April 14, 2026, from https://www.stat.gov.az/source/budget_households/en/5.4_en.xls
18. Stern, D. I. (2011). The role of energy in economic growth. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1219(1), 26–51. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05921.x>
19. Stiglitz, J. E., Sen, A., & Fitoussi, J.-P. (2009). Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress.
20. Sustainable Development Index. (2024a). Methods: Methodology and data. Retrieved April 14, 2026, from <https://www.sustainabledevelopmentindex.org/methods>

21. Sustainable Development Index. (2024b). Time series: 1990–2022. Retrieved April 14, 2026, from <https://www.sustainabledevelopmentindex.org/time-series>
22. United Nations Development Programme. (1990). Human Development Report 1990: Concept and measurement of human development. Oxford University Press.
23. Vidadili, N., Suleymanov, E., Bulut, C., & Mahmudlu, C. (2017). Transition to renewable energy and sustainable energy development in Azerbaijan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 1153–1161. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.168>
24. World Bank. (2020). Poverty and shared prosperity 2020: Reversals of fortune. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1602-4>
25. World Bank. (2025). Renewable energy consumption (% of total final energy consumption), EG.FEC.RNEW.ZS. World Development Indicators. Retrieved April 14, 2026, from <https://data.worldbank.org/indicator/EG.FEC.RNEW.ZS>
26. World Commission on Environment and Development. (1987). Our common future. Oxford University Press.