



**R.P. Sultanova, M.R. Əyyubov, N.V. Əhmədov,  
M. Ə.Abdalova, V.Z.Ramazanov, K.P.Piriyev  
UOT:338.504; JEL: Q43.**

**Azərbaycanda bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadənin iqtisadi, ekoloji və sosial məqsədə uyğunluğunun müəyyən edilməsi**

**Xülasə**

Məqalədə Azərbaycanda günəş enerji mənbəyi, kiçik su elektrik stansiyaları, külək elektrik stansiyaları, biokütlə enerji mənbələri, geotermal enerji mənbələrindən istifadə sahəsində görülmüş işlər, inkişaf xüsusiyyətləri nəzərdən keçirilir, bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə istiqamətləri araşdırılır. Ölkədə bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadənin iqtisadi, ekoloji və sosial məqsədə uyğunluğu müəyyən edilərək bu sahədə baş verən proseslər müsbət dəyərləndirilir. Azərbaycanda bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadənin mövcud vəziyyətinə əsaslanmaqla onlardan istifadənin məqsədə uyğunluğu əsaslandırılır.

**Açar sözlər:** bərpa olunan enerji mənbələri, energetika, günəş enerjisi, külək enerjisi, hidroenergetika, bioenerji, geotermal enerji

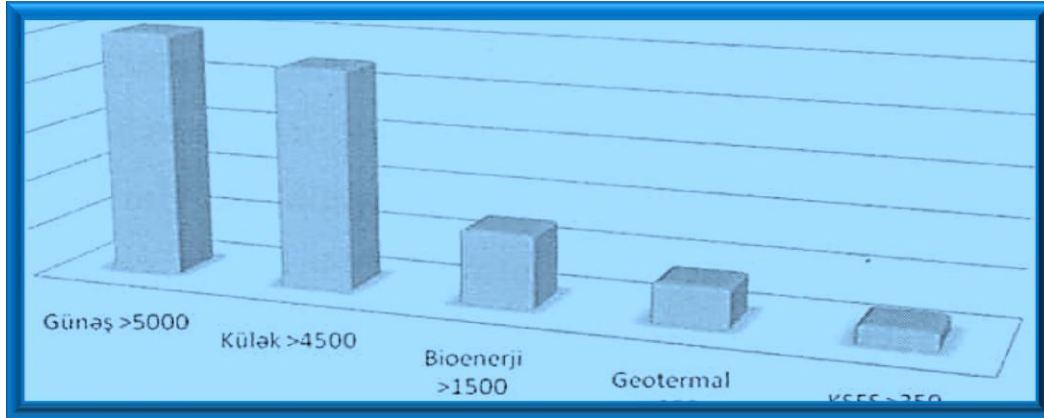
**Giriş**

Dövrümüzdə əhalinin sayının kəskin şəkildə artması, iqtisadiyyatın, o cümlədən, enerji tutumu çox olan sənayenin inkişafı, insanların rifah səviyyəsinin yüksəlməsi, məişətdə istifadə olunan elektrik cihazlarına, nəqliyyat vasitələrinə tələbatın artması paralel olaraq enerji daşıyıcılarına olan tələbatı da kəskin şəkildə artırmışdır. Uzun müddətdir ki, dünyada əsas enerji daşıyıcısı kimi kömür, neft və qaz kimi yanacaq növləri işlənmiş, tələbat dünyanın bir çox ölkəsində geniş miqdarda rast gəlinən bu yanacaq növləri ilə qarşılanmışdır. Ənənəvi resursların təbii ehtiyatlarının azalması, ehtiyatların bərpa olunmaması, habelə yanacaq növlərinin qiymətlərinin qeyri-stabil və dəyişkən olması, neft və qaz kimi resursların ölkələrin siyasi və geoloji maraqlarına xidmət üçün təzyiq vasitəsi kimi istifadə edilməsi, bu yanacaq növlərinin istifadəsinin ekoloji tarazlığın pozulmasında mühüm rol oynaması günü-gündən bərpa olunan enerji mənbələrinə marağı artırmaqdadır.

**Azərbaycan Respublikasında alternativ və bərpa olunan enerji**

Müasir dövrdə dünyada qəbul olunmuş və geniş tətbiq olunan 6 növ alternativ enerji mənbələrindən 5-i Azərbaycanda müvəffəqiyyətlə sınılanmış və onlardan istifadə get-gedə artmaqdadır. Bunlara əsasən günəş, külək, kiçik dağ çaylarının hidro enerjisi, geotermal və biokütlə potensialları daxildir. Belə ki, aşağıda göstərilən diaqramda Azərbaycanda alternativ və bərpa Olunan enerji mənbələrinin potensialının həcmi verilmişdir. Vurğulamaq lazımdır ki, respublikamız güclü alternativ enerji potensialına malik olaraq bu potensialdan səmərəli istifadə etməklə iqtisadiyyatın dayanıqlılığına, həm də ətraf mühitin mühafizəsinə köməklik göstərə bilər. Azərbaycanda alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə istiqamətində “Azərbaycan Respublikasında alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə olunması üzrə Dövlət Proqramı” qəbul olunmuş və sonrakı illərdə ölkədə qoyuluş gücü 1245 MVt olan bütün bərpa olunan enerji mənbələri hesabına 1480,0 milyon kVt.saat elektrik enerjisi istehsal edilmişdir. Bu isə öz növbəsində təqribi hesablamalara görə 298,5 min ton mazuta və ya 429,2 milyon kub metr təbii qaza qənaət etməyə imkan yaratmış, müvafiq olaraq 919,4 min ton və ya 763,9 min ton karbon dioksidin (CO<sub>2</sub>) atmosfərə atılmasının qarşısını almışdır.

### Diqram: Azərbaycan Respublikasında alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrinin potensialı (Mvt)



#### Mənbə: 1

Hazırda Azərbaycanın, neftlə zəngin olan bir ölkənin alternativ enerji mənbələrinə marağının artması dünya ölkələrinin diqqətini cəlb edir. Yaxın gələcəkdə Azərbaycanın karbohidrogen ehtiyatlarının tükənməsi ehtimalını nəzərə alaraq onun alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadəsini sürətləndirir. Belə ki, BMT-nin İqtisadi və Sosial İşlər Departamentinin davamlı inkişaf şöbəsinin müdiri Coanna Di Sanon öz açıqlamalarında qeyd edir ki, son illərdə dünyada enerji mənbələri 28 faiz aşağı düşmüşdür, lakin dünya əhalisinin enerjiyə tələbatı isə əksinə ilbəl artır və 15 il ərzində daha da yüksəlməsi müşahidə olunacaq. Vurğulamaq lazımdır ki, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanda da enerjiyə tələbat daha da sürətlə artacaq. Bu baxımdan yaranmış vəziyyətdən çıxış yolu yalnız alternativ enerji mənbələrinin inkişaf etdirilməsindədir ki, bu da neft gəlirlərinin müəyyən bir hissəsinin alternativ enerji mənbələrinin yaradılmasına yönəldilməlidir.

#### Günəş və ya helio enerji mənbəyi

Azərbaycanda alternativ enerji mənbələrindən əsasını təşkil edən günəş enerjisindən son illərdə istifadə geniş vüsət almışdır. Hal hazırda günəş enerjisinin elektrik enerjisinə çevrilməsi həyata keçirilməkdədir ki, bu da Azərbaycanda günəşli günlərin sayının çox olması ilə bağlıdır. Belə ki, günəşin ölkə ərazisini işıqlandırma müddətinin davamiyyəti ildə 4380 saata qədər müəyyən edilmişdir ki, bu da hər kvadrat metr əraziyə ildə 1300-1750 kv.t.s-a qədər günəş enerjisi düşməsi deməkdir (1). Azərbaycanın 40-cı paraleldə yerləşdiyini nəzərə alaraq günəş enerjisindən istifadə imkanları daha da yüksəkdir. Aparılan tədqiqat göstərir ki, Azərbaycanda üfqi səthə düşən günəş radiasiyasının miqdarı hər kvadrat metrə 1566 kv.t.s təşkil edir ki, bu da Avropa ölkələrinin göstəricilərindən çox hesab olunur, lakin ABŞ və Çinin göstəricilərinə bərabərdir. Tədqiqat göstərir ki, Abşeron yarımadasında və Xəzər dənizinin sahilboyu ərazisində günəş işığının müddəti il ərzində 2500, Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə 2900 saat təşkil edir. Belə ki, 2014-cü ildə Alternativ və Bərpa Olunan Enerji Mənbələri üzrə Dövlət Agentliyinin günəş enerjisindən istifadə sahəsində müvəffəqiyyətlə həyata keçirdiyi layihələrdən biri "Azalternativenerji" Məhdud Məsuliyyətli Cəmiyyətinin (MMC) Suraxanı Günəş Elektrik Stansiyasının yaradılması olub. Burada əsasən yerli xammal və avadanlıqdan istifadə olunur və bu stansiyanın layihə gücü 2800 kilovat təşkil edir. Qeyd olunan stansiyada illik elektrik enerjisi istehsalı 4 milyon kilovattır. Əgər stansiya bütövlükdə tam gücü ilə işləyərsə, il ərzində 1,5 milyon kubmetr təbii qaza qənaət edə bilər.



Qeyd etmək lazımdır ki, Naxçıvan MR-nın Babək rayonunda 20 MVt-lıq; Sumqayıtda 2,8 MVt-lıq; Samuxda 2,8 MVt-lıq; Səngəçaldada 9 MVt-lıq; Qobustanda 1,2 MVt-lıq; Qaradağda 4,0 MVt-lıq və Pirallahıda 2,8 MVt-lıq günəş elektrik stansiyaları quraşdırılmışdır. Qeyd olunan stansiyalar hal hazırda tam gücü ilə işləməsələr də, onların fəaliyyəti nəticəsində 2015-ci ilə kimi 4 milyon kilovat-saatdan artıq elektrik enerjisi istehsal olunmuşdur və beləliklə bir milyon 300 min kubmetrə yaxın təbii qaza qənaət edilmişdir. Ümumilikdə 2020-ci ilin sonuna qədər Azərbaycanda əlavə, 2205 MVt gücə malik olan günəş elektrik stansiyalarının tikilib istifadəyə verilməsi nəzərdə tutulmuşdur.

Alternativ və Bərpa Olunan Enerji Mənbələri üzrə Dövlət Agentliyindən verilən məlumatlara görə, hər birinin müddəti 2 il təşkil edəcək layihə, 3 mərhələdən ibarət olacaq. Belə ki, layihənin 2014-2016-cı illəri əhatə edən ilk mərhələsində 790 MVt gücündə GES-lərin, 2017-2018-ci illərdə 685 MVt gücündə GES-lərin tikintisi planlaşdırılır. Sonuncu, 2019-2020-ci illəri əhatə edən üçüncü mərhələdə isə 730 MVt gücündə GES-lər inşa ediləcəkdir. Bu müddət ərzində Azərbaycanda günəş istilik elektrik stansiyalarının (GİES) da gücünün artırılması nəzərdə tutulur. Belə ki, 2014-2016-cı illəri əhatə edən birinci mərhələdə 1000 MVt gücündə GİES-lər, ikinci mərhələdə (2017-2018-ci illər) 1500 MVt, sonuncu mərhələdə (2019-2020-ci illər) isə 2000 MVt gücündə GİES-lər tikiləcək. Nəticədə, yaxın illərdə ölkədə 4500 MVt gücündə günəş istilik elektrik stansiyalarının tikintisi planlaşdırılır. Artıq bölgələrdə istirahət zonalarında günəş kollektorlarından su qızdırılması üçün istifadə edilir.

#### **Kiçik Su Elektrik Stansiyaları (KSES)**

Kiçik hidroenergetika, bərpa olunan enerji mənbələrinin ən sərfəlilərindəndir, çünki bu üsulla alınan elektrik enerjisi həm ucuz başa gəlir, həm də, praktiki olaraq hava şəraitindən asılı olmadan dayanıqlı elektrik enerjisini və tikintiyə qoyulan vəsaitin 3,5-5 il müddətində geri qaytarılmasını təmin edir. Su elektrik stansiyalarının istismar müddətinin daha uzun, təminat və səmərəliliyin isə yüksək olması və digər elektrik stansiyaları ilə müqayisədə işə salma vaxtının qısa olması hər meqavat-saat elektrik enerjisi üzrə istehsal xərclərini azaldır. Azərbaycan Respublikasının Qanunvericiliyində KSES-ı dedikdə biz gücü 50 KVT-dan 10 000 KVT-a qədər olan, sabit su axınında yerləşdirilən və istifadə edilən suyun dərhal yenidən öz məcrasına qaytarılmasını təmin edən SES-ləri nəzərdə tuturuq (2,3).

Respublikada uzunluğuna görə müxtəlif olan (5-100 km-dən çox) 1200-ə qədər axar çay vardır. Ölkənin su ehtiyatları 30,6 mlrd. kub metr, tranzit çay axını - 21,7 mlrd. kub metr təşkil edir. Ekoloji təmiz, bərpa olunan və tükənməz enerji mənbəyinin respublika çaylarında illik hidroenerji potensialı 40 mlrd. KVts-dır, lakin iqtisadi cəhətdən istifadə üçün faydalı həcm 16 mlrd KVts ki, bunun da 4,0 mlrd KVts kiçik su elektrik stansiyalarının (KSES) payına düşür. Respublikanın enerji sistemində su elektrik stansiyalarının qoyuluş gücünün ümumi çəkisi 16,0 %, istehsal olunan elektrik enerjisinin miqdarı isə 12,0%-ə (2,4 mlrd. KVts) yaxındır. Kiçik çayların da potensialından yararlanmağa başlanması su elektrik stansiyalarının ümumi balansdakı payını artırır, enerji itkisini və qəza riskini azalda bilər. Məsələn burasındadır ki, nəhəng elektrik stansiyalarında qəza halları baş verəndə bunun əziyyətini on minlərlə abonent çəkir, kiçik stansiyalarda baş verə biləcək oxşar qəzalar böyük fəsad yarada bilməz. Çaylar, su kanalları və irriqasiya su anbarları üzərində tikilməsi mümkün olan 61 KSES hesabına ildə 3,2 mlrd. KVts elektrik enerjisi istehsal etmək mümkündür. Bu səbəbdən də, Avropa İnkişaf Bankı Azərbaycanda kiçik su elektrik stansiyalarının tətbiqi layihəsinə 40 milyon dollara yaxın vəsait ayırmaq niyyətində olduğunu bildirib. Naxçıvan MR ölkənin energetika sistemindən kənarında fəaliyyət göstərdiyindən və işğalçı Ermənistan tərəfindən demək olar ki, blokada şəraitinə düşdüyündən, məhz orada orta və kiçik gücə malik su elektrik stansiyalarının tikilməsi daha vacib hesab edilməlidir. Bu



məqsədlə, artıq Şərur rayonunda 20,5 MVt-lıq “Arpaçay-1”(2013-cü il) və 1,4 MVt-lıq “Arpaçay-2” (2014); Babək rayonunda 5,0 MVt gücündə Vayxır SES istifadəyə verilmiş(2006), 40 MVt gücündə Ordubad SES-nin tikintisi üzrə müvafiq işlər aparılır. Qeyd edək ki, hələ Sovetlər dövründən, 1971-ci ildə Babək rayonu ərazisində İran İslam Respublikası ilə müştərək, 22 MVt-lıq “Araz” SES-ı və 2010-cu ildən Ordubad rayonunda 22 MVt-lıq “Bilöv” SES fəaliyyət göstərir. Respublika Prezidentinin 21 oktyabr 2004-cü il sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasında alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə olunması üzrə Dövlət Proqramı”nın müddəalarında KSES-lərinin inkişafına xüsusi diqqət yetirilərək aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur (4):

- Mövcud kiçik su elektrik stansiyalarının (“Quba”, “Qusar”, “Çiçəkli”, “Zeyxur”, “Nügədi”, “Çinarlı” və “Balakən”) özəlləşdirilməsinin sürətləndirilməsi;
- Varvara su elektrik stansiyasının yenidən qurulması istiqamətində tədbirlərin həyata keçirilməsi. Bu məqsədlə Asiya İnkişaf Bankı tərəfindən 27 mln ABŞ dollar vəsait ayrılmışdır.
- Vayxır çayı üzərində su elektrik stansiyasının layihələşdirilməsi və inşası (inşa edilmişdir);
- Dağ çayları və suvarma kanallarının enerji potensialından istifadə məqsədi ilə onların üzərində kiçik su elektrik stansiyalarının inşası;
- Dəniz-dalğa enerji potensialının elektrik enerjisinə çevrilməsi istiqamətində elmi tədqiqat işlərinin aparılması (bu sahədə Ukraynanın Krok-1 Elmi-Tədqiqat İnstitutu ilə əlaqə yaradılmışdır).

Bu layihə üzrə Kiçik hidroenergetikanın texniki potensialı 4,9 mlrd. KVts, iqtisadi cəhətdən effektiv potensialı 2,5 mlrd. KVts, qoyuluş gücü 476 MVt müəyyənləşdirilmişdir (illik istifadə - 5200 saat hesabı ilə). Respublikada tikintisi nəzərdə tutulan kiçik su elektrik stansiyalarının suvarma kanalları və su anbarları üzərində də quraşdırılması nəzərdə tutulur. Hazırda 40 dan çox suvarma üçün su anbarları mövcuddur, lakin onlardan bir çoxu lillənmiş və su tutumu azaldığından yalnız suvarma üçün kifayətdir, su elektrik stansiyaları üçün isə yaramır. Artıq Samur-Abşeron su kanalında Dəvəçi rayonu yaxınlığında bənd tipli “Taxta-körpü” SES (36 MVt) quraşdırılaraq istifadəyə verilib (2013-cü il).

Çaylar üzərində tikilmiş və uzun müddət istismarda olmuş KSES-lərin içərisində özəlləşməyə çıxarılmış stansiyalar hədsiz aşınmaya məruz qaldıqlarından onların yenidənqurmaya böyük ehtiyacları vardır. Yeni KSES-in tikilməsindənsə, bu stansiyaların özəlləşdirilərək, bərpa edilməsi iqtisadi cəhətdən daha sərfəlidir. Fəaliyyətdə olan, konservasiya edilmiş və ya silinmiş KSES-lərin rekonstruksiyası Proqramına aşağıdakı stansiyalar aid edilir:

Cədvəl 1.

#### KSES-lərin rekonstruksiyası və tikilməsi

Nügədi (Quba r-nu)	0,83 MVt; 2,94 Mln.KVts
Balakən (Balakən r-nu)	0,3 MVt; 1,32 Mln.KVts.
Leninkend (Şəmkir R-nu)	0,8 MVt; 2,99 Mln.KVts
Zurnabad (Xanlar r-nu)	2,76 MVt; 12,76 Mln.KVts.
Muğan (İmişli r-nu)	3,8 MVt; 14,38 Mln.KVts
Quba (Quba r-nu)	1,15 MVt; 6,3 Mln.KVts.
Qusar (Qusar r-nu)	1,2 MVt; 2,6 Mln.KVts
Şəki (Şəki r-nu)	1,6 MVt; 6,3 Mln.KVts.
Varvara (Yevlax r-nu)	16,5 MVt; 90 Mln.KVts

Qeyd: çoxillik orta elektrik enerjisi istehsalı, mln kVts.-la; qoyuluş gücü, MVt-la verilmişdir.



İrriqasiya su qovşaqlarında “Qudyalçay” (4,8 MVt), “Tovuzçay” (1,8 MVt), “Viləşçay” (3,2 MVt), “Şamxorçay” (17,4 MVt), “Türyançay” (10,0 MVt), “Həkəricay” (6,25+10,0MVt) və s. ümumi gücü 75 MVt, illik elektrik enerji istehsalı 350 mln kVt olan 11 SES-in tikintisi mümkündür (illik istifadə - 4600 saat hesabı ilə). “Bakıhidrolayihə” İnstitutunun ilkin təkliflərində Mil kanalı (25 MVt), Yuxarı- Şirvan kanalı (20 MVt), Yuxarı-Qarabağ kanalı (20 MVt) üzərində KSES-in tikintisinin effektivliyi göstərilir və gücü 135,3 MVt olan 11 orta və kiçik güclü SES- lərin elektrik enerjisi istehsalının 600 mln. kVt olacağı bildirilir. Kompleks təyinatlı layihələşdirilən su qovşaqları tərkibində KSES-lərin tikintisi üzrə Proqramda aşağıda verilmiş stansiyaların tikintisi nəzərdə tutulur:

Cədvəl 2.

**Kompleks təyinatlı layihələşdirilən su qovşaqları tərkibində  
KSES-lərin tikintisi**

<b>Yuxarı-Əkəri</b>	<b>38000 kvt; 100,0 mln kVt.s</b>
<b>Aşağı-Əkəri</b>	<b>7500 kvt; 25,0 mln kVt.s</b>
<b>Türyançay</b>	<b>10000 kvt; 40,6 mln kVt.s</b>
<b>Zurnabad</b>	<b>2000 kvt; 10,0 mln kVt.s</b>
<b>Şamxorçay</b>	<b>17400 kvt; 56,3 mln kVt.s</b>
<b>Bazarçay</b>	<b>30000 kvt; 44,0 mln kVt.s</b>
<b>Əyriçay</b>	<b>620 kvt; 3,1 mln kVt.s</b>
<b>Tovuzçay</b>	<b>1800 kvt; 8,8 mln kVt.s</b>
<b>Viləşçay</b>	<b>3200 kvt; 8,42 mln kVt.s</b>
<b>Əlicançay</b>	<b>5850 kvt; 20,3 mln kVt.s</b>
<b>Qudyalçay</b>	<b>4800 kvt; 28,95 mln kVt.s</b>

Ümumiyyətlə, Xəzərə ildə 32 milyard kub kilometr su tökülür. Çaylarda suyun səviyyəsi yüksək olan yerlərdə yüksək effektivlik əldə etmək olar. Hesablama aparsaq, 32 milyard kub kilometr sudan ən azı 45 milyard kilovat/saat elektrik enerjisi almaq mümkündür. Bu isə Azərbaycanda hasil olan elektrik enerjisindən iki dəfə çoxdur. GES ilə müqayisə etsək, günəş batareyaları 10-15 ildən sonra dəyişməlidir. Amma hidrostansiyalar 150-200 il istifadə oluna bilər. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin müəyyən etdiyi hədəfə görə, yaxın gələcəkdə ölkədə 250 kiçik SES tikiləcəkdir.

**Külək Elektrik Stansiyaları (KES)**

Azərbaycanda yüksək potensiala malik olan başqa bir perspektivli alternativ enerji mənbəyi də külək enerjisi hesab olunur. Ölkədə külək elektrik stansiyaları vasitəsilə elektrik enerjisi istehsalı potensialı orta hesabla 800 meqavata yaxındır. Bu, ildə 24 milyard kilovat.saat, yəni respublikanın indiki ümumi illik istehsalı qədər enerji deməkdir. Həmin enerji istehsal edilsə, ildə 1 milyon ton şerti yanacağa qənaət edilmiş olar. Avropalı mütəxəssislər külək enerjisinin gücünün daha böyük olduğu qənaətindədir. Abşeron yarımadasında isə Avropa Yenidənqurma və İnkişaf Bankının (AYİB) 2002-ci ildə apardığı monitoring nəticəsində külək enerjisinin texniki potensialının 3000 meqavat olduğu aşkar edilib. Abşeron yarımadasında və Xəzər dənizinin sahilboyu ərazisində il ərzində 270 gündən artıq güclü külək əsir, ildə 226 gün küləyin sürəti 8 m/san-dən yüksək olur, orta illik sürəti isə saniyədə 7,2 metrdir. Sahil ərazilərdə küləyin sürəti 6-20 m/san- dir. Abşeronda texniki külək enerji potensialı 1000-1500MVt qiymətləndirilir (8). Külək enerjisindən istifadə Ələt və Yalamada həyata keçirilməsi layihələndirilir. Hesablamalar göstərir ki, 500 kVt gücə malik olan bir külək elektrik stansiyası daş kömür stansiyası ilə müqayisədə 750-1250 ton karbon qazının, 3-6 ton digər zərərli maddələrin emissiyasının qarşısını alır. Ekspertlər hesab edir ki, Abşeron yarımadasında külək enerjisindən geniş miqyaslı istifadə olunması ümumi



enerji balansının 20 faizini təmin edə bilər və bu qədər də üzvi yanacağa qənaət olunur. 20 il ərzində külək enerjisindən istifadə etməklə təxminən 2,4 milyon ton mazuta qənaət etmək və bu zaman 7,5 milyon ton karbon qazının atmosferə atılmasının qarşısını almaq mümkündür. Hazırda Yeni Yaşmada (2014) 50,0 və (2011) 1,7 MVt-lıq, Hökməlidə 8,0 MVt-lıq, Sitalçayda (2013) 25 MVt-lıq, Qobustanda (2011)- 2,7 MVt-lıq, Şurabad-1 (2011)-15MVt-lıq və Şurabad-2 (2011)-25 MVt-lıq, Pirəküşkül-1 (2012)- 60 MVt-lıq, Pirəküşkül-2(2013)- 150 MVt-lıq, Xızı (2013)- 3,6 MVt-lıq, Şurabad (2013)-33 MVt-lıq, Müşviq (2013)- 9,0 MVt-lıq, Dəniz külək parkı (2015)- 15MVt-lıq, Təmiz şəhər (2009)- 9,6MVt-lıq, Samux aqroenerji kompleksində (2015)- 5,0MVt-lıq KES-lər enerji sisteminə qoşulmuşlar. Bu sahədə dövlətimizin hədəfi: 2020-ci ilə qədər ölkədə KES-lərin gücünü 512,5 MVt, artırmaqdır. Belə ki, üç mərhələdən ibarət olacaq layihənin ilk hissəsi 2014-2016-cı illəri əhatə edəcək və burada ölkədəki KES-lərin gücü 150 MVt, 2017-2018-ci illərdə daha 150 MVt gücündə yeni stansiyalar tikiləcək. Sonuncu, üçüncü mərhələdə isə (2019-20-ci illər) gücü 212,5 MVt olan daha bir neçə bu tip stansiya tikilərək istifadəyə veriləcək. Respublikanın Tarif Şurası tərəfindən külək tarif modeli hazırlanıb. Bununla yanaşı, külək turbinlərinin idxalı gömrük və əlavə dəyər vergisindən (ƏDV) azad olunub.

### **Biokütlə enerji mənbələri**

Azərbaycan Respublikasında sənaye, kənd təsənnüfatı və sosial xidmət sahələrinin sürətli inkişafı biokütlədən istifadə etməklə enerji istehsalı üçün yeni imkanlar açır. Ölkədə biomaddələrin aşağıdakı mənbələri mövcuddur:

- ✓ yanma qabiliyyəti olan sənaye tullantıları;
- ✓ meşə təsənnüfatı və ağac emalı sahələrinin tullantıları;
- ✓ kənd təsənnüfatı məhsulları və üzvi birləşmə tullantıları;
- ✓ məişət və kommunal sahələrinin tullantıları;
- ✓ neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş sahələrdən alınan tullantılar.

İqtisadiyyatın bütün sahələrində istehsal tullantılarının tərkibinin çox hissəsini biokütlə maddələri təşkil edir. Həmin biokütlə maddələrindən elektrik enerjisinin istehsalında istifadə olunan bioqaz, biomaye və bərk biokütlənin alınması mümkündür. Belə ki, Azərbaycan Respublikasında hər il tullantıların zərərsizləşdirilməsi poliqlonlarına 2,0 milyon tondan çox bərk məişət və istehsalat tullantıları atılır. Bakı və ölkənin iri sənaye şəhərlərində ictimai binaların qızdırılmasındakı çətinlikləri aradan qaldırmaqda bərk məişət və istehsalat tullantılarının utilizasiya olunması (emal edilməsi) həmin problemlərin qismən aradan qaldırılmasını təmin etmiş olardı. Elmi tədqiqat institutlarının araşdırmalarına görə, Azərbaycanda enerji məhsulu kimi istifadə oluna bilən biokütlənin həcmi 200 min tondur. Bunun 60%-i meşə və kənd təsənnüfatı məhsulları təşkil edir, 20%-i məişət və 20%-i istehsalat tullantılarıdır. Energetik resurs kimi əsasən kənd təsənnüfatı tullantılarından (peyin) istifadə olunur. Azərbaycanda hər il peyin yığımının həcmi belədir: iri buynuzlu mal-qara 120 min ton; donuz 32,5 min ton; qoyun və keçi 7,6 min ton; quşlar 7,5 min ton.

Parçalanmayan üzvü tullantılar - köhnə şinlər, plastmaslar, sintetik lifli materiallar və s.-dir. Təkcə sənaye tullantılarının həcmi ildə 1,0 min tona yaxındır. Bir çox hallarda tullantıların material emalı iqtisadi əlverişli olur, belə hallarda tullantıların energetik emalı iqtisadi cəhətdən daha səmərəlidir. Xüsusilə bu, çirklənmiş üzvü maddə və materiallara aiddir (plastmas, kağız, karton və ağac tullantıları). Məişət tullantılarının yandırılmasından enerji hasilatı 2009-cu ildən Balaxanıda "Təmiz Şəhər" ASC-nin "Bakı Bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması Zavodu"nda quraşdırılmış, gücü 44-MVt olan elektrik stansiyasında tətbiq edilir. Bundan başqa, ayrı-ayrı fərdi təsənnüfatların istixanalarında fındıq qabığı, salafan qırıntıları və digər tullantı materiallarından istilik enerjisi əldə edilir. Azərbaycanda biokütlədən alınan enerjinin də gücünün artırılması nəzərdə tutulur. Belə ki, 2014-2016-cı



illərdə yeni tikiləcək stansiyalar hesabına bu növ enerjinin gücü 100 MVt, 2017-2018-ci illərdə isə 200 MVt artırılacaq. Sonuncu, 2019-2020-ci illəri əhatə edən 3-cü mərhələdə isə ölkədə biokütlə enerjisinin istehsalı daha 215 MVt artırılacaq. Beləliklə, 2020-ci ilin sonuna kimi Azərbaycanda yeni tikiləcək stansiyalar hesabına biokütlə enerjisinin gücü 515 MVt gücündə artırılmalıdır.

### Geotermal enerji mənbələri

Enerji istehsalında və istehlakında geotermal enerji mənbələrindən istifadənin üstünlüyü ondan ibarətdir ki, onların tətbiqi iri həcmli maliyyə vəsaitlərini tələb etmir. Yaşayış binalarında istifadə olunan enerjiyə maksimum qənaətin edilməsi getdikcə global xarakter daşıyır. Qərbi ölkələrində, eləcə də, Şərqi bəzi ölkələrində (Yaponiya, Çin, Hindistan, Türkiyə) bu enerjiden minimum istifadə və maksimum yararlanma proqramlarına çoxdan start veriblər. Bu baxımdan isitmə sistemlərinin isidici agentinin qızdırılmasına sərf olunan yanacaq qənaət qarşıya qoyulan ümdə məsələlərdəndir. Məlumdur ki, suyun vahid kütləyə düşən istilikkeçirməsi təbii qazdan 2,2 dəfə, neftdən isə 3,3 dəfə artıqdır. Bu səbəbdən də, daha uzunömürlü, ekoloji təmiz, təmirə yararlı, fasiləsiz və qənaətli işləyən effektiv göstəricilərə malik, sadə və rahat istismar oluna bilən sistem - su isitmə sistemidir. Yanacaq sərf etmədən hazır isidici agentin əldə edilməsinin ən səmərəli yolu isə yer təkinin istiliyindən bəhrələnərək yeraltı isti su qeyzərlərin tətbiqidir. Azərbaycan Respublikası ərazisi termal sularla zəngindir. Respublikamız da 200 qrupdan artıq geotermal enerji və mineral su mənbəyinə malikdir ki, bunların da 1000-dən artıq çıxışı vardır. Bu mənbələr əsasən Böyük və Kiçik Qafqaz dağları, Abşeron yarımadası, Talış dağ-yamac zonası, Kür çökəkliyi və Xəzəryanı-Quba ərazisi kimi geniş sahələri əhatə edir. Azərbaycanda geotermal enerji və mineral su mənbələrinin ümumi ehtiyatı təxminən 16 mln l/gündür. Dövlət Statistika Komitəsinin 2012-ci ildəki məlumatına görə təkcə geotermal potensialın proqnoz olunan ehtiyatı 245604 m<sup>3</sup>/gün-dir. Aşağıdakı cədvəl 3-də respublika üzrə termal sularının proqnozlaşdırılan ehtiyatları verilmişdir. Belə qənaətə gəlmək olar ki, respublikamızın geotermal su ehtiyatı mənbələrindən istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Cədvəl 3.

### Ölkədə geotermal sularının proqnozlaşdırılan ehtiyatları

Hidrogeoloji bölgələr	Suyun hərarəti (0C)	Proqnozlaşdırılan ehtiyatlar m <sup>3</sup> /gün
Böyük Qafqazın dağ-yamac zonaları	35-50	2000
Qusar dağətəyi ovalıqları	30-67 39-97	21654
Abşeron yarımadası	20-90	20000
Kiçik Qafqazın dağ-yamac zonaları (mineral bulaqlar)	30-74	4171
Naxçıvan MR	40-53	3000
Talış dağ-yamac zonası	31-43	14405
Lənkəran ovalığı	44-64	7908
Kür çökəkliyi	26-95	172466
Respublika üzrə cəmi:		245604

Azərbaycan unikal bir ölkədir ki, burada uzun illərlə çoxlu palçıq vulkanları fəaliyyət göstərir ki, onların da əksəriyyəti yerin təkindəki istiliyi palçıq gölməçələrinə çıxarır. Zənnimizcə, bu istilikdən də iqtisadi səmərə almaq olar. Bərpa olunan enerji istehsal edən qurğuların (bioqaz, günəş və külək qurğuları) Azərbaycanda istehsalı, quraşdırılması və onlara xidmət uğurlu fəaliyyətlərdən hesab edilə bilər. Bu sahədə yerli şirkətlərlə yanaşı, respublikamızda fəaliyyət göstərən xarici şirkətlər də öz töhfələrini verirlər. Belə ki, BP



şirkəti və onun layihə tərəfdaşları artıq alternativ enerji mənbələri hesabına işləyən 600 MVt-lik qurğular quraşdırmışlar. Respublikamızda “Külək”, ”Günəş” və “Biokütlə” enerjisi ilə işləyən elektrik stansiyalarının sayı ildən-ilə artır. Aşağıda verilmiş cədvəldə bunu görə bilərik. Bundan başqa, hazırda Azərbaycan alimləri “Qravitasiya enerjisi” ilə bağlı layihə üzərində işləyirlər. Vaxtilə “Qravitasiya enerjisi” haqqında Nyuton və Hügensin elmi araşdırmaları olub, lakin nəticəsiz qalıb. Bu enerji hesabına yerin bir kvadrat santimetrindən 720 kilovat enerji almaq mümkündür. Hazırda dünya, vaxtı keçmiş atom elektrik stansiyalarının (AES) təhlükəsinə görə onlardan bütövlüklə imtina üzərində düşünür. Qravitasiya enerjisi ilə bağlı ideyanın Azərbaycan tərəfindən reallaşması isə çox böyük elmi nailiyyət ola bilər. Göründüyü kimi, Azərbaycanda alternativ enerji mənbələrindən geniş istifadə imkanları vardır. Energetiklərin qənaətcə, alternativ enerji mənbələrindən istifadə hesabına Azərbaycanda istehsal olunan elektrik enerjisinin 5-7, istilik enerjisinin isə 10%-ə qədər artırmaq mümkündür. Azərbaycan Respublikasında ABOEM hesabına istehsal olunmuş elektrik enerjisinin həcmi cədvəl 4-də verilmişdir:

Cədvəl 4.

**Respublikada fəaliyyətdə olan “Külək”, “Günəş” və “Bioenerji” stansiyaları**

Quraşdırılmış elektrik stansiyaları	İstifadəyə verilib, il	Qoyuluş gücü (MVt)
BP şirkəti və onun layihə tərəfdaşları	2016	600,0
Təmiz şəhər KES	2009	9,6
Yeni Yaşma KES	2011	1,7
Şurabad-1 KES	2011	1,5
Şurabad-2 KES	2011	25,0
Pirəküskül-1	2012	60,0
Gəncə gil-torpaq zavodu GES	2011	25,0
İmişli şəkər zavodu	2011	24,0
Pirəküskül-2	2013	150,0
Xızı KES	2013	3,6
Şurabad KES	2013	33,0
Müşfiq KES	2013	9,0
Balaxanı BMTEZ	2012	38,0
Neft daşları ES	2015	48,0
Naxçıvan MR GES	2015	20,0
“Azərkimya” DŞ ES		12,5
Hökmalı KES	2015	8,0
Sitalçay KES	2013	3,6
Qobustan (HES) KES	2011	2,7
Şəki KSES		1,88
Yeni Yaşma KES	2015	50,0
Qobustan (HES) GES	2015	1,2
Dəniz külək parkı	2015	15,0
Samux aqrienerji kompleksində KES	2015	5,0
Qobustan (HES) BİO	2015	0,7
Samux (layihə 2,8 MVt) GES	2015	2,8
Sumqayıt (layihə 2,8 MVt) GES	2014	2,2
Suraxanı (layihə 2,8 MVt) GES	2014	1,6
Qaradağ (layihə 4 MVt) GES	2014	1,2
Pirallahı (layihə 2,8 MVt) GES	2014	1,1
Cəmi		1157,88

İstilik nasosları vasitəsilə alınan istilik enerjisinin hasilatı isə 2014-cü ildə 5448,8 Qkal, 2015-ci ildə isə 6315,3 Qkal təşkil etmişdir. İllik artım 115,9% olmuşdur. Bir neçə il əvvəllə qədər ənənəvi mənbələr hesabına əldə edilən enerji əhaliyə böyük dotasiya hesabına satılırdı. Ancaq indi bu sahədə bazar şərtlərinə cavab verən qiymətlər tətbiq edilir.



**Azərbaycan Respublikasında ABOEM hesabına istehsal olunmuş elektrik enerjisinin həcmi**

<b>Energetik mənbələr</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>ABOEM-də elektrik enerjisinin mənbələr üzrə xüsusi çəkisi, %</b>
Elektrik enerjisi, mln.KVt.s	1494,3	1816,0	100,0
O cümlədən:			
Hidro	1294,0	1603,9	88,3
(ondan) KSES üzrə	23,6	31,0	(1,93)
Biokütlə və tullantılar	174,0	181,9	10,0
Külək	23,4	25,6	1,4
Günəş	2,9	4,6	0,3

**Mənbə: 5.**

Hökumət isə kiçik SES-lərdə hasil edilən elektrik enerjisinin 1 kilovatını 2,5 qəpiyə, külək elektrik stansiyalarında hasil edilən elektrikin 1 kilovatını isə 4,5 qəpiyə alır. Yəni alternativ enerjiden istifadəni genişləndirmək üçün artıq iqtisadi zəmin yaranıb. Qeyd etmək istərdik ki, hazırda İES-lər və SES-lər “Azərenerji MMC”-nin tabeliyində, Alternativ enerji stansiyaları “ABOEM üzrə Dövlət Agentliyi” tabeliyində, bir neçə stansiyalar isə xüsusi şirkət və ya sahibkarların ixtiyarındadır və gələcəkdə bu sahədə sahibkarlığın inkişafına daha çox yer veriləcəkdir. Məlumdur ki, “Elektroenergetika” yeganə sahədir ki, onun hazır məhsul anbarı yoxdur və enerji istehsalı tələbatdan asılıdır. Belə olan halda hasilatın və satışın bir əldən idarə olunması dövlətin iqtisadi maraqlarına uyğun gəlir. Həm daxili, həm də xarici idxalın tənzimlənməsi asanlaşar, iqtisadi hesabatların yerinə yetirilməsi də yüngülləşər (bütün göstəricilər bir qurumdan alınar). Enerji strateji məhsul olduğundan, onun tarif qiymətləri də dövlətin nəzarətində olması vacibdir. Ayrı-ayrı sahibkarların istehsal etdikləri enerjiyə özbaşına qiymət qoymasına yol vermək olmaz, çünki, bu sosial narazılığa səbəb ola bilər. Belə ki, respublikamızda elektroenergetika sahəsi üzrə ixtisaslaşdırılmış klasterlərin yaradılmasına ehtiyac vardır ki, bu da klasterlər vasitəsilə dünya standartlarına uyğun innovasiyaların tətbiqinin həyata keçirilməsi, müştərəkləşmə layihələrinin və sahələrarası təşkilatların işində intensiv qarşılıqlı əlaqələrin genişləndirilməsinə təkan verəcəkdir. Müasir dövrdə alternativ enerjetikanın dünya standartlarına uyğunlaşdırılması, idarəetmə mexanizminin təkmilləşdirilməsi baxımından peşəkar mütəxəssislərin yetişdirilməsi əsas götürülməlidir. Belə ki, ekoloji cəhətdən təmiz elektrik enerjisinin əldə edilməsi, neft-qaz resurslarına qənaətə nail olunması, ixracatın artırılması və s. məsələlər öz həllini tapmalıdır.

**Nəticə**

Beləliklə, Azərbaycanda günəş enerji mənbəyi, kiçik su elektrik stansiyaları, külək elektrik stansiyaları, biokütlə enerji mənbələri, geotermal enerji mənbələrindən istifadə sahəsində geniş imkanlar mövcuddur. Ölkədə bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadənin iqtisadi, ekoloji və sosial məqsədəuyğunluğu müəyyən edilərək bu sahədə baş verən proseslər müsbət dəyərləndirilməlidir. Eyni zamanda, bu istiqamətdə görülmüş işlərin, inkişaf xüsusiyyətlərinin təhlili bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə sahəsində innovasiyaların tətbiqini, enerjetikanın dünya standartlarına uyğunlaşdırılmasını, idarəetmə mexanizminin təkmilləşdirilməsini tələb edir.



## Ədəbiyyat

1. Alternativ və Bərpa Olunan Enerji Mənbələri üzrə Dövlət Agentliyinin materialları <http://www.area.gov.az/>
2. “Elektroenergetika haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu (3 aprel 1998-ci il № 459-İQ).
3. Azərbaycanın Dayanıqlı Enerjinin İnkişaf Etdirilməsinə Dəstək. Azərbaycanda bərpa olunan enerji layihələrinin İqtisadi və Maliyyə Təhlili üzrə 3-cü Komponentin Hesabatı. Bakı. 2015.
4. AR-da alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə olunması üzrə Dövlət Proqramı. Bakı. 21 oktyabr, 2004-cü il.
5. 2015-ci ildə Azərbaycan Respublikasında alternativ və bərpa olunan enerji və ondan səmərəli istifadə olunması sahəsində görülmüş işlər barədə Dövlət Agentliyinin Hesabatı.

***Bu iş Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə yardımı ilə yerinə yetirilmişdir – Qrant № EIF-BGM-3-BRFTF-2+/2017-15/13/5-M-11***

***R.П. Султанова, М.Р. Айюбов, Н.В. Ахмедов,  
М.А. Абдалова, В.З. Рамазанов, К.П. Пириев***

***Определение экономической, экологической и социальной деятельности использования возобновляемых в Азербайджане***

### ***Резюме***

*Рассмотрены особенности и тенденции развития использования источников солнечной энергии, малых гидроэлектростанций, ветряных электростанций, источников энергии биомассы, развития источников геотермальной энергии, исследованы тенденции использования возобновляемых источников энергии. Процессы в этой области положительно оцениваются, определяя экономическую, экологическую и социальную осуществимость использования возобновляемых источников энергии в стране. Целесообразность использования возобновляемых источников энергии в Азербайджане оправдана.*

***Ключевые слова:*** возобновляемая энергия, энергия, солнечная энергия, энергия ветра, гидроэнергетика, биоэнергетика, геотермальная энергия.

***R.P.Sultanova, M.R.Ayyubov, N.V.Ahmadov,  
M.A.Abdalova, V.Z.Ramazanov, K.P.Piriyev***

***Determination of economic, ecological and social expediency of using renewables in Azerbaijan***

### ***Summary***

*Development peculiarities and trends in the use of solar energy sources, small hydroelectric power plants, wind power plants, biomass energy sources, development of geothermal energy sources are considered, trends in the use of renewable energy sources are studied in the article. Processes in this area are positively assessed determining the economic, environmental and social feasibility of using renewable energy sources in the country. The expediency of using renewable energy sources in Azerbaijan is justified.*

***Keywords:*** Renewable Energy, Energy, Solar Energy, Wind Energy, Hydropower, Bioenergy, Geothermal Energy

***Elmi redaktor: i.f.d., dos. Y.Məmmədov***

***Daxil olub: 13.12.2019.***

***Çapa qəbul olunub: 16.12.2019.***