

“Yaşıl” enerjiyə keçidin iqtisadi aspektləri

V.Ə. Qasimli, i.e.d., C.R. Cəfərov,
Ş.F. Məmmədli

İqtisadi İslahatların Təhlili və Kommunikasiya Mərkəzi

e-mail: coshqun.ceferov@ereforms.gov.az

Açar sözlər: “yaşıl” enerji, hidrogen, dayanıqlı inkişaf, iqlim dəyişikliyi, ekoiqtisadi.

DOI.10.37474/0365-8554/2023-3-44-50

Экономические аспекты перехода к “зеленой” энергетике

В.А. Гасымлы, д.э.н., Дж.Р. Джафаров, Ш.Ф. Мамедли
Центр анализа экономических реформ и коммуникаций

Ключевые слова: “зеленая” энергетика, водород, устойчивое развитие, изменение климата, эконэкономика.

В концепции “зеленой экономики” вопросам устойчивого экономического развития уделяется особое внимание. Реструктуризация энергетического сектора считается важнейшей задачей для достижения целей устойчивого развития экономической системы. Водород, как энергоноситель, станет одним из важнейших инструментов предстоящего энергетического перехода к достижению углеродной нейтральности мировой экономики и борьбе с изменением климата. С этой целью жизненно важно устранить выбросы в районах, которые в настоящее время трудно электрифицировать, где водород обладает огромным потенциалом. Выгодное географическое положение и климатические условия Азербайджана позволяют широко использовать в нашей стране экологически чистые альтернативные (возобновляемые) источники энергии.

Sırr deyil ki, yaşıl enerji, bərpa olunan enerji, yaşıl iqtisadiyyat anlayışları dünya gündəminin əsas trendlərindən birinə çevrilib. Buna görə də yaşıl enerji keçidi məsələlərini vacib edən amillərin müəyyən olunması və əsaslandırılması xüsusi əhəmiyyətlidir. Yaşıl iqtisadiyyat məsələlərinin kütləvi çağırış formasına çevrilməsində iqlim dəyişikliyi problemi və onun təsirlərinin oynadığı rol böyükdür. Dünya enerji bazarında uzun müddət ənənəvi mineral xammal mənbəli resursların dominant mövqeyə malik olması istixana effektini, bunun nəticəsi olaraq isə iqlim dəyişikliyi problemini yaradır. Şəkil 1-ə nəzər yetirsək görürük ki,

Economical aspects of transition to the “green” energy

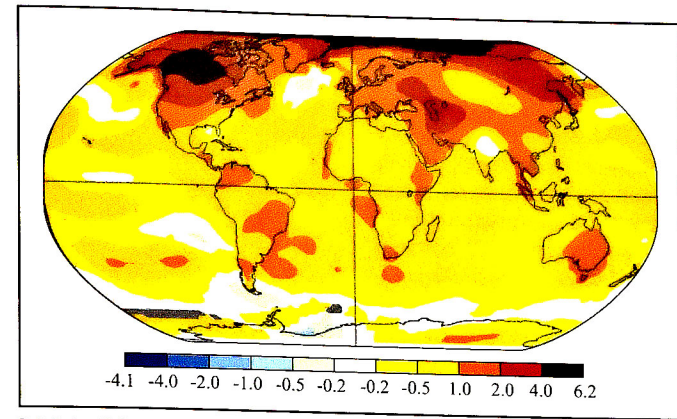
V.A. Gasymly, Dr. in Ec. Sc., J.R. Jafarov, Sh.F. Mamedli
The Centre for Analysis of Economical Reforms and Communications

Keywords: “green” energy, hydrogen, sustainable development, climate change, eco-economy.

In the “green economy” concept, issues of sustainable economic development are given special attention. Restructuring of the energy task is considered the most important sector for achieving the goals of sustainable economic development of the economic system. Hydrogen, as an energy carrier, will be one of the leading characters of the upcoming energy transition towards achieving carbon neutrality of global economies and combating climate change. To this end, it is vital to eliminate emissions in areas that are currently difficult to electrify, where hydrogen demonstrates its potential. The favorable geographical position and climatic conditions of Azerbaijan allow the widespread use of ecologically clean alternative (renewable) energy sources in our country

iqlim dəyişikliyi problemi bütün dünya ölkələrinə temperatur artımı ilə müşahidə olunur və global xarakter daşıyır.

İqlim dəyişikliyi özlüyündə “snowball” effekti yaradaraq buz təbəqələrinin əriməsi və bunun nəticəsi olaraq dünya okeanının səviyyəsinin artması, sahilyanı və alçaq ərazilərin eroziyası, ekstremal hava şəraitinin tezliyinin artması (məsələn, bəzi ərazilərdə güclü yağışlar, daşqınlar, digər ərazilərdə sərt quraqlıq), içməli su ehtiyatlarının keyfiyyətinin azalması, meşə yanğınları kimi problemləri də bərabərində gətirir. Avropa Komissiyasının məlumatlarına görə təkcə daşqınlar



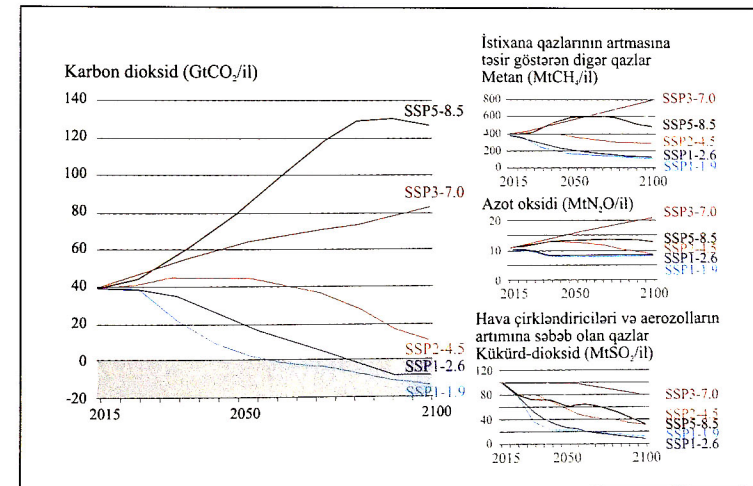
Şəkil 1. 1951–1980-ci illər və 2010–2020-ci illərin yanvar ayları üzrə orta temperatur anomaliyaları (°C)

Mənbə: NASA, GODDARD Institute for Space Studies

səbəbi ilə 1980–2010-cu illərdə 5.5 milyon insan zərər çəkmiş, birbaşa iqtisadiyyata dəyən zərər 90 mlrd. avrodan yuxarı olmuşdur [1].

İqlim dəyişikliyi üzrə Hökumətlərarası Panel (IPCC) təşkilatı atmosferə atılan emissiyaların davamlı olaraq təhlilini aparır və proseslərin müxtəlif ssenarilər üzrə inkişaf xüsusiyyətlərini qiymətləndirir. IPCC tərəfindən 5 ssenari qrupu üzrə müxtəlif qazların atmosferə emissiyasının təhlili aparılıb (şəkil 2). Qrafikə nəzər yetirsək görürük ki, müvafiq preventiv addımlar atılmazsa, SSP3-7/SSP5-8.5 ssenariləri üzrə 2050 və 2100-cü illərə qədər müvafiq olaraq 2 dəfə artacaq.

Bu problemlərin bir çox səbəbləri qeyd oluna bilər. Lakin bütün bu ekoloji çirkləndirmə fəaliyyətlərinin əsas stimulu iqtisadi amillər təşkil etdiyi üçün qeyd olunan məsələlərin ekoiqtisadi aspektlərini də qiymətləndirmək xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Hazırda bütün dünyada dominant mövqeyə malik olan iqtisadi sistem – bazar iqtisadiyyatı sistemi bu kimi ekoloji problemlərin həllində özünü tənzimləmə funksiyasını yerinə yetirə bilmir. İqtisadi ədəbiyyatlarda bunun kimi hallar xarici təsir problemi olaraq qarşımıza çıxır. Bazarlarda əmtəə və xidmət olaraq bizə təklif olunan bütün məhsullarda reallaşma mərhələsinə qədər olan bütün xərclər öz əksini tapsa da, bu kimi problemlərin kökündə duran təbiətə vurulan zərərlər xərc olaraq nəzərə alınmır. Təkcə onu qeyd etmək yerinə düşər ki, iqtisadi artımın



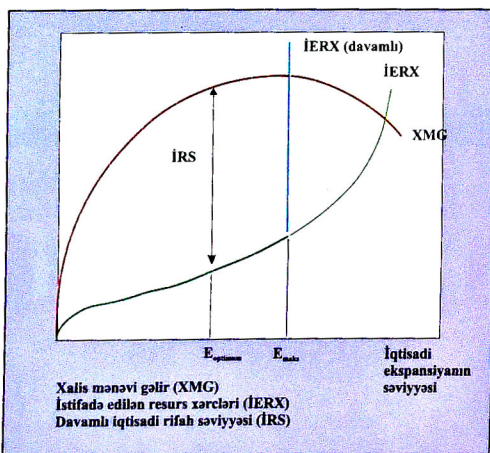
Şəkil 2. Ssenarilər üzrə müxtəlif istixana qazlarının proqnozlaşdırılan emissiya miqdarı

əsas göstəricilərindən biri olan ÜDM milli rifah səviyyəsinin ölçüsü olaraq qəbul edilmir. 1930-cu illərin əvvəllərində ABŞ-ın ilk milli gəlir hesablar sistemini hazırlayan ABŞ iqtisadçısı Simon Kuznets qeyd edirdi ki, ÜDM yalnız mal və xidmətlərin bazar dəyərini ölçür və bu göstərici əsasında milli rifah səviyyəsinin artıb-azalması qənaətinə gəlmək yanlışdır. Buna görə də iqtisadi artım rifah səviyyəsinin artımı faktorlarından yalnız biri kimi çıxış edə bilər. Beləliklə, iqtisadi ekspansiya məsələlərində davamlı iqtisadi rifah səviyyəsi məsələlərinə xüsusi diqqət ayrılır.

Davamlı iqtisadi rifah səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün ekoloji iqtisadi səmərəlilik indikatorundan istifadə oluna bilər. Davamlı iqtisadi səmərəlilik indikatoru aşağıdakı bərabərlik formasında ifadə olunur [1].

$$EIS = \frac{XPG}{IERX} = \frac{XPG}{ITK} \times \frac{ITK}{RB} \times \frac{RB}{TK} \times \frac{TK}{IERX}$$

Bərabərlikdə EIS ekoloji iqtisadi səmərəliliyi, XPG xalis mənəvi gəliri, İTK – insan tərəfindən yaradılan kapitalı, RB – resurs buraxılışını, TK – təbii kapitalı, IERX isə istifadə olunan resurs xərclərini ifadə edir. Xalis mənəvi gəlir termini məşhur iqtisadçı İrvinq Fişer tərəfindən təklif olunub və maddi gəlirlə yanaşı, digər mənəvi dəyərləri özündə cəmləşdirən gəlir anlayışını ehtiva edir. İstifadə olunan resurs xərcləri dedikdə təbii kapitalın istismarı üçün səfərbər olunan bütün resurslar üzrə xərclər nəzərdə tutulur. Davamlı iqtisadi rifah səviyyəsinin özü isə xalis mənəvi gəlir və istifadə olunan resurs xərcləri ayrılığı arasındakı qalan fərq kimi müəyyən oluna bilər (şəkil 3).



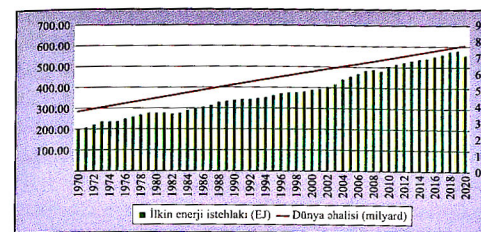
Şəkil 3. Davamlı iqtisadi rifah səviyyəsi (İRS), xalis mənəvi gəlir (XMG) və istifadə edilən resurs xərcləri (IERX)

Müəyyən iqtisadi ekspansiya səviyyəsi üçün EIS dəyərinin artması iqtisadi resurslardan səmərəli istifadənin həyata keçirildiyi anlamına gəlir. Herman Daly tərəfindən təklif edilən ekoloji iqtisadi səmərəlilik indikatoru yuxarıda qeyd edilən 4 müxtəlif nisbətin nöqtəvi hasilı kimi nəzərdə tutula bilər. Burada birinci nisbət insan tərəfindən yaradılan sərmayə kapitalının bu kapitalın istifadəsindən əldə edilən xalis mənəvi gəlirə görə, ikinci nisbət insan tərəfindən yaradılan kapitalın bu kapitalın saxlanması üçün resurs buraxılışına görə, üçüncü nisbət resurs buraxılışının təbii kapitala görə, dördüncü nisbət isə təbii kapitalın bu kapitalın əldə olunması üçün istifadə olunan resurs xərclərinə nisbətini ifadə edir. Qeyd edilən hər bir ekosəmərəlilik əmsalı davamlı inkişafa nail olmaq üçün daha böyük problemin daxilində olan müəyyən bir alt problemə aid səmərəliliyin fərqli formasını təmsil edir. Burada birinci ekosəmərəlilik əmsalı insan tərəfindən yaradılan kapitalın xidmət səmərəliliyinin ölçüsü kimi qiymətləndirilə bilər. İnsan tərəfindən yaradılan kapitalın keyfiyyətinin artımı onun daha çox xalis mənəvi gəlir gətirməsinə imkan yaradır.

İqtisadi sistemin restrukturizasiyası: enerji sektoru

Hazırda demək olar ki, insanların tələbatlarının ödənilməsinə təmin edən bütün iqtisadi fəaliyyət növlərinin əsasında təbii resurslar dayanır. Əlbəttə ki, enerji sektoru da bu nöqtəyi-nəzərdən istisna deyil. Enerji sektoru global iqlim dəyişikliyi probleminin həm ən çox zərər vurduğu sektorlardan biri kimi, həmçinin bu problemin səbəbi kimi çıxış edir. Buna görə də dünya iqtisadiyyatında enerji sektorunun yenidən restrukturizasiyası xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu ən az iki səbəbə görə vacibdir. Bunlardan birincisi əvvəldə də vurğulanan ənənəvi enerjinin emissiya artımına səbəb olması və iqlim dəyişikliyi probleminin əsas səbəblərindən biri olmasıdır. İkinci səbəb isə ənənəvi enerji resurslarının əksəriyyətinin tükənən olması, bərpa oluna bilməməsidir. Dünya əhalisi ilə birlikdə artan enerji tələbi bu resursların tükənmə sürətini daha da artırır. 1970-ci və 2020-ci illərin müqayisəsi göstərir ki, bu dövr ərzində dünya əhalisinin sayı 2.1 dəfə artsa da, enerji istehlakı 2.72 dəfə artmışdır (şəkil 4).

Qeyd edilən reallıqlar fonunda bir çox ölkələr iqtisadi inkişafın əsas lokomotivlərindən olan ənənəvi enerji resurslarına alternativlərin müəyyən olunması ilə yaşıl enerji keçidinin təmin olunması istiqamətində işlər görür. Hal-hazırda Bey-



Şəkil 4. Qlobal enerji istehlakı və dünya əhalisinin sayı
Mənbə: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energyeconomics/statistical-review-of-world-energy.htm>; www.worldometers.info

nəlxalq Enerji Agentliyinin məlumatına görə dünya üzrə elektrik enerjisinin 29 %-i bərpa olunan enerji mənbələri hesabına təmin olunur. 2020-ci ildə dünya miqyasında ümumi gücü 260 QVt-dan çox olan bərpa olunan enerji stansiyaları istismara verilib ki, bu, 2019-cu ildəki rekordu təxminən 50 % üstələyir. 2020-ci ildə yeni istifadəyə verilmiş elektrik enerji stansiyalarının 80 %-i bərpa olunan enerji stansiyalarının payına düşür. Bu artımı sürətləndirən əsas faktor alternativ enerji istehsalında xərclərin ucuzlaşmasıdır. Belə ki, günəş enerjisindən əldə olunan 1 kVt elektrik enerjisinin qiyməti 2010-cu il və 2020-ci illər ərzində 85 %, külək (qurudakı stansiyalar) enerjisi üzrə isə 56 % ucuzlaşmışdır [2]. Bu o deməkdir ki, artıq hazırda dünyada fəaliyyətdə olan 800 QVt-lıq elektrik enerjisi istehsalı potensialına malik olan ənənəvi kömür elektrik stansiyaları 2021-ci il texnologiyası ilə qurulmuş günəş və külək elektrik stansiyalarına rəqabətdə ududur.

Hidrogen – “Gələcəyin Enerjisi”

Qloballaşan dünyada insanların enerji tələbatlarının ödənilməsində davamlılığın təmin olunması mühüm nüansdır. Mineral yanacaq növlərinin tükənməsi, eləcə də ənənəvi enerji mənbələrindən istifadənin yaratdığı ekoloji problemlər yeni alternativ enerji mənbələrindən istifadəyə keçidi zəruri edir. Qlobal miqyasda enerjiyə tələbin təmin olunmasında bərpa olunan enerji mənbələri – külək, günəş, hidroenerji, o cümlədən biokütlə və geotermal enerjisindən istifadə genişlənir. Bu xüsusda, hidrogen “xalis sıfır karbon emissiya”-sı məqsədinə nail olmaq istiqamətində vacib bir element hesab edilir. Hidrogen təmiz enerjiyə keçiddə “gələcəyin enerjisi” və uzunmüddətli enerji saxlanma sistemləri üçün imkanlar yaradan effektiv vasitə kimi qiymətləndirilir.

Hidrogen elementlərin dövrü cədvəlində ən yüngül və kainatda ən çox yayılmış elementdir. Hidrogen təbiətdə sərbəst olaraq mövcud deyildir və yalnız digər enerji mənbələrindən istehsal

olunur ki, bu da onu öz növbəsində ikinci dərəcəli enerji daşıyıcısı olaraq xarakterizə edir.

Hidrogenin istehsalı

Hidrogen “əbədi yanacaq” növü hesab olunur, bunun səbəbi isə onun hər hansı əsas enerji yanacağından – kömür, neft, təbii qaz, nüvə, hər cür bərpa olunan enerji və elektrik şəbəkəsindən istehsal edilə bilməməsindən qaynaqlanır. Hidrogen enerji tələb edən kimyəvi proseslər vasitəsilə onun digər elementlərdən ayrılması vasitəsilə istehsal olunur ki, bu proseslər zamanı ətraf mühitin çirklənməsinə külli miqdarda ziyan vurulur. Enerjinin istehsal prosesinin müxtəlifliyinə görə hidrogen növlərə ayrılır ki, buna bəzən “hidrogenin rəngləri” adı da verilir. Hidrogen istehsalında istifadə olunan buxar-metan reformasiyası, günəş, külək, hidroenergetika elektrolizatoru, nüvə və kömür qazlaşdırma üsulları üzrə hər kiloqrama görə hidrogen istehsalının dəyəri cədvəldə verilmişdir [3].

Hidrogen istehsal üsulu	Hidrogen istehsalının dəyəri
Buxar-metan reformasiyası	2.42 \$/kq
Günəş	3.5- 23.27 \$/kq
Külək	5.1- 6.46 \$/kq
Hidroenergetika elektrolizatoru	8 \$/kq-H ₂
Nüvə	4.15 \$/kq
Kömürün qazlaşdırma üsulu	25 sent/Nm ₃ -H ₂

Qəhvəyi hidrogen (Qara hidrogen)

Qəhvəyi və yaxud qara adlandırılan hidrogen istehsalı kömürün qazlaşdırılması yolu ilə əldə edilir və istehsal prosesi zamanı karbon dioksid sərbəst şəkildə atmosfərə buraxılır. Qazlaşdırma prosesi hər hansı karbon əsaslı xammalın hava, su buxarı və ya oksigendən istifadə edərək sintetik qaza çevrilməsi prosesi kimi tanınır. Qazlaşdırma texnikalarından istifadə etməklə, kömür kimi bir çox xammal asanlıqla və effektiv şəkildə faydalı məhsullara çevrilə bilər [3].

Cədvəldən göründüyü kimi, kömürdən əldə edilən hidrogenin dəyəri müvafiq olaraq digər istehsal üsulları ilə müqayisədə daha ucuz başa gəlir. Bununla birlikdə, kömürün qazlaşdırılması yolu ilə hidrogen istehsalı yüksək karbon emissiyaları baxımından global miqyasda rəqəbat görünməz təbii hidrogenə çevrilmə prosesi zamanı əmələ

gələn karbon-monooksid və karbon-dioksidi ekoloji cəhətdən davamlı bir şəkildə karbon tutma texnologiyaları vasitəsilə (Carbon Capture Usage and Storage – CCUS) tutulduqda və saxlanıldıqda, kömür ehtiyatları ekoloji cəhətdən təmiz və böyük hidrogen mənbəyinə çevrilə bilər. Beynəlxalq Enerji Agentliyinin hesabatına əsasən, hazırda global miqyasda sənaye prosesləri, yanacaq çevrilməsi və elektrik enerjisi istehsalı üçün CCUS tətbiq edən təxminən 35 obyekt mövcuddur ki, bu da “Xalis Sıfır Emissiya” sənarisini üçün tələb olunan səviyyədə əhəmiyyətli dərəcədə aşağıdır [4]. Müsbət haldır ki, keçmişdə CCUS texnologiyasının tətbiqi geri qalsada, son illərdə CCUS dəyər zənciri boyunca müxtəlif inkişaf mərhələlərində təxminən 300-ə qədər layihəni əhatə edir. Layihə tərtibatçıları tərəfindən 2030-cu ilə qədər 200-dən çox yeni CCUS qurğusunun istifadəyə verilməsi planlaşdırılır ki, bu da ildə 220 mln. t-dan çox karbon emissiyasının atmosfərə buraxılmasının qarşısını alacaqdır [4].

Boz və mavi hidrogen

Global hidrogenin 95 %-dən çoxu mineral yanacaq növlərindən əldə edilir ki, bu miqdarın təxminən yarısı təbii qaz vasitəsilə istehsal olunur [5]. Mavi və boz hidrogen istehsalı mineral yanacaq növü olan təbii qazın buxar vasitəsilə reduksiyası prosesi ilə əldə olunur və təbii qaz H_2 və CO_2 olmaqla iki hissəyə parçalanır. İstehsal prosesi zamanı ayrılan karbon qazının sənaye üsulu ilə saxlanması, başqa sözlə, karbon tutma texnologiyaları vasitəsilə (Carbon Capture Usage and Storage – CCUS) atmosfərə buraxılmasının qarşısını alınması zamanı istehsal mavi hidrogen adlandırılır, əks halda karbon qazı tullantılarının birbaşa atmosfərə buraxılması boz hidrogen istehsalı kimi xarakterizə olunur.

Yaşıl hidrogen

Dayanıqlı və təmiz enerji keçidi üçün ən uyğun istehsal növü hesab olunan yaşıl hidrogen bərpa olunan enerji mənbələrindən istehsal olunur. Yaşıl hidrogenin istehsalı üçün ən əsas texnologiya bərpa olunan elektrik enerjisi ilə su elektrolizidir ki, bu üsul elektrik enerjisindən istifadə edilərək suyun elektroliz yolu ilə parçalanmasından alınır.

Hidrogen iqtisadiyyatı və texnologiyaları

Global miqyasda “hidrogen iqtisadiyyatı” ətraf mühit və iqtisadiyyatda yaradacağı faydalarla yanaşı, potensial olaraq bu məqsədə nail olmuş ölkələrin enerji təhlükəsizliyinin təmin edilməsi

sində də mühüm yer tutur. Bununla belə, əənəvi enerji mənbələrindən hidrogen iqtisadiyyatına keçid zamanı texnologiyalarının inkişafı, hidrogen istehsalı və onun paylanması infrastrukturunda problemlər və neft bazarlarının reaksiyası kimi bir çox qeyri-müəyyənlik bu prosesin çətinliklərini üzə çıxarır [6].

Amerika Birləşmiş Ştatlarının Enerji Departamenti və Brookhaven Milli Laboratoriyasının birgə apardığı tədqiqat zamanı dünya ölkələri üzrə “hidrogen iqtisadiyyatı”na keçidin yaradacağı fayda və çətinliklər təhlil olunmuşdur [6]. Tədqiqat nəticələrinə əsasən, neft və qaza əsaslanan enerji sisteminin hidrogen iqtisadiyyatına keçidin bir çox yeni hidrogen zavodlarının və yanacaq doldurma stansiyalarının tikintisi hesabına formalaşacağı müəyyən olunub. Eyni zamanda yaranan xərclərin minimuma endirmək məqsədilə mövcud qaz və dəmiryol infrastrukturundan istifadə etməklə hidrogenin ötürülməsi və paylanması istiqamətində tədbirlər görülməsi müəyyən oluna bilər.

Hidrogenin xərclərinə gəldikdə isə hidrogen qurğularının ölçüsü, onlara girişin mövcudluğu və yükləmə mərkəzlərinə qədər olan məsafə kimi amillərin birbaşa təsiri mövcuddur. Xərclərin azaldılması, eyni zamanda hidrogen iqtisadiyyatına keçidin təcridən aparılması məqsədilə hidrogen infrastrukturunu və sistemlərinin dizayn edilməsi zamanı təbii qaz, kömür, biokütlə, su və digər bərpa olunan enerji mənbələrinin daşınması üçün mövcud infrastrukturun nəzərə alınması əsas amil hesab olunur. Ümumilikdə, tədqiqat nəticələri göstərir ki, hidrogenə əsaslanan iqtisadiyyat neft emalı sektorunu və neft məhsullarının istehsal strukturunu kəskin şəkildə dəyişdirməyə qadirdir [6]. Belə ki, hidrogen iqtisadiyyatında benzina olan tələbin azalması yalnız neftə olan tələbatə təsir etmir, həm də neft emalı zavodunun iqtisadiyyatını dəyişdirir ki, benzini yanacaqdan neft emalı prosesində ortaq məhsula çevirir.

Bununla belə, hidrogen iqtisadiyyatına keçid bir çox çətinlikləri özündə cəmləyib. Təhlil zamanı aydın olur ki, hidrogenin qiymətinin 1.50–2.00 ABŞ dolları səviyyəsinə endirilməsi bərabərində bütün hidrogen iqtisadiyyatında – istehsal, emal, daşıma və saxlanmasıdan tutmuş paylanmasına qədər təkmilləşdirmələri tələb edir [7]. Bununla yanaşı, mineral yanacaq növləri ilə zəngin olan dünyada benzinin aşağı qiymətləri hidrogen texnologiyalarının nüfuzunu ciddi şəkildə aşağı sala bilər. Bu səbəbdəndir ki, hökumət siyasəti enerji sisteminə hidrogen iqtisadiyyatına keçidin təşviq olunmasında köməkçi rol oynamalıdır.

Azərbaycanın “yaşıl enerji”yə keçidi

Azərbaycan iqtisadiyyatının ekoloji cəhətdən dayanıqlı olması və ölkəmizin “yaşıl iqtisadiyyat”a keçidi ilə bağlı bir sıra təşəbbüslər uğurla reallaşdırılmışdır. Bu istiqamətdə hüquqi bazanın yaradılması istiqamətində məhz 2004-cü ildə “Azərbaycan Respublikasında alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə olunması üzrə Dövlət Proqramı” qəbul edilmişdir ki, bu bərpa olunan enerji mənbələrinin istifadəsindəki potensialının dəyərləndirilməsinə geniş imkanlar yaratmışdır.

Bununla yanaşı, “Azərbaycan 2030: sosial iqtisadi inkişafa dair Milli Prioritetlər” adlı sənəddə növbəti onillikdə ölkənin sosial-iqtisadi inkişafının beş milli prioritet üzrə reallaşdırılması hədəflənmişdir. Təsədüfi hal deyildir ki, məhz “təmiz ətraf mühit və “yaşıl artım” ölkəsi” prioritetin qarşıya qoyulması ölkəmizdə “yaşıl enerji” istehsalının genişləndirilməsi məsələsinin əhəmiyyətini vurğulamışdır.

Milli Prioritetlərə uyğun olaraq Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2022-ci il 22 iyul tarixli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasının 2022–2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası”nda ekoloji təmiz və iqtisadi cəhətdən səmərəli bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə genişləndirilməklə ölkənin “yaşıl enerji” siyasətinin ayırlmaz hissəsinə çevrilmişdir.

Bu baxımdan xarici investisiyalara nəzər yetirdikdə görürük ki, Səudiyyə Ərəbistanı Krallığının “ACWA Power” şirkəti tərəfindən Azərbaycanda 240 MVt gücündə “Xızı-Abşeron” Külək Elektrik Stansiyasının, Birləşmiş Ərəb Əmirliklərinin “Masdar” şirkəti tərəfindən Azərbaycanda 230 MVt gücündə Qaradağ Günəş Elektrik Stansiyasının təməlinin qoyulması bərpa olunan enerji istehsalına diqqətin bariz nümunəsidir [8].

Külək və günəş enerjisi layihələri üzrə ümumilikdə, təxminən illik 1.4 mlrd. kVt-saat elektrik enerjisinin istehsalı proqnozlaşdırılır ki, bu ildə təxminən 300 mln. m³ təbii qaza qənaət etməyə və 600 min t-dan artıq karbon emissiyasının atmosfərə atılmasının qarşısını almağa, eyni zamanda 400 min evi elektrik enerjisi ilə təmin etməyə imkan verəcəkdir [9]. Layihənin iqtisadi cəhətdən faydaları təhlil edilərkən vurğulamaq lazımdır ki, günəş və küləkdən əldə edilən enerji ölkədaxili ehtiyacları təmin etdikcə, qənaət edilən təbii qazın ixrac potensialını gücləndirəcəkdir. Eyni zamanda qənaət edilən təbii qaz isə metanol və karbamid istehsalına yönəldilməklə, qeyri-neft sektorunda əlavə dəyər yaratmağa imkan verə bilər.

Azərbaycanda “yaşıl iqtisadiyyat”ın inkişafı istiqamətində BMT-nin İqlim Dəyişmələri üzrə Çərçivə Konvensiyasına təqdim edilmiş sənədə əsasən, 2016-cı ildə Azərbaycan 1990-cı ilə müqayisədə tullantıların 31.6 % azalmasına nail olub və 2050-ci ilə qədər əlavə könüllü öhdəlik kimi emissiyaların 40 %-dək azaldılmasını və işğaldan azad edilmiş ərazilərdə “netto sıfır emissiya” zonasının yaradılmasını hədəfləmişdir ki, bu da müstəsna əhəmiyyətə malikdir [10, 11].

Ümumilikdə, Azərbaycan iqtisadiyyatının ekoloji cəhətdən dayanıqlığının təmin edilməsində müxtəlif maneələr də mövcuddur. Azərbaycan Respublikasının sıfır karbon emissiyasına keçidi ilə əlaqədar hazırlıq səviyyəsi bir sıra indikatorların, o cümlədən makroiqtisadi sabitlik, maliyyə bazarının inkişafı, adambaşına düşən ÜDM, resursların ümumi ixracda payı, insan kapitalı, institusional idarəçilik və s. göstəricilərin əsasında qiymətləndirilməlidir. Təhlillərin nəticəsi onu deməyə imkan verir ki, Aşağı Karbonlu İnkişaf Strategiyasının, bununla yanaşı iqlim dəyişmələrinin təsirlərinə daha həssas sektorlar (su ehtiyatları, sahilyanı ərazilər, kənd təsərrüfatı və s.) üzrə Milli Adaptasiya Planının hazırlanması istiqamətində təmin edilməlidir [8].

Cənab İlham Əliyevin işğaldan azad edilmiş ərazilərlə bağlı müəyyən etdiyi iqtisadi inkişaf kursunda bu ərazilərin “yaşıl enerji” zonasına çevrilməsi əsas istiqamətlərdən biri hesab olunur. Azad olunmuş ərazilərdə 7200 MVt günəş, 2000 MVt külək enerjisi potensialı mövcuddur ki, günəş enerjisi üzrə-Füzuli, Cəbrayıl, Zəngilan və Qubadlı, külək enerjisi üzrə isə Kəlbəcər və Laçın rayonlarının dağlıq ərazilərinin potensialı böyükdür. Daxili su ehtiyatlarımızın isə təqribən 25 %-i Qarabağ və ətraf ərazilərdə formalaşır.

Xüsusilə Tərtərçay, Bazarçay, Həkəriçay kimi əsas çayların və digər kiçik çayların hidroenerji potensialı böyükdür. Hazırda ölkə üzrə Azərbaycanda enerji istehsalı gücündə bərpa olunan enerji mənbələrinin payı 17.3 % təşkil edir. 2025-ci il üzrə qarşıya qoyulan hədəf bu göstəricini 24 %-ə, 2030-cu ildə isə 30 %-ə çatdırmaqdır. Bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə üzrə Azərbaycanda bir çox layihələr icra edilmişdir və bu proses hazırda da davam etdirilir. Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun “Yaşıl Enerji Zonası”na çevrilməsi istiqamətində müfəssəl konsepsiya hazırlanmışdır. BP şirkəti ilə Cəbrayıl rayonu ərazisində 240 MVt-lıq “Şəfaq” günəş elektrik stansiyasının layihəsinin reallaşdırılması üzrə işlər aparılır. Həyata keçirilən tədbirlər gələcək dövrlərdə də Azər-

baycanın regionun əsas enerji istehsalçısı və ixracatçısı olmasına təminat verir.

Nəticə

Dünya miqyasında “yaşıl inkişaf”ın təşviqində əsas rolu hökumətlər oynayır. Hökumətlər iqtisadi və digər siyasət alətləri vasitəsilə daha “yaşıl” istehsalı və istehlakı stimullaşdıraraq şərait yaradır, bu sahədə əməkdaşlığı təşviq edir və yaxşı təcrübələrin mübadiləsini dəstəkləyir. Xüsusən də hökumətlər yeni texnologiya və innovasiyaların inkişafı və istifadəsini təşviq etməklə “yaşıl inkişaf”a töhfə verir. Bu mənada, Prezident İlham Əliyevin Rumıniyaya səfəri çərçivəsində cari ilin dekabr ayının 17-də Buxarestdə “Azərbaycan Respublikası, Gürcüstan, Rumıniya və Macarıstan hökumətləri arasında yaşıl enerjinin inkişafı və

ötürülməsi sahəsində strateji tərəfdaşlıq haqqında Saziş” imzalanmışdır. Prezident İlham Əliyev bu tarixi hadisəni dəyərləndirərkən Sazişin “yaşıl enerji” dəhlizinin yaradılması istiqamətində atılan mühüm addım olmasını vurğuladı. Ümumiyyətlə, Azərbaycandan Avropaya uzanacaq elektrik xətləri “yaşıl körpü” rolunu oynayaraq regionun enerji xəritəsini formalaşdıracaqdır. Ölkəmiz Avropa İttifaqının etibarlı enerji tərəfdaşı kimi neft və təbii qazdan sonra bərpaulunan enerjinin təchizatı istiqamətində də mühüm tərəfdaşa çevriləcəkdir. Xəzər dənizinin Azərbaycana məxsus hissəsində dənizdə külək enerjisinin texniki potensialı, ümumilikdə 157 QVt səviyyəsində qiymətləndirilmişdir ki, bu səviyyədə nəhəng yaşıl enerji potensialı ixrac imkanlarını əsaslı şəkildə formalaşdıracaqdır.

Ədəbiyyat siyahısı

1. *The European Commission* <https://ec.europa.eu/>
2. IRENA (2021), *Renewable Power Generation Costs in 2020*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi
3. Adnan Midilli, Haydar Kucuk, Muhammed Emin Topal, Ugur Akbulut, Ibrahim Dincer. A comprehensive review on hydrogen production from coal gasification: Challenges and Opportunities
4. <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/carbon-capture-utilisation-and-storage>
5. Selma Atilhan, Sunhwa Park, Mahmoud Halwagi, Mert Atilhan, Margaux Moore, Rasmus Nielsen. Green hydrogen as an alternative fuel for the shipping industry.
6. Phillip Tsenga, John Leeb, Paul Frileyb. A hydrogen economy: opportunities and challenges
7. <https://e-qanun.az/framework/46813>
8. Vüsal Qasımlı, Ramil Hüseyn, Rəşad Hüseynov, Rəşad Həsənov, Coşqun Cəfərov, Amina Bayramova. Yaşıl iqtisadiyyat.
9. <https://area.gov.az/az/page/layiheler/cari-layiheler/240-mvt-kulek-elektrikstansiyasi>
10. https://azertag.az/xeber/Iqlim_Konfransinda_40_dan_chox_olke_komurden_istifadeni_dayandirmagi_ved_edib-1917278
11. <https://azertag.az/xeber/2415824>

References

1. *The European Commission* <https://ec.europa.eu/>
2. IRENA (2021), *Renewable Power Generation Costs in 2020*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi
3. Adnan Midilli, Haydar Kucuk, Muhammed Emin Topal, Ugur Akbulut, Ibrahim Dincer. A comprehensive review on hydrogen production from coal gasification: Challenges and Opportunities
4. <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/carbon-capture-utilisation-and-storage>
5. Selma Atilhan, Sunhwa Park, Mahmoud Halwagi, Mert Atilhan, Margaux Moore, Rasmus Nielsen. Green hydrogen as an alternative fuel for the shipping industry.
6. Phillip Tsenga, John Leeb, Paul Frileyb. A hydrogen economy: opportunities and challenges
7. <https://e-qanun.az/framework/46813>
8. Vusal Gasymlı, Ramil Huseyn, Reshad Huseynov, Reshad Hesenov, Joshgun Jafarov, Amina Bayramova. Yashıl iqtisadiyyat.
9. <https://area.gov.az/az/page/layiheler/cari-layiheler/240-mvt-kulek-elektrikstansiyasi>
10. https://azertag.az/xeber/Iqlim_Konfransinda_40_dan_chox_olke_komurden_istifadeni_dayandirmagi_ved_edib-1917278
11. <https://azertag.az/xeber/2415824>