

**Gülsurə Yusif qızı MEHDİYEVA, PhD, dosent**  
Azərbaycan Texnologiya Universiteti

## **AZƏRBAYCANDA KARBON EMİSSİYASI HƏCMİNİN ENERJİ İSTEHLAKINDAN ASILILIĞI**

### **Xülasə**

Məqalədə Azərbaycanın atmosfərə atılan çirkləndiricilərin müxtəlif iqtisadi fəaliyyət sahələrində enerji istehlakından asılılığı tədqiq edilib. Əsas çirkləndirici mənbə olaraq nəqliyyat sektoru digər iqtisadi fəaliyyət sahələrindən ayrılaraq, bu sektorda enerji istehlakı ilə çirkləndiricilərin həcmi arasındakı əlaqə ekonometrik hesablanıb. Alınan nəticələrə əsasən nəqliyyat sektorunda enerji istehlakı artdıqca atmosfərə atılan çirkləndiricilərin həcmi də artır. İstehlak olunan enerji növlərinə elektrik enerjisi daxil edilməyib.

**Açar sözlər:** istixana qazları, karbon emissiyası, enerji istehlakı, çirkləndiricilər

**UOT: 339**

**DOI: 10.54414/HYSO2061**

### **Giriş**

İqlim dəyişmələrinin global problem olması global səylərin birləşdirilməsini tələb edir. Elə bu məqsədlə Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İqlim Dəyişikliyi üzrə Çərçivə Konvensiyası (UNFCCC) hər il Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İqlim Dəyişikliyi Konfransını təşkil edir. Belə Konfranslar çərçivəsində Çərçivə Konvensiyasına qoşulan ölkələrin hökumətləri ən yüksək səviyyədə görüşərək iqlim dəyişmələrinin təsirlərinin azaldılması istiqamətində mühüm qərarlar qəbul edirlər. UNFCCC daxil olan ölkələrin 28-ci COP28 Konfransı 2023-cü ilin 30 noyabr-12 dekabr tarixlərində Birləşmiş Ərəb Əmirliyinin Dubay şəhərində baş tutdu.

UNFCCC-nin Tərəflər Konfransının işində hökumət nümayəndələri ilə yanaşı vətəndaş cəmiyyəti, həmçinin iqtisadi fəaliyyət sahələrindən, o cümlədən sənaye sektorundan nümayəndələr iştirak edir. Belə əməkdaşlıq iqlim dəyişmələri ilə bağlı problemlərə kompleks yanaşmaya və mənfi təsirləri azaldılması istiqamətində səylərin birləşdirilməsinə imkan verir.

Qeyd edək ki, UNFCCC-un 29-cu Tərəf Konfransı 2024-cü ildə Azərbaycan Respublikasının paytaxtı Bakı şəhərində keçiriləcəkdir.

UNFCCC –un Dubayda keçirilən COP28 Tərəflər Konfransında bir daha təsdiq edildi ki, global iqlim dəyişmələri hər bir ölkədə iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrinə, həmçinin insanların rifah səviyyəsinə bu və ya digər dərəcədə təsir edir və edəcəkdir. Buna görə də hər bir ölkə beynəlxalq səviyyədə həyata keçirilən tədbirlərə uyğun olaraq öz fəaliyyətlərini qurmağa çalışır. Milli dövlətlərin iqlim dəyişmələri ilə bağlı beynəlxalq tədbirlərə

qoşulması, karbon emissiyasının azaldılması ilə bağlı götürdükləri öhdəliklərin yerinə yetirilməsinə çalışması iqlim dəyişmələri ilə bağlı global səylərə mühüm töhfədir.

Müstəqillik əldə etdikdən sonra Azərbaycan dövləti BMT-nin tam hüquqlu üzvü kimi bu təşkilatın iqlim dəyişmələri ilə bağlı həyata keçirdiyi bütün tədbirlərdə aktiv iştirak edir. Ölkəmiz İqlim Dəyişmələri ilə bağlı BMT-nin Çərçivə Konvensiyasına (United Nations Framework Convention on Climate Change-UNFCCC) 1995-ci ildə qoşuldu. Konvensiya 1992-ci ildə Rio-de-Janeyro şəhərində “Yer Sammitində” qəbul edilmiş, 21 mart 1994-cü ildə qüvvəyə minmişdi. Bu Konvensiyayı imzalayan 180 ölkə əsasən üç qrupa ayrılırdı: Birinci qrupda İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatında (OECD) daxil olan ölkələr və keçid iqtisadiyyatlı ölkələr daxil idi. Bu ölkələr Konvensiyaya uyğun olaraq, tullantıların azaldılması istiqamətində xüsusi öhdəliklər qəbul etmişdilər. İkinci qrup ölkələrə yalnız OECD ölkələri daxil idilər. Onlar Konvensiyada nəzərdə tutulan öhdəliklərin yerinə yetirilməsi üçün inkişaf etməkdə olan və keçid iqtisadiyyatına malik ölkələrə maliyyə yardımını etməyi öhdəlik olaraq öz üzvlərinə götürürdülər. Üçüncü qrupa inkişaf etməkdə olan ölkələr daxil idi. Qeyd edək ki, Azərbaycan üçüncü qrupa daxil idi.

Konvensiyada nəzərdə tutulan öhdəliklərin yerinə yetirilməsi üçün nəzərdə tutulan ali orqan ildə bir dəfə toplanan Konvensiya Üzvlərinin Konfransıdır (Conference of the Parties-COP). 3-cü COP Yaponiyanın Kyota şəhərində keçirilmiş və bu Konfransda Konvensiyanın tələbləri daha da genişləndirildi və tullantıların azaldılması məqsədilə

hüquqi məsuliyyət müəyyən edildi. “Kyota protokolu” adlanan sənəd əsas qaydaları müəyyən etsə də onun tətbiqi ilə bağlı xeyli suallar cavabsız qaldı. Qeyd edək ki, Kyota Protokolu tullantıların azaldılması istiqamətində mühüm sənəd olsa da, hələ də bəzi sənaye ölkələri tərəfindən, məsələn, ABŞ tərəfindən ratifikasiya olunmayıb. Azərbaycan bu sənədə 2000-ci ildə qoşulub. Qeyd etdiyimiz kimi, Azərbaycan UNFCCC-ni imzalayan ölkələrin birinci qrupuna daxil olmasa da tullantıların azaldılması istiqamətində milli və regional proqramların hazırlanması və həyata keçirilməsi, həmçinin dərc edilməsi üçün öhdəliklərə malikdir.

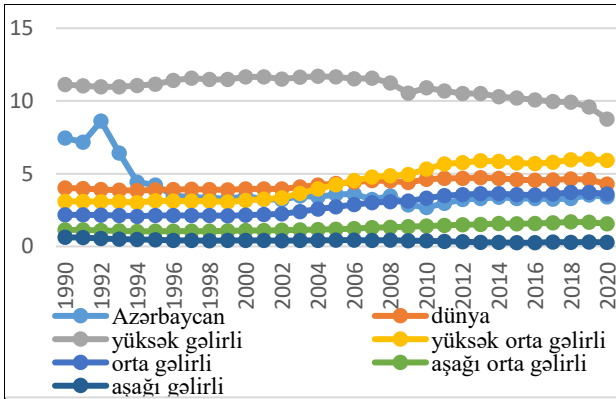
Paris Razılaşması ilə nəticələnən COP-21-də (2015-ci il), yəni Konvensiya Üzvlərinin 21-ci Konfransında əsas məqsəd 2030 -cu ilə qədərki dövrdə temperatur artımının gözlənilən 2 °C -dən 1.5 °C səviyyəsinə qədər azaldılmasıdır. Gözlənilən temperatur artımı sənayeləşməyə qədərki dövrlə müqayisədə götürülür. Temperatur artımının əsas səbəbi kimi istixana qazlarının ətraf mühitə atılması hesab edildiyindən üzv dövlətlər tullantıların həmin dövrdə əhəmiyyətli dərəcədə azaldılması ilə bağlı müəyyən layihələr təqdim etməli idilər. Razılaşmanın 3-cü maddəsində qeyd edilirdi ki, tərəflər iqlim dəyişmələrinin azaldılması istiqamətində aydın plan tərtib etməli və onun yerinə yetirilməsi istiqamətində mütəmadi hesabatlar verməlidirlər (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2015) [1]. Bu Konfransda bəzi inkişaf etmiş ölkələr tullantıların azaldılması sahəsində öz layihələrini elan etdilər. Məsələn, İsveçrə elan etdi ki, 1990-cı ilə müqayisədə 2030-cu ildə ətraf mühitə atılan karbon emissiyasını 50% azaldacaq. Avropa İttifaqına daxil olan 28 ölkənin layihəsində isə istixana qazlarının 1990-cı ilə nisbətən 2030-cu ilə qədər 40%, 2050-ci ilə qədər isə 80-95% azaldılması elan edildi. Konfransda digər ölkələr də 1990-cı ilə müqayisədə 2030-cu ilə qədərki dövrdə ətraf mühitə atılan istixana qazlarının miqdarının əhəmiyyətli dərəcədə azaldacaq layihələr təqdim etdilər. Məsələn, 2030-cu ilə qədərki dövrdə Norveç istixana qazlarının həcmi 40%, Meksika 22%, Rusiya 20-25%, Qabon 50%,

Lixtenşteyn 40%, Kanada 30% azalma qərarlıdırlar. Qeyd edək ki, Azərbaycan Paris Razılaşmasını 2016-cı ildə imzalayıb. Razılaşmaya əsasən Azərbaycan 1990-cı ilə müqayisədə 2030-cu ilə qədərki dövrdə ətraf mühitə atılan istixana qazlarının həcmi 35% azalmaq niyyətindədir (Government of Azerbaijan, 2015) [2].

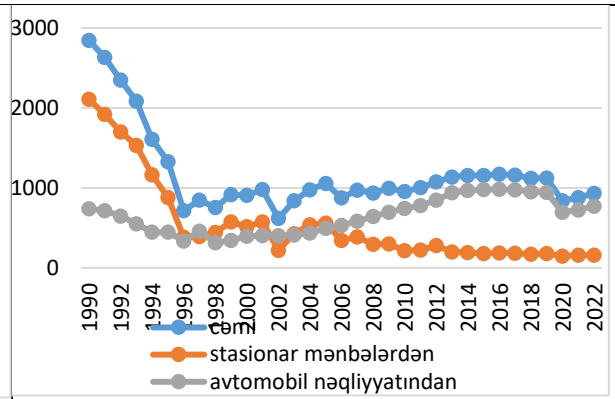
#### • Azərbaycanın emissiya profili və beynəlxalq müqayisə

Dünya Bankının məlumatlarına əsasən 1990-cı ildə Azərbaycanda adambaşına carbon emissiyasının həcmi (7.45 ton) orta dünya göstəricisi (3.9 ton) ilə müqayisədə xeyli çox olub (WB, 2023) [3]. Lakin sonrakı illərdə Azərbaycanda karbon emissiyası kəskin azalıb və 1996-cı ildən başlayaraq orta dünya göstəricisindən az olub. 2019-cu ildə Azərbaycanda bu göstərici 3.5 ton, orta dünya göstəricisi isə 4.47 ton olub. 2020-ci ildə COVID-19 pandemiyasının təsirindən bu göstərici dünya üzrə, o cümlədən Azərbaycan üzrə xeyli azalıb. Beləliklə, müəyyən mənada, Azərbaycan Paris Razılaşmasına əsasən üzərinə götürdüyü öhdəliyi yerinə yetirməyə, yəni karbon emissiyasının həcmi 35% azaltmağa artıq nail olub. Yaranan emissiyanın həcmi ölkələrin gəlirləri üzrə də fərqlidir. Yüksək gəlirli ölkələrdə emissiya həcmi aşağı, orta aşağı, orta və yuxarı orta gəlirli ölkələrlə müqayisədə çox yüksəkdir (qrafik 1). Azərbaycanda emissiya həcmi orta gəlirli ölkələr üzrə olan orta həcmə yaxındır.

Gəlirlərdən asılı olaraq, emissiya həcmi dəyişməsi emissiya həcmi iqtisadi inkişaf səviyyəsindən, həmçinin enerji istehlakı səviyyəsindən də asılı olduğunu fərz etməyə əsas verir. Belə ki, gəlirlərin yüksək olması enerjiden istifadə həcmi artmasına səbəb olur. 175 ölkə və ölkə qruplarına aid 2014-cü il üzrə olan göstəricilər əsasında aparılan çarpaz analiz nəticələrinə əsasən iddia edə bilərik ki, enerjiden istifadə həcmi artması adambaşına karbon emissiyasının həcmi də artırır (qrafik 3). Enerjiden istifadə müxtəlif sahələrdə, o cümlədən ev təsərrüfatında, sənaye və aqrar sektorda ola bilər. Bütün hallarda enerjiden istifadə həcmi artdıqca karbon emissiyası həcmi də artır.



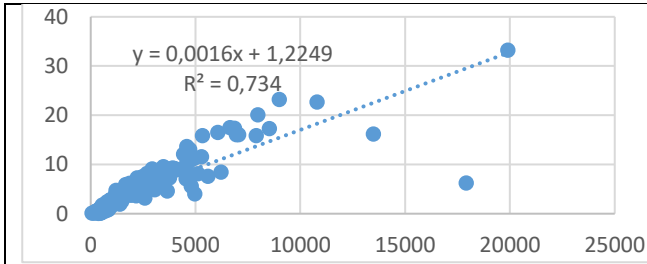
**Qrafik 1. Azərbaycanda və dünyada adambaşına karbon emissiyası (metrik ton)**  
Mənbə: [3].



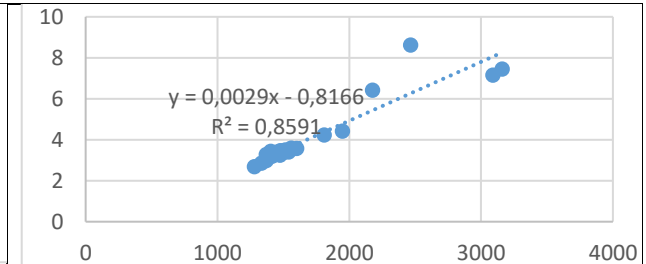
**Qrafik 2. Stasionar mənbələrdən və avtomobil nəqliyyatından atmosfərə atılan çirkləndirici maddələr (min ton)**  
Mənbə: [4].

Azərbaycan üzrə aparılan zaman sırası analizində də oxşar nəticə alınır (qrafik 4). Belə ki, Azərbaycanda 1990-2014-cü illərarası dövrdə enerjidən istifadə həcmi adambaşına neft ekvivalenti ilə 1990-1995-ci illərarası dövrdə sonra illərlə

müqayisədə yüksək olub (3.2 -1.8 ton). Elə həmin dövrdə adambaşına karbon emissiyasının həcmi 8.6 metrik tondan 4.2 metrik tona qədər dəyişib. Sonrakı illərdə hər iki göstərici üzrə azalma müşahidə edilib.



**Qrafik 3. Emissiya həcmindən enerjidən istifadə (adambaşına neft ekvivalenti ilə-kq) həcmindən asılılığı (175 ölkə və ölkə qrupları üzrə çarpaz analiz)**  
Mənbə: WB (2023b) [5]



**Qrafik 4. Azərbaycanda emissiya həcmindən enerjidən istifadə (adambaşına neft ekvivalenti ilə-kq) həcmindən asılılığı**  
Mənbə: [5].

Azərbaycanda karbon emissiyasının orta dünya göstəricisindən az olmasına baxmayaraq, onun daha da azaldılması istiqamətində tədbirlər həyata keçirilir. Qeyd edək ki, ölkəmizdə neft və qaz hasilatı, emalı və nəqli karbon emissiyasının həcmində mühüm çəkiyə malikdir. Lakin nəqliyyat sistemi, elektrik enerjisi istehsalı da karbon emissiyasının həcmində müəyyən çəkiyə malikdir. İqlim Dəyişmələri ilə bağlı Hökumətlərarası Razılaşmanın (İPCC) İstixana Qazlarının Qeydiyyatına alınması üzrə Təlimatına (GHG Inventory Guidelines) əsasən istixana qazları iki qrupa ayrılır: stasionar mənbələrdən və hərəkət edən mənbələrdən yaranan qazlar (Garg və digərləri, 2006) [6]. Stasionar mənbələr olaraq elektrik enerjisi istehsalı, sənaye müəssisələri, tikinti sahələri və sair hesab

edilir. Hərəkət edən mənbələrə isə karbohidrogen enerjisindən istifadə edən hər çür nəqliyyat sistemi, o cümlədən, hava, quru və su nəqliyyatı daxildir. Qeyd edək ki, ARDSK-nin məlumatlar bazasında hərəkətdə olan çirkləndirici mənbə olaraq, yalnız avtomobil nəqliyyatı nəzərə alınır. Ölkəmizdə stasionar mənbələrdən atmosfer havasına atılan çirkləndiricilərin payı cəmi çirkləndirici maddələrin həcmində ilbəlil azalıb. Azərbaycanda böyük həcmdə neft hasilatı və nəqli, həmçinin neft emalı həyata keçirilsə də stasionar mənbələrdən atmosfərə atılan çirkləndiricilərin payının ilbəlil azalması bu sahələrdə yüksək texnologiyanın tətbiqi ilə bağlıdır. 3-cü qrafikdə Azərbaycanda stasionar mənbədən, avtomobil nəqliyyatından atmosfərə atılan tullantıların dinamikası verilmişdir.

Qrafikdən görünür ki, COVID-19 pandemiyası ilə əlaqədar olaraq 2020-ci ildə avtomobillərdən atmosferə atılan emissiyanın miqdarı kəskin azalıb. Lakin 1997-2017-ci illər arası dövrdə davamlı olaraq artıb. Stasionar mənbədən yaranan emissiyanın miqdarı isə son 16 ildə azalmaqda davam edir. Bu iki mənbədən cəmi emissiyanın miqdarı da artım dinamikasına malikdir.

Azərbaycanın iqtisadi fəaliyyət sahələrində istilik effekti yaradan emissiyanın həcmnin müqayisəsi deməyə əsas verir ki, belə sahələr arasında enerji sektoru əsas rol oynayır. ARDSK-nın 2021-ci il üzrə hesabatına əsasən Azərbaycanda enerji sektorunda istilik effekti yaradan emissiyanın həcmi cəmi emissiya həcmində 81.2% təşkil edib. Bu,  $CO_2$  ekvivalenti ilə 53.4 milyon ton edir. Həmin ildə sənaye və kənd təsərrüfatı sektorlarında istilik effekti yaradan qazların həcmnin cəmi emissiya həcmində payı, uyğun olaraq, 5% və 11.7.6% olub. Mütləq həcmə ifadə etsək, sənaye və aqrar sektorda istilik effekti yaradan qazların miqdarı, uyğun olaraq, 3.3 milyon ton və 7.6 milyon ton olub.

Atmosferdə istixana qazlarının həcmnin artması daha çox antropogen xarakterli olduğundan iqtisadi inkişaf müəyyən asılılığın olması mümkündür. Lakin nəzərə alsaq ki, iqtisadi inkişaf prosesində innovasiyanın rolu durmadan artıq və istixana qazlarının yaranmasında mühüm çəkiyə malik olan sahələrdə, xüsusilə sənaye, enerji və aqrar sektorda son onilliklərdə yeni texnoloji avadanlıqların tətbiqi istixana qazlarının həcmnin azalmasına müsbət təsir göstərir. Buna baxmayaraq, 235 ölkə və ölkə qrupuna aid göstəricilər əsasında aparılan çarpaz analiz deməyə əsas verir ki, istixana qazlarının həcmi ilə adambaşına ÜDM həcmi arasında pozitiv əlaqə hiss edilir (qrafik 5). Lakin belə əlaqəni Azərbaycan təmsalında müşahidə etmək olmur (qrafik 6). Belə ki, 1990-2020-ci illərarası dövrdə Azərbaycanda adambaşına ÜDM həcmi həm nominal, həm də real ABŞ dolları ilə artmışdır. Həmin dövrdə istixana qazlarının həcmində əvvəlcə kəskin azalma, sonra isə müəyyən intervalda sabitləşmə müşahidə edilir (2.8-3.6 metrik ton).

• **Azərbaycanda karbon emissiyası həcmnin iqtisadi fəaliyyət sahələrində enerji istifadəsi həcmindən asılılığı**

ARDSK (2023a) [7] məlumatlarına əsasən Azərbaycanda enerji istehlakının ən yüksək olduğu iqtisadi fəaliyyət sahəsi sənaye sahəsidir. Sənaye sektorunda 2007-2022-ci illərarası dövrdə

238 milyon NET həcmindən çox enerji istehlak edilib. Bu orta hesabla hər il 14.9 milyon NET deməkdir. İstehlak edilən enerji mənbələrindən xam neft (qaz kondensatı daxil olmaqla) (ildə orta hesabla 6.6 milyon NET), təbii qaz (ildə orta hesabla 6.45 milyon NET) üstünlük təşkil edir. Aqrar sektorda 2007-2022-ci illərarası dövrdə 6.9 milyon NET enerji istehlak edilib. Bu sektorda dizel yanacağı (ildə orta hesabla 260 min NET), təbii qaz (ildə orta hesabla 67 min NET) və elektrik enerjisi (ildə orta hesabla 88.8 min NET) istehlakı üstünlük təşkil edir. Nəqliyyat sektorunda 2007-2022-ci illərarası dövrdə 36.6 milyon NET enerji istehlak edilib. Bu sektorda istehlak edilən enerji növləri arasında avtomobil benzini (ildə orta hesabla 1.2 milyon NET) və dizel yanacağı (ildə orta hesabla 768 min NET) üstünlük təşkil edir. Tikinti sektorunda istehlak edilən enerjinin həcmi 2007-2022-ci illərarası dövrdə 5.2 milyon NET həcmində olub. Bu ildə orta hesabla 325 min NET edir. Tikinti sektorunda istehlak edilən enerji növləri arasında neft bitiumu (ildə orta hesabla 183 min NET), dizel yanacağı (ildə orta hesabla 44.2 min NET) üstünlük təşkil edir. 2007-2022-ci illərarası dövrdə kommunal təsərrüfatda 10.3 milyon NET enerji (ildə orta hesabla 645 min NET), ev təsərrüfatlarında isə 57.2 milyon NET (3.6 milyon NET) enerji istehlak edilib. Təbii qaz və elektrik enerjisi istehlakı hər iki sektorda üstünlük təşkil edib. Kommunal təsərrüfatda ildə orta hesabla 175 min NET, ev təsərrüfatlarında isə 2.8 milyon NET təbii qaz istehlak olunur. Bu iki sektorda elektrik enerjisi istehlakı da mühüm əhəmiyyət daşıyır. Kommunal təsərrüfatda ildə orta hesabla 416 min NET, ev təsərrüfatlarında isə 595 min NET elektrik enerjisi istehlak olunur.

Qeyd edək ki, müxtəlif iqtisadi fəaliyyət sahələrində istehlak olunan enerji növlərinin karbon emissiyası yaratmasını iddia etmək düzgün olmaz. Məsələn, elektrik enerjisindən istifadə yüksək səviyyədə karbon emissiyası yaratmır. Odur ki, istehlak edilən cəmi enerjinin həcmindən elektrik enerjisinin həcmnin çıxılması daha doğru olar. Digər tərəfdən, elektrik enerjisinin istehsalı üçün mazut və ya təbii qazdan istifadə karbon emissiyasının yaranmasının əsas səbəblərindəndir. Həmçinin avtomobil benzinin və dizel yanacağının emalı zamanı ətraf mühitə zərərli maddələrin atılması ilə yanaşı, həm də bu enerji növlərinin istehlakı (yanması) zamanı da böyük həcmdə karbon emissiyası yaranır. Bunları nəzərə alaraq, iqtisadi fəaliyyət sahələrində istehlak olunan enerjinin



karbon emissiyası həcmində təsirinə analizində yalnız bir göstəricinin-istehlak edilən elektrik enerjisinin həcmi nəzərə alınmayacaq (cədvəl 1).

**Cədvəl 1**

**Müxtəlif iqtisadi fəaliyyət sahələrində enerji istehlakı (min NET) (elektrik enerjisi istehlakı istisna olmaqla) ilə atmosfer havasına atılan çirkləndirici maddələrin həcmi (min ton) arasındakı əlaqə**

il	indus	agri	const	trans	commers	HH	SPol	APol
2007	15275,7	208,0	216,8	1293,0	155,3	2519,8	385,9	584,0
2008	15165,6	31,8	53,6	1520,4	155,7	2962,9	295,0	642,4
2009	12176,9	36,1	58,0	1357,8	146,1	2687,2	300,0	697,1
2010	11676,9	348,3	39,5	1652,1	132,4	2851,8	214,8	742,0
2011	12937,8	364,4	306,8	1978,0	169,7	2900,4	224,0	779,1
2012	13654,0	376,4	365,0	2175,6	205,5	2422,8	226,5	849,3
2013	14056,0	390,6	420,9	2470,6	220,1	2341,6	197,3	940,2
2014	14487,0	376,5	323,4	2558,2	237,4	2594,9	189,3	965,9
2015	14800,0	371,0	265,7	2316,9	258,2	2749,6	178,0	977,7
2016	14320,0	349,7	274,9	2172,7	214,1	3130,1	187,6	981,9
2017	13997,1	355,8	331,3	2623,1	287,5	2782,5	184,1	976,3
2018	14325,2	394,6	370,0	2881,1	160,6	3007,1	170,9	950,2
2019	15069,1	420,6	389,4	2865,8	329,8	3251,3	177,0	945,2
2020	14940,8	470,2	352,2	2337,8	249,4	3687,3	146,7	694,1
2021	16294,2	477,6	285,6	2623,0	218,5	3884,1	156,7	723,5
2022	16295,6	465,9	389,7	3116,5	529,7	3884,4	158,4	772,2

Qeyd: ARDSK(2023a) [4] məlumatları əsasında tərtib edilib

1-ci cədvəldə Azərbaycanda 2007-2022-ci illərarası dövrdə atmosfer havasına atılan çirkləndirici maddələrin həcmi (min ton) verilib. Bu göstəricilər yeni stasionar mənbələrdən və avtomobil nəqliyyatından ətraf mühitə atılan çirkləndiricilər kimi iki qrupda təsnifləşdirilib. Azərbaycanda 2007-2022-ci illərarası dövrdə stasionar mənbələrdən atmosferə atılan çirkləndirici maddələr arasında kükürd anhidridi (0.4-6.8%) , azot oksidləri (2.8-14.3%), karbon oksidi (2.5-17.9%) , uçucu üzvi birləşmələr (0.5-7%), ammoniyak (0-0.3% və karbohidrogenlər (51.2-83%) üstünlük təşkil edir. Müxtəlif illərdə inqrediyentlər üzrə çirkləndirmələrin müxtəlif paya malik olması stasionar mənbələrdə müxtəlif enerji növündən istifadə həcmində dəyişməsi ilə bağlıdır. Məsələn, sənaye sektorunda xam neftdən istifadə 2007-ci ildə 7.5 milyon ton olduğu halda 2022-ci ildə 6.29 milyon ton olub. Həmin illərdə, uyğun olaraq, 2.7 min ton və 231 min ton mayeləşdirilmiş qazdan istifadə edilib. Mazutdan 2007-ci illə müqayisədə (1,3 milyon ton) 2022-ci ildə (2.3 min ton) mazutdan 565 dəfə az istifadə edilib. Həmin dövrdə istilik elektrik stansiyalarında enerji növü kimi mazut təbii qazla əvəz edilib. Digər neft məhsullarından istifadə həcmi 82.2 min tondan (2007-ci il), davamlı artaraq, 2022-ci ildə 744.8 min tona çatıb. Sənaye sektorunda olduğu kimi, digər stasionar

sahələrdə də neft məhsullarından enerji növü kimi istifadə texnologiyasının təkmilləşdirilməsi, köhnə avadanlıqların daha yenisi ilə əvəzlənməsi nəticəsində atmosferə atılan çirkləndirici maddələrin həcmində azalma müşahidə edilir.

Avtomobil nəqliyyatında atmosfer havasına atılan çirkləndirici maddələr arasında karbon oksidi (təqribən 70-80%), azot oksidi (4-12%) və karbohidrogenlər (12-18%) üstünlük təşkil edir. Nəqliyyat sektorunda atmosfer havasına atılan çirkləndirici maddələrin həcmində 2007-2016-cı illərarası dövrdə artım müşahidə edilir. Sonrakı illərdə isə davamlı azalma müşahidə edilir. Ölkədə 2020-2021-ci illər istisna olmaqla digər illərdə nəqliyyat sektorunda sərnişin və yükdaşına həcmi artan dinamikaya malikdir. Bu sektorda enerji istifadəsi həcmi də əsasən artan tendensiyaya malikdir. Belə ki, 2007-ci ildən (1293 min NET) enerji istifadəsi həcmi, bəzi illər istisna olmaqla, davamlı artmış və 2022-ci ildə 3116,5 min NET olmuşdur. Lakin buna baxmayaraq, atmosferə atılan çirkləndirici maddələrin miqdarında davamlı artım müşahidə edilmir. Bunun üç səbəbi ola bilər: a) nəqliyyat sektorunda istifadə edilən enerji növlərinin keyfiyyətinin artırılması, b) nəqliyyat vasitələrinin daha yeniləri ilə əvəz olunması, c) ekoloji cəhətdən daha az zərərli enerji növlərindən istifadənin artması. Nəqliyyat sektorunda avtomobil benzini

və dizel yanacağı əsas enerji növü kimi istifadə edilir. Lakin son 15 ildə hər iki yanacaq növünün keyfiyyətində yaxşılaşmasına, ölkəyə daha yeni avtomobillərin idxalına və ölkədə avtomobil par-

kının mühüm hissəsinin yenilənməsinə baxmayaraq, nəqliyyat sektorunun atmosfer havasının çirklənməsinə təsiri stasionar mənbələrlə müqayisədə çox yüksəkdir.

## Cədvəl 2.

Nəqliyyat sektorunda enerji istehlakı həcmi ( $trans_t$ ) və onun dəyişməsi ( $\Delta trans_t$ ) ilə, uyğun olaraq, bu mənbədən atmosfərə atılan çirkləndiricilərin həcmi ( $APol_t$ ) və onun dəyişməsi ( $\Delta APol_t$ ) arasındakı əlaqə

	$APol_t = \beta_1 + \beta_2 * trans_t + \varepsilon_t$	$\Delta APol_t = \beta_2 * \Delta trans_t + \varepsilon_t$
$R^2$	0.3955	0.3950
Müşahidələrin sayı	16	15
$\beta_1$		
əmsal	478.6112	0
Standart xəta	118.1472	0
t-statistika	4.0510	0
p-qiymət	0.0012	0
$\beta_2$		
əmsal	0.1548	0.1658
Standart xəta	0.0511	0.0531
t-statistika	3.0265	3.1236
p-qiymət	0.0091	0.0075
Durbin-Watson əmsalı	0.3154	1.5140

Qeyd: müəllif tərəfindən eViews proqram paketi vasitəsilə hesablanıb

( $Trans_t$ ) və onun dəyişməsi ( $\Delta trans_t$ ) ilə, uyğun olaraq, bu mənbədən atmosfərə atılan çirkləndiricilərin həcmi ( $APol_t$ ) və onun dəyişməsi ( $\Delta APol_t$ ) arasındakı əlaqənin 2-ci cədvəldə verilən reqressiya analizi nəticələrinin “saxta” (Spurious relationship) olmadığını müəyyən etmək üçün  $Trans_t$  və  $APol_t$  zaman sıralarının stasionarlığını və ya lazım gələrsə, onların kointeqrasiya etdiyini müəyyən etməyə ehtiyac var. 3-cü cədvəldə ( $Trans_t$ ) və ( $APol_t$ ) zaman sıralarının I(0) və I(1) dərəcədə stasionarlığı haqqında məlumatlar verilmişdir. Alınan nəticələrə əsasən,  $APol_t$  zaman sırası hər üç halda, yəni a) Kəsişmə və trendin olmadığı; b)

Kəsişmənin olduğu, lakin trendin olmadığı; c) Həm kəsişmənin, həm də trendin olduğu hallarda stasionar deyil.  $Trans_t$ - zaman sırası da hər üç halda stasionar deyil. Lakin  $APol_t$  zaman sırasının birinci fərqi, yəni  $\Delta APol_t$  zaman sırası 1-ci halda, yəni kəsişmənin və trendin olmadığı halda 1% etibarlılıqla stasionardır. İkinci halda isə, yəni kəsişmənin olduğu, lakin trendin olmadığı halda 10%-lik etibarlılıqla stasionardır.  $\Delta trans_t$  zaman sırası isə iki halda, yəni “kəsişmə və trendin olmadığı halda” və “kəsişmənin olduğu, lakin trendin olmadığı halda” 1% etibarlılıqla stasionardır. Həmin zaman sırası “həm kəsişmənin, həm də trendin olduğu halda” stasionar deyil.

## Cədvəl 3

Nəqliyyat sektorunda enerji istehlakı həcmnin ( $Trans_t$ ) və bu mənbədən atmosfərə atılan çirkləndiricilərin həcmnin ( $APol_t$ ) stasionarlığı

	Kəsişmə və trendin olmadığı hal		Kəsişmənin olduğu, trendin olmadığı hal		Həm kəsişmənin, həm də trendin olduğu hal	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
$APol_t$	-	+(***)	-	+(*)	-	-
$Trans_t$	-	+(***)	-	+(***)	-	+(*)
residuals	+(**)	+(***)	-	-	-	+(**)

Qeyd: müəllif tərəfindən eViews proqram paketi vasitəsilə hesablanıb

(\*-10%; \*\*-5%; \*\*\*-1% etibarlılığı ifadə edir)

2-ci və 3-cü cədvəllərdəki nəticələri nəzərə alaraq, ( $Trans_t$ ) və ( $APol_t$ ) zaman sıralarının kointeqrasiyasının da yoxlanılmasına ehtiyac var. Hesablamalar göstərir ki, bu zaman sıraları 3 halda kointeqrasiya edir: a) Kəsişmə və trendin olmadığı

hallarda I(0) və I(1) dərəcədə və b) Həm kəsişmənin, həm də trendin olduğu halda I(1) dərəcədən. 3.2.3-cü cədvəldəki nəticələrə əsaslanaraq iddia edə bilərik ki,  $Trans_t$  və  $APol_t$

göstəriciləri arasında həm qısa, həm də uzunmüddətli dövr üçün pozitiv əlaqə mövcuddur. Ölkədə atmosfərə atılan çirkləndiricilərin həcminə nəqliyyatın mühüm çəkisinin olduğunu nəzərə alaraq, çirklənmənin azaldılması məqsədilə nəqliyyat parkının davamlı olaraq yenilənməsinə və elektrik enerjisi ilə işləyən avtomobil parkının artırılmasına ehtiyac var.

#### **ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:**

1. United Nations Framework Convention on Climate Change, 2015. PARIS AGREEMENT - Conference of the Parties COP 21, 21932

2. Government of Azerbaijan, 2015. United Nations Framework Convention on Climate Change on the Intended Nationally Determined Contribution (INDC) of the Republic of Azerbaijan, 33.

3. WB, (2023a). <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT>

4. ARDSK, (2023a). Ətraf mühiti mühafizəsi. Atmosfer havasının mühafizəsini və ona zərərli təsiri səciyyələndirən göstəricilər.

5. WB, (2023b). Energy use (kg of oil equivalent per capita). Elektron resurs:

6. Garg, A., Kazunari, K., & Pulles, T. (2006). Chapter 1: Introduction. *Eggleston, S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., and Tanabe, K.(eds.)*, 1-1.

7. ARDSK (2023b). İqtisadi fəaliyyət növləri üzrə enerji məhsullarının istehlakı.

**Gulsura MEHDİYEVA, PhD**

Associate Professor at Azerbaijan Technological University

## **DEPENDENCE OF CARBON DIOXIDE EMISSIONS ON ENERGY CONSUMPTION IN AZERBAIJAN**

### **Summary**

The article examines the dependence of emissions of pollutants into the atmosphere on energy consumption in various sectors of Azerbaijani economy. The transport sector, as a major source of pollution, was separated from other areas of economic activity. The relationship between energy consumption in this sector and the volume of pollutants has been studied. According to the results obtained, as energy consumption in the transport sector increases, the amount of pollutants emitted into the atmosphere also increases. Types of energy consumed do not include electricity.

**Key words:** greenhouse gases, carbon emissions, energy consumption, pollutants.

**Гульсұра МЕХТІЕВА, PhD**

Доцент Азербайджанского технологического университета

## **ЗАВИСИМОСТЬ ВЫБРОСОВ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ОТ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ**

### **Резюме**

В статье изучена зависимость выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от энергопотребления в различных сферах экономики Азербайджана. Транспортный сектор как основной источник загрязнения был отделен от других сфер экономической деятельности. Исследована связь между потреблением энергии в этом секторе и объемом загрязняющих веществ. Согласно полученным результатам, по мере увеличения энергопотребления в транспортной сфере увеличивается и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу. Виды потребляемой энергии не включают электроэнергию.

**Ключевые слова:** парниковые газы, выбросы углерода, энергопотребление, загрязняющие вещества.

**Daxil olub: 17.08.2023**