

TƏHSİL SƏVİYYƏSİNİN ATMOSFERƏ KARBON QAZI BURAXILIŞINA TƏSİRİNİN EKONOMETRİK QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ: AZƏRBAYCAN NÜMUNƏSİNDƏ

Prof., i.e.d. YADULLA HƏSƏNLİ

İqtisadi Araşdırmalar Elmi-Tədqiqat İnstitutu

yadulla.hasanli@unec.edu.az

b.e.i., tex.e.n. SƏRDAR ŞABANOV

Azərbaycan Dövlət İqtisad universiteti

sardar.shabanov@unec.edu.az

i.e.n., dosent Mənsur BƏRXUDAROV

Azərbaycan Dövlət iqtisad Universiteti

Rus İqtisad Məktəbinin direktoru

XÜLASƏ

Məqalədə Azərbaycan nümunəsində təhsil səviyyəsinin atmosferə karbon qazı buraxılışına təsiri AR DSK-nın 1997–2022-ci illər üzrə rəsmi statistik məlumatları əsasında ekonometrik qiymətləndirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, əhalinin hər 10 min nəfərinə düşən tam orta məktəb və ali məktəb məzunlarının, habelə fəlsəfə doktorlarının sayı karbon qazı buraxılışına müvafiq olaraq 6, 13 və 6 illik gecikmə ilə mənfi, hər nəfərə düşən gəlirlər isə müsbət təsir edir. Azərbaycan üzrə alınmış nəticələr bu qənaətə gəlməyə əsas verir ki, təhsil səviyyəsinin ekologiyaya təsiri önəmli və uzunmüddətlidir. COVID-19 pandemiyasının məhdudiyyətləri karbon qazı buraxılışını 2020-ci ildə əvvəlki ilə nəzərən müqayisədə 26,84% azaltmışdır. Qurulmuş ekonometrik model vasitəsilə müəyyən edilmişdir ki, inkişaf etmiş ölkələr üçün ətraf mühit üzrə doğru olduğu qəbul edilən Kuznets (EKC) əyrisi Azərbaycan üçün keçərli deyil. Baxılan illər üzrə Azərbaycanda ətraf mühitin korlanma dərəcəsinin artım sürətinin gəlirin artım sürətindən geri qaldığı müəyyən edən trend modelləri qurulmuşdur. Ətraf mühit üzrə Kuznets əyrisinin Azərbaycan üçün doğru olması üçün tarazlıq şərti formula edilmişdir. Onu da qeyd edək ki, bu tarazlıq şərti zəruri şərt olsa da, kafi şərt deyil. Qeyd edək ki, təhsil səviyyəsinin atmosferə karbon qazı buraxılışına təsiri Azərbaycan nümunəsində ilk dəfə həyata keçirilmişdir. Ekoloji təzyiqi azaltmaq baxımından təhsil səviyyəsinin təsiri ali təhsillilər, doktorantlar və tam orta təhsilli məzunlar kimi sıralana bilər. Bu isə Azərbaycan üzrə təhsil səviyyəsinin ekologiyaya təsirinin önəmli olduğunu göstərir. Və ekoloji kəsimdə dayanıqlı inkişaf baxımından təhsilin səviyyəsinin Azərbaycan üçün önəmliyini qabarıq şəkildə göstərir. Məqalədə əldə edilmiş nəticələrdən təhsil və iqtisadi siyasət sahələrində qərar qəbul edən şəxslər istifadə edə bilərlər.

Açar sözlər: CO₂, orta təhsil, ali təhsil, PhD, gəlir, COVID-19

ECONOMETRIC ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF EDUCATION LEVEL ON CARBON DIOXIDE EMISSIONS IN THE EXAMPLE OF AZERBAIJAN

Prof., i.e.d. YADULLA HASANLI

Scientific Research Institute of Economic Studies
yadulla.hasanli@unec.edu.az

b.e.i., tech.e.n. SARDAR SHABANOV

Azerbaijan State University of Economics
sardar.shabanov@unec.edu.az

i.e.n., associate professor Mansur BARKHUDAROV

Azerbaijan State University of Economics
Director of the Russian School of Economics

ABSTRACT

The article on the example of Azerbaijan econometrically assessed the influence of the level of education on carbon dioxide emissions into the atmosphere based on official statistical data of the State Statistics Committee of the Republic of Azerbaijan for 1997-2022. It was determined that the number of high school and university graduates, as well as PhD per 10,000 population, has a negative impact on carbon dioxide emissions with a lag of 6, 13, and 6 years, respectively, while income per capita has a positive impact. The results obtained for Azerbaijan suggest that the impact of education quality on the environment is significant. COVID-19 pandemic restrictions reduced carbon dioxide emissions by 26.84% in 2020 compared to the previous year. According to the constructed econometric model, the environmental Kuznets curve (EKC), which is considered true for developed countries, is not valid for Azerbaijan. Trend models are constructed, determining that for the period under consideration, the rates of per capita growth of environmental pollution in Azerbaijan lagged the rates of per capita income growth. The equilibrium condition under which the environmental Kuznets curve can be fair for Azerbaijan is formulated. We note that this equilibrium condition is a necessary, but not a sufficient condition. It should be noted that the influence of the level of education on carbon dioxide emissions into the atmosphere was realized for the first time using the example of Azerbaijan. From the point of view of reducing the environmental load on the influence of the level of education we can distinguish by groups higher education, PhD and graduates of full secondary school. This shows that in Azerbaijan the influence of the level of education on ecology is very significant. And it confirms that the level of education is also very important for Azerbaijan in terms of sustainable development in terms of its environmental component. The results obtained in the paper can be used by

decision-makers in the field of education and economic policy.

Keywords: CO₂, secondary, tertiary, PhD, income per capita, COVID-19

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УРОВНЯ ОБРАЗОВАНИЯ НА ВЫБРОСЫ УГЛЕРОДНОГО ГАЗА НА ПРИМЕРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Проф., т.е. ЯДУЛЛА ХАСАНЛИ

Научно-исследовательский институт экономических исследований
yadulla.hasanli@unec.edu.az

б.э.и., тех.э.н. САРДАР ШАБАНОВ

Азербайджанский Государственный Экономический Университет
sardar.shabanov@unec.edu.az

то есть доцент Мансур БАРХУДАРОВ

Азербайджанский Государственный Экономический Университет
Директор Российской школы экономики

РЕЗЮМЕ

В статье на примере Азербайджана эконометрически оценено влияние уровня образования на выбросы углекислого газа в атмосферу на основе официальных статистических данных ГосКомСтата АР за 1997-2022 годы. Определено, что количество выпускников средних школ и университетов, а также докторов наук на 10 тысяч населения оказывает негативное влияние на выбросы углекислого газа с лагом в 6, 13 и 6 лет соответственно, а доход на душу населения оказывает положительное влияние. Результаты, полученные для Азербайджана, позволяют сделать вывод о том, что влияние качества образования на экологию очень важно. Ограничения, связанные с пандемией COVID-19, сократили выбросы углекислого газа на 26,84% в 2020 году по сравнению с предыдущим годом. Кривая Кузнеца для окружающей среды (ЕКС), которая считается верной для развитых стран, недействительна для Азербайджана согласно построенной эконометрической модели. Построены трендовые модели, определяющие, что за рассматриваемый период темпы подушевого роста загрязнения окружающей среды в Азербайджане отставали от темпов роста подушевого дохода. Сформулировано условие равновесия, при котором экологическая кривая Кузнеца может быть справедлива для Азербайджана. Отметим, что это условие равновесия является необходимым, но не достаточным условием. Следует отметить, что влияние уровня образования на выбросы углекислого газа в атмосферу на примере Азербайджана было реализовано впервые. С точки зрения снижения экологической нагрузки по влиянию уровня образования можно выделить по

группам высшее образование, докторантов и выпускников полной средней школы. Это показывает, что в Азербайджане влияние уровня образования на экологию очень значимо. И это подтверждает, что уровень образования также очень важен для Азербайджана с точки зрения устойчивого развития в срезе его экологического составляющего. Результаты, полученные в статье, могут быть использованы лицами, принимающие решения, в сфере образования и экономической политики.

Ключевые слова: CO₂, среднее образование, высшее образование, кандидат наук, доход, COVID-19.

GİRİŞ

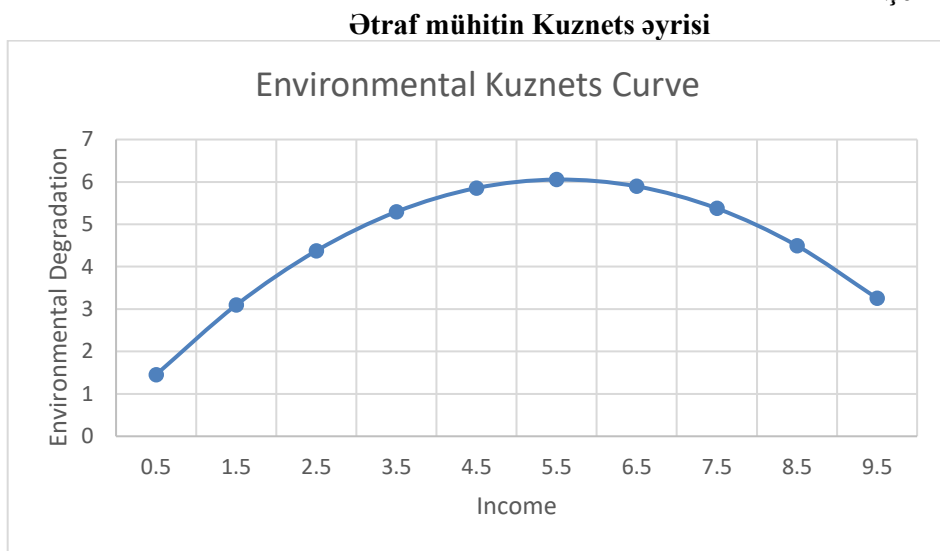
1960-cı illərdən başlayaraq ətraf mühitin mühafizəsi məsələlərinə diqqət artmağa başladı. Bunun da səbəbi ətraf mühitin korlanmasının getdikcə artması idi. Lakin bu məsələlərin elmi və əməli cəhətdən öyrənilməsi bir qədər sonra baş verdi. Məlumdur ki, ekologiyanın korlanmasının əsas 2 səbəbi vardır: a) resurs yönümlü iqtisadi artım; b) ekologiyanın təsərrüfat yüklərinə adaptasiya imkanlarının ölçülməsinin çətin olması [9]. Buna görə də müvafiq sosial-iqtisadi qərarlar qəbul edən şəxslər davamlı inkişafı ehtiva edən iqtisadi artım konsepsiya irəli sürdülər. Bu istiqamətdə qəbul edilən qərarlar 1992-ci ildə Rio-de-Janeyroda, 1997-ci ildə Kiotoda və 2002-ci ildə Yohannesburqda baş tutdu. Rio konfransında inkişaf etmiş ölkələr (İEO) inkişaf etməkdə olan ölkələrə (İEOÖ) öz ÜDM-in 0,7% həcmində yardım etməyə razılıq verdilər. Rio [1] konfransında 3 konvensiya razılaşdırıldı və imzalandı: səhrələşmə ilə mübarizə, bioloji müxtəlifliyin qorunması, iqlim dəyişikliyinə qarşısının alınması. 1997-ci ildə Kyoto [3] protokolunu 84 dövlət imzaladı ki, onlardan da 74 həmin protokolları ratifikasiya etdilər. Kioto protokolundan məqsəd dövlətlərin istixana qazlarının atmosfərə buraxılışının azaldılmasını və istixana qazlarının udulmasının artırılmasını təmin etməkdən ibarət idi. Lakin Yohannesburq [2] konfransında elan edildi ki, Kioto protokolunun məqsədləri yerinə yetirilməyib və İEO-in İEOÖ-ə nəzərdə tutulan ÜDM yardımları nəinki artmayıb, əksinə 0,35%-dən 0,23%-dək azalıb. Hal-hazırda BMT üzvü olan dövlətlər Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri konsepsiyasını reallaşdırırlar. BMT 2015-ci ilin 25-27 sentyabrında Dayanıqlı İnkişaf Məqsədləri Sammiti keçirdi və orada 17 məqsəd, 169 hədəf və 244 göstərici müəyyən edildi. Bu 17 məqsəddən 13-cüsü – “İqlim dəyişikliyinə qarşı mübarizə” adlanır. 13-cü məqsədin 13.2.2 maddəsi isə “İstixana qazlarının ümumi illik emissiyası” adlanır. Bizim araşdırmamızda məhz bu maddədə ehtiva olunan “atmosfera çirklə maddələrin buraxılışına” ölkədə təhsil səviyyəsinin təsiri məsələsi öyrənilir.

MƏSƏLƏNİN ÖYRƏNİLMƏ SƏVİYYƏSİ

Təhsil səviyyəsinin atmosfərə karbon qazı buraxılışına təsiri məsələsini

araşdırmazdan öncə gəlirin karbon qazı buraxılışına təsiri məsələsinə toxunaq. İqtisadi ədəbiyyatda ən çox istinad edilən [5] məqalələrdən birində qeyd edilir ki, müəyyən səviyyədən sonra gəlir artdıqca ətraf mühitin deqradasiyası azalmağa başlayır. Yəni adıkeçən məqalədə göstərilib ki, gəlirin artması ətraf mühitin korlanmasını əvvəl artırır, sonra isə pik səviyyəyə çatdıqdan sonra azaltmağa başlayır. Başqa sözlə desək bu asılılığın forması çevrilmiş U kimidir. Riyazi dildə ifadə etsək, ətraf mühitin korlanması gəlirdən kvadratik parabola formasında asılılığa malikdir, özü də bu parabolanın budaqları aşağı doğru yönəlib. Riyazi baxımdan bu o deməkdir ki, müvafiq parabolanın kvadratik həddinin işarəsi mənfidir. EKC (Environmental Kuznets Curve) əyrisini aşağıdakı qrafik ilə təsvir etmək olar:

Şəkil 1.



Mənbə: [5] məqaləsi əsasında müəlliflər tərəfindən EXCEL-də tərtib edilib

Lakin bu qanunauyğunluq inkişaf etmiş ölkələr üçün doğrudur. Yəni sənayesi inkişaf etmiş ölkələr ekologiyalarını o qədər korlayıblar ki, müəyyən zamandan sonra (1970-1980-ci illərdən başlayaraq) çirkli sənaye sahələrini üçüncü dünya ölkələrinə çıxarmaqla həm məhsulun maya dəyərini aşağı salıb daha çox mənfəət əldə ediblər, həm də üçüncü dünya ölkələrinin ekologiyasını korlamaq hesabına öz ölkələrinin ekoloji vəziyyətlərini yaxşılaşdırmağa nail olublar.

[4] məqaləsində göstərilir ki, EKC fərziyyəsi müxtəlif amillər arasında tərs çevrilmiş U formalı əlaqəni nəzərdə tutur. Məsələn, çirkəndiricilər və adambaşına düşən gəlir arasındakı əlaqə belədir: gəlir artdıqca ətraf mühitə təzyiq müəyyən səviyyəyə qədər artır; bundan sonra isə azalır. Son dövrdə EKC ilə bağlı ədəbiyyat siyahısı artmışdır. Adıkeçən məqalədə araşdırılan bütün tədqiqatların orta q nöqtəsi

bundan ibarət olub ki, iqtisadi inkişafın (daha doğrusu artımın) ilkin mərhələlərində ətraf mühitin keyfiyyəti əvvəl pisləşsə də daha sonrakı mərhələlərdə yaxşılaşır.

[10] məqaləsində karbon qazı və metan qazının atmosfərə tullantılarının ÜDM, orta təhsil müddəti və digər amillərdən asılılığı aşağı, orta və yüksək gəlirli ölkələr üzrə araşdırılmışdır. Aşağı və orta gəlirli ölkələr üçün karbon qazı buraxılışının ÜDM göstəricisinin asılılığını araşdıran zaman müəyyən edilmişdir ki, ÜDM göstəricisinin kvadratının əmsalı mənfi (amma statistik əhəmiyyətli deyil), yüksək gəlirli ölkələr üçün isə müsbətdir və statistik əhəmiyyətlidir. Orta təhsil müddətindən asılılıq əmsalı isə hər 3 qrup ölkə üçün müsbət olsa da, statistik əhəmiyyətli deyil. Metan qazı buraxılışında da anoloji vəziyyətin qeydə alındığı göstərilir.

[7] məqaləsində iqtisadi artım ilə əmək, kapital, təhsil, səhiyyə və istixana qazı emissiyası arasında empirik əlaqəni təhlil edilib. Empirik hesablamalarda 179 ölkənin məlumatlarından istifadə edərək panel təhlili aparılmışdır. Ölkələr gəlir səviyyələrinə görə qruplara bölünüb: OECD səviyyəsi və regional səviyyə. Əmək və kapital əmsalları statistik əhəmiyyətli və müsbət olub Solounun böyümə nəzəriyyəsini (Solow, 1956) təsdiqləyir. Təhsil və karbon emissiyası üçün əmsallar qısamüddətli perspektivdə əhəmiyyətsiz, uzunmüddətli perspektivdə əhəmiyyətli və müsbətdir. Qeyd olunur ki, təhsil sistemi ilə bağlı islahatlar və iqlim dəyişikliyinə təsirin azaldılması siyasətləri iqtisadiyyata öz təsirinə göstərmək üçün uzun zaman tələb edir. Sağlamlıq problemləri ilə bağlı əmsallar əhəmiyyətli və mənfi olur, bu da xəstəlik problemlərinin iqtisadi artıma mənfi təsir etdiyini göstərir. Təhsil üzrə məlumatlar istixana qazları emissiyası ilə əlaqənin statistik əhəmiyyətli və mənfi işarəli olduğunu təsdiqləyib. Bu da istixana qazlarının emissiyasının yüksələn təhsil standartları vasitəsilə maarifləndirə yolu ilə azaldıla biləcəyini göstərir. Bundan əlavə, məqalədə istixana qazlarının emissiyasının sağlamlığa mənfi təsiri təsdiq edilib. Məqalə iqtisadi artım, səhiyyə, təhsil və iqlim dəyişikliyinə yumşaldılması sahəsində problemlərin aradan qaldırılması üçün siyasətlər təklif edir. Belə ki, onlar birbaşa və ya dolaylı yolla bir-biri ilə bağlı olan siyasətlərdir. Prioritet siyasət kimi təklif edilib ki, istixana qazları emissiyasının azaldılmasından sonra sağlamlığa müsbət təsir göstərən və nəhayət, davamlı iqtisadi inkişafı təmin edən təhsilin orta davam etmə müddəti və keyfiyyəti artırılmalıdır. Adıkeçən məqalədə təhsilin uzunmüddətli perspektivdə iqtisadiyyata, sağlamlığa və iqlimə müsbət təsir göstərdiyi qənaəti əldə edilmişdir.

[6] məqaləsində ekoloji Kuznets əyrisi (EKC) çərçivəsi əsasında ali təhsil və adambaşına düşən karbon dioksid (CO₂) emissiyaları arasında əlaqəni araşdırır. Bu baxımdan, təhsilin rolu geniş şəkildə panel verilənlərinin təhlili metodları ilə analiz edilir. 1991-ci ildən 2019-cu ilə qədər 151 ölkədən əldə edilən məlumatlardan istifadə edərək məqalə ali təhsilin ətraf mühitin deqradasiyasını, yəni ali təhsilin CO₂ emissiyaları üçün EKC-nin aşağı enməsinə töhfə verib-vermədiyini empirik şəkildə yoxlamaq məqsədi daşıyır. Məqalədə əldə edilmiş empirik nəticələr EKC fərziyyəsini bir daha təsdiq edir və adambaşına düşən ÜDM-in daha yüksək olduğu

ölkələrdə ali təhsilin adambaşına CO2 emissiyalarının azalmasına töhfə verdiyini göstərir. Beləliklə, ali təhsil EKC-nin tərs U formasını izah etmək üçün açarlardan biri kimi görünür. Bu tədqiqatın siyasi nəticələri ikitərəflidir. Birincisi, ekoloji problemlərin aradan qaldırılması üzrə global səylər dolayı yolla ali təhsilin təşviqi kimi əsas sosial siyasətlərlə dəstəklənə bilər. İkincisi, daxili ekoloji siyasətin həyata keçirilməsi ali təhsillə uzlaşdırıldıqda səmərəli ola bilər.

Bizim təqdim etdiyimiz məqalədə isə Azərbaycanda təhsil səviyyəsi və gəlirlərin karbon qazı buraxılışına təsiri məsələsinə baxılır. Bizim yanaşmanın yuxarıda icmal edilmiş məqalələrdəki məsələ qoyuluşundan əsaslı fərqi ondan ibarətdir ki, biz ayrıca olaraq təhsili izahedici dəyişən kimi təsvir etdikdə nə orta təhsilin davam etmə müddətini, nə ayrıca olaraq ali təhsili götürməklə kifayətlənməmişik. Biz araşdırmamızda Azərbaycan üzrə təhsilin bütün pillərini təmsil etməyə cəhd etdik: ümumi orta təhsil (9 il), tam orta təhsil (11 il), peşə təhsili, orta ixtisas təhsili, ali təhsil və nəhayət, doktorantura təhsili. Bizə elə gəlir ki, bu məqaləyə qədər hansısa bir ölkə səviyyəsində karbon qazı buraxılışına təhsilin təsiri baxımından təhsilin pillələri bu qədər detallı şəkildə təhlil edilməyib. Hər halda Azərbaycan üzrə biz bu fikri inamla deyə bilərik. Bizə elə gəlir ki, məsələnin bu cür qoyuluşu bizim məqalənin üstünlüklərindən biri kimi qəbul edilə bilər.

DATA VƏ QIYMƏTLƏNDİRMƏ METODOOGİYASI

Məlumat bazası 1997-2022-ci illəri əhatə edir və AR DSK rəsmi statistik məlumatları əsasında [13, 15] müəlliflər tərəfindən formalaşdırılıb.

Cədvəl 1.

Məlumat bazası

İl	CO2 (hər nəfərə düşən, kq)	Tam orta təhsilli məzun sayı (10 min nəfərə düşən, nəfər)	Ali təhsilli məzun sayı (10 min nəfərə düşən, nəfər)	PHD (10 min nəfərə düşən, nəfər)	Gəlir (hər nəfərə düşən, manat)
1997	108.8489	4330	1150	8.7098	320.5
1998	95.9792	4350	1170	8.4191	370.2
1999	115.3561	5180	1060	8.4043	468.5
2000	112.5000	5150	1070	8.3095	508.9
2001	120.1000	5110	1080	7.8041	535.5
2002	75.40000	5190	1090	7.6298	618.8
2003	100.8000	5210	1110	7.6294	700.7
2004	116.1000	5200	1120	7.3198	796.7
2005	124.0000	5220	1130	7.3629	962.2
2006	101.6000	6010	1180	7.0373	1201.3
2007	111.2000	5230	1150	6.9188	1692.3
2008	106.1000	5230	1160	6.9153	2378.3
2009	111.4000	6240	1220	6.6477	2560.4

2010	105.7000	6260	1230	6.938	2866.1
2011	109.4000	6280	1240	7.0897	3371.7
2012	115.7000	6290	1250	10.073	3789.3
2013	120.8000	6290	1250	9.844	4040.3
2014	121.2000	6300	1260	11.5728	4192.4
2015	119.7000	6300	1260	11.2377	4380.7
2016	119.8000	6300	1270	10.5772	4710.1
2017	117.8000	6300	1270	10.2607	5053.2
2018	112.8000	6300	1290	9.8807	5407.8
2019	112.9000	6290	1340	9.9479	5731.8
2020	83.90000	6280	1340	9.6343	5587.6
2021	87.50000		NA	NA	NA
2022	92.20000		NA	NA	NA

Mənbə: AR DSK məlumatları [13, 15] əsasında müəlliflər tərəfindən formalaşdırılmışdır

Burada qeyd etmək ki, ekonometrik təhlil nəticəsində müəyyən etdik ki, karbon qazı buraxılışına peşə təhsili və orta ixtisas peşə təhsili kimi amillər statistik önəmli təsir etmədikləri üçün Data təsvirinə bu göstəriciləri daxil etmədik. Məlumat bazası zaman sıralarının təhlili [11, 12, 14] metodologiyası çərçivəsində ən kiçik kvadratlar və maksimum həqiqətə oxşarlıq üsulları ilə Eviews tətbiqi proqramlar paketi vasitəsilə emal edilmişdir.

ƏSAS NƏTİCƏ

Qurulmuş modelin əsas ekonometrik statistikası aşağıdakı cədvəldə təsvir edilib.

Cədvəl 2.

Əsas ekonometrik statistikə

Dependent Variable: LOG(CO2_Per_Capita)				
Method: Least Squares				
Date: 05/17/24 Time: 11:22				
Sample (adjusted): 2010 2020				
Included observations: 11 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.334640	0.815147	10.22471	0.0002
LOG(COMP_SEC(-6))	-0.186953	0.051780	-3.610531	0.0154
LOG(HE(-13))	-0.509356	0.107622	-4.732824	0.0052
LOG(PHD(-6))	-0.197252	0.031900	-6.183536	0.0016
LOG(INCOME_Per_Capita)	0.240097	0.025842	9.291007	0.0002
DUMMY2020	-0.268421	0.013378	-20.06499	0.0000
R-squared	0.996393	Mean dependent var		4.719976
Adjusted R-squared	0.992787	S.D. dependent var		0.105808
S.E. of regression	0.008987	Akaike info criterion		-6.283726
Sum squared resid	0.000404	Schwarz criterion		-6.066692
Log likelihood	40.56049	Hannan-Quinn criter.		-6.420536

F-statistic	276.2583	Durbin-Watson stat	2.355965
Prob(F-statistic)	0.000004		

Mənbə: Eviews-da müəlliflərin hesablamaları

Burada aşağıdakı işarələmələr qəbul edilib. Comp_sec – tam orta təhsil, HE – ali təhsil, PhD - fəlsəfə doktoru üzrə 10 min nəfər əhaliyə düşən məzun sayını, Income_per_capita isə hər nəfərə düşən gəlirləri göstərir. LOG funksiyası natural loqarifmi göstərir. Burada onu qeyd edək ki, Eviews-da realizə edilmiş LOG funksiyası 10 əsaslı deyil, natural əsaslı loqarifmi işarə etmək üçün istifadə edilir. Dummy2020 dəyişəni elə bir vektorial kəmiyyətdir ki, onun bütün komponentləri sıfır, yalnız 2020-ci ilə aid olan komponenti isə 1 qiymət alır.

Qurulmuş modelin nəticələrini iqtisadi baxımdan aşağıdakı kimi şərh etmək olar:

✓ Hər 10 min nəfərə düşən tam orta məktəb məzunlarının sayının 1% artması hər nəfərə düşən karbon qazı buraxılışını 6 illik gecikmə ilə 0,19% azaldır;

✓ Hər 10 min nəfərə düşən ali məktəb məzunlarının sayının 1% artması hər nəfərə düşən karbon qazı buraxılışını 13 illik gecikmə ilə 0,51% azaldır;

✓ Hər 10 min nəfərə düşən fəlsəfə doktorlarının sayının 1% artması hər nəfərə düşən karbon qazı buraxılışını 6 illik gecikmə ilə 0,20% azaldır;

✓ Hər nəfərə düşən gəlirlərin 1% artması hər nəfərə düşən karbon qazı buraxılışını 0,24% artırır;

✓ COVID-19 pandemiyasının məhdudiyyətləri ona gətirib çıxartmışdır ki, növbəti 2020-ci ildə hər nəfərə düşən karbon qazı buraxılışı 2019-cu ilə müqayisədə 26,84% azalmışdır. Aşkardır ki, bu azalmada mikro və kiçik biznes fəaliyyətlərinin məhdudlaşdırılması və şəxsi avtomobillər üçün hərəkət məhdudiyyətinin tətbiq edilməsinin böyük payı olmuşdur;

✓ Müvafiq olaraq 6, 13 və 6 illik gecikmə isə əsasən onunla əlaqədardır ki, tam orta məktəb və ali məktəb məzunları və fəlsəfə doktorların müəyyən hissəsi göstərilən müddət ərzində avtomobil sahiblərinə çevrilir və atmosfərə karbon qazı buraxılışına “təhivə” verməyə başlayırlar;

✓ Karbon qazı buraxılışına təhsil səviyyələrinin təsiri məsələsini araşdıran zaman əldə olunan əmsalların müqayisəsi belə bir nəticəyə gəlməyə əsas verir ki, ali təhsillilərin payının doktorantların payına nisbəti 2,58, tam orta təhsillilərin payına nisbəti isə 2,72 təşkil edir. Yəni təhsil səviyyəsi üzrə ekoloji təzyiqi azaltmaq baxımından təhsilli əhalimiz ali təhsillilər, doktorantlar və tam orta təhsilli məzunlar qrupu kimi sıralana bilər. Bu isə Azərbaycan üzrə təhsil səviyyəsinin ekologiyaya təsirinin çox önəmli olduğunu göstərir.

Hər nəfərə düşən karbon qazı və gəlirin müxtəlif artım sürətinə malik olduğunu göstərmək üçün müvafiq olaraq hər iki göstərici üçün trend modelləri qurulmuşdur. Bu modellərin əsas ekonometrik statistikasını aşağıdakı cədvəldə təsvir edilib.

Cədvəl 3.

CO2 və gəlirin trend modellərinin əsas ekonometrik statistikasını

Tənlik	Asılı dəyişən	Sabit	Trend	Müşahidə sayı	Adj.R2
1	Gəlir	5,93 (18,44)	0,1238*** (6,52)	24	0,99
2	CO2	4,68 (176,96)	0,0038* (1,89)	23	0,64

Qeyd. Asılı dəyişənlər loqarifmik şkalada verilib. Mötərizələrdə t-stat göstərilib. * və *** müvafiq olaraq 10% və 0,1% əhəmiyyətlik səviyyəsini göstərir. Trend modelləri maksimum həqiqətə oxşarlıq metodu ilə qurulmuşdur.

Qurulmuş trend modellərinin iqtisadi mənası aşağıdakı kimidir:

- ✓ Baxılan illər ərzində hər nəfərə düşən gəlir hər il orta hesabla 13,18% artıb ($\exp(12,38)=1,1318$ olduğu üçün);
- ✓ Baxılan illər ərzində atmosfərə hər nəfərə düşən karbon qazı buraxılışı hər il orta hesabla 0,38% artıb;
- ✓ Əmsalların müqayisəsi göstərir ki, baxılan illər ərzində hər nəfərə düşən gəlirin artım tempi karbon qazı buraxılışının artım tempini 34,68 dəfə üstələyib.

DİSKUSSIYA VƏ MÜZAKİRƏ

İqtisadi ədəbiyyatı araşdırarkən məlum oldu ki, ətraf mühitin Kuznets əyrisi inkişaf etmiş ölkələrə uyğun gəldiyi halda inkişaf etməkdə olan ölkələr üçün bu qanunauyğunluq doğru olmaya da bilər. Bizim təklif etdiyimiz modeldə reqressiya tənliyinin sağ tərəfinə gəlirin kvadratının daxil edilməsi məqbul bir müsbət nəticə vermədi. Bu o deməkdir ki, hər nəfərə düşən karbon qazı buraxılışında “doyma” baş verməyib. Bu o halda mümkün olardı ki, həm tənliyin sağ tərəfinə kvadratik hədd daxil etmək mümkün olardı və həm də bu həddin işarəsi mənfi olardı. Karbon qazının atmosfərə buraxılışı üzrə Azərbaycan üçün olan məlumatlar isə bunu təsdiq etmir. Təbii olaraq burada fərz etmək olar ki, Azərbaycanda ətraf mühitin korlanma dərəcəsinin artım sürəti gəlirin artım sürətindən geri qalır. Bunu təsdiq etmək üçün karbon qazı buraxılışı və gəlirlər üçün müvafiq trend modelləri qurulmuş və müəyyən edilmişdir ki, baxılan illər ərzində hər nəfərə düşən gəlirin artım tempi karbon qazı buraxılışının artım tempini 34,68 dəfə üstələyib. Bəs EKC əyrisi hansı şərtlər daxilində Azərbaycan üçün doğru ola bilər. Biz belə bir fərziyyə irəli sürürük ki, yalnız bu artım templəri tarazlıq halına gəldikdən sonra gəlirin artmasının ətraf mühitin korlanmasına təsirinin azalması müşahidə edilə bilər. Onu da qeyd edək ki, bu tarazlıq şərti zəruri şərt olsa da, kafi şərt deyil. Məlumdur ki, indi Azərbaycan orta gəlirli ölkələr sırasındadır. Kuznets əyrisinin ölkəmiz üçün yararlı olub-olmamasını gələcək göstərəcək və bu Azərbaycanın sosial-iqtisadi inkişaf istiqamətlərindən asılı olacaqdır.

Yekun.

Aparılmış araşdırma bizi bu qənaətə gətirib ki, atmosfərə karbon qazının buraxılışında təhsil səviyyəsinin önəmli rolu vardır. Qeyd edək ki, təhsil səviyyəsinin atmosfərə karbon qazı buraxılışına təsiri Azərbaycan nümunəsində ilk dəfə həyata keçirilmişdir. Ekoloji təzyiqi azaltmaq baxımından təhsil səviyyəsinin təsiri ali təhsillilər, doktorantlar və tam orta təhsilli məzunlar kimi sıralana bilər. Bu isə Azərbaycan üzrə təhsil səviyyəsinin ekologiyaya təsirinin çox önəmli olduğunu göstərir. Və ekoloji kəsimdə dayanıqlı inkişaf baxımından təhsilin səviyyəsinin Azərbaycan üçün də çox önəmli olduğunu təsdiq edir. Hal-hazırda Azərbaycan orta gəlirli ölkələr sırasındadır və ətraf mühit üzrə yüksək inkişaf etmiş ölkələr üçün doğru olan Kuznets əyrisinin Azərbaycan üçün keçərli olmaması qurduğumuz ekonometrik modellər vasitəsilə təsdiq edilmişdir. Azərbaycanda ətraf mühitin korlanma dərəcəsinin artım tempinin (sürətinin) baxılan illər üzrə gəlirin artım tempindən (sürətindən) geri qaldığı müəyyən edilib. Biz belə bir fərziyyə irəli sürürük ki, ətraf mühitin korlanmasının artım tempi gəlirin artım tempi ilə tarazlaşdıqda və ondan böyük olduqdan bir müddət sonra Kuznets əyrisinin Azərbaycan üçün də keçərli olması mümkün ola bilər. Onu da qeyd edək ki, bu tarazlıq şərti zəruri şərt olsa da, kafi şərt deyil. Ətraf mühit üçün Kuznets əyrisinin ölkəmiz üçün doğru olub-olmayacağını gələcək göstərəcək və bu Azərbaycanın sosial-iqtisadi inkişaf istiqamətlərindən və onların effektiv reallaşmasından asılı olacaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Rio Declaration on Environment and Development, A/CONF.151/26 (Vol. I), Chapter I, Annex I, Rio de Janeiro, June 1992
2. Johannesburg Declaration on Sustainable Development, A/CONF.199/20, Chapter 1, Resolution 1, Johannesburg, September 2002
3. United Nations Framework Convention on Climate Change. (1998). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>
4. Dinda, S.(2004).Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey. Ecological Economics, 49(4), 431–455.doi:10.1016/j.ecolecon. 2004.02.011.10.1016/j.ecolecon.2004.02.011
5. Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. American Economic Review 45, no. 1, pp.1-28
6. Lee, H., Park, C. & Jung, H. (2024). The role of tertiary education on CO₂ emissions: evidence from 151 countries. Environ. Dev. Sustain. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-04828-7>
7. Sarwar, S., Streimikiene, D., Waheed, R. & Mighri, Z. (2021). Revisiting the empirical relationship among the main targets of sustainable development: Growth, education, health and carbon emissions. Sustain. Dev. 29, 419–440.

- 8.** Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. The Quarterly Journal of Economics, 70 (1), 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- 9.** Smith S. (2011). Environmental Economics: A very short introduction. OUP Oxford.
- 10.** Williamson, Cody (2017) "Emission, Education, and Politics: An Empirical Study of the Carbon Dioxide and Methane Environmental Kuznets Curve," The Park Place. Economist: Vol. 25. Available at: <https://digitalcommons.iwu.edu/parkplace/vol25/iss1/9>
- 11.** Wooldridge, Jeffrey M., (2012). Introductory econometrics : a modern approach. Mason, Ohio:South-Western Cengage Learning.
- 12.** Həsənli Y. (2008). Ekonometrikaya giriş. Elektron nəşr. BDU, Bakı.
- 13.** Azərbaycanın statistik göstəriciləri. Səda nəşriyyatı. Bakı. 1997–2023.
- 14.** Магнус Я.Р., Катышев П. К., Пересецкий А.А. (2004). Эконометрика. Начальный курс: Учеб. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело. 576 с.
- 15.** <http://www.stat.gov.az> (last access 04.03.2024)