

DOI: <https://doi.org/10.36719/2663-4619/87/103-108>

Munis Ağabəy oğlu Əsədli

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
magistrant
asadli.munis@gmail.com

KÜLƏK ENERJİSİNİN DAĞLIQ ŞİRVAN İQTİSADI ZONASINDA ENERJETİK XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN TƏDQIQI

Xülasə

Məqalədə Azərbaycan Respublikasında bərpa olunan enerjinin tarixi, inkişafı və statistikasını haqqında məlumat verilmişdir. Eyni zamanda Dağlıq Şirvan iqtisadi zonasında bərpa olunan enerjinin bir növü olan, külək enerjisinin potensialı, ərazinin iqtisadi və coğrafi mövqeyi haqqında məlumatlar vardır. Dağlıq Şirvan iqtisadi zonasında mövcud olan külək elektrik stansiyaları və külək enerjisindən istifadəsinə dair məlumatlar da verilmişdir. Külək enerjisindən həm Dağlıq Şirvan iqtisadi ərazisində, həm də respublikanın digər ərazilərində istifadəsi və səmərəliliyi haqqında məlumatlar da vardır. Respublikanın hansı zonalarında külək enerjisinin yüksək potensiala sahib olması və istifadə sahəsində səmərəliliyin artırılmasına dair təkliflər təqdim olunmuşdur.

***Açar sözlər:** külək enerjisi, külək turbinləri, inventör, qüllə, pər*

Munis Aghabay Asadli

Azerbaijan State Oil and Industry University
master student
asadli.munis@gmail.com

Study of energetic properties of wind energy in Mountainous Shirvan economic zone

Abstract

The article provides information on the history, development and statistics of renewable energy in the Republic of Azerbaijan. At the same time, there is information about the potential of wind energy, which is a type of renewable energy, and the economic and geographical position of the area in Mountainous Shirvan economic zone. Information on wind power plants and the use of wind energy in the Mountainous Shirvan economic zone is also provided. There is information about the use and efficiency of wind energy both in the economic area of Mountainous Shirvan and in other areas of the Republic. In which areas of the republic wind energy has a high potential and suggestions for increasing the efficiency in the field of use have been made.

***Keywords:** wind energy, wind turbines, inventors, tower, par*

Giriş

Bərpa olunan enerjini (təbiətdən təbii şəkildə əldə edilə bilən və özünü bərpa edən bir enerji mənbəlidir) yaşıl enerji olaraq adlandırmaq olar. Bununla yanaşı, bərpa olunan enerji növləri təbiətə zərər verən karbon qazının və digər kimyəvi tullantıların azaldılması baxımından çox üstündür. Eyni zamanda təbii mənbələr olduqları üçün idxal edilməyə ehtiyac duyulmur. Bu da enerji məsələsində xaricdən asılılığın minimallaşdırılması kimi bəzi məqamlarda olduqca əhəmiyyətlidir.

Yaşıl enerji mənbələrinin ənənəvi enerji mənbələrindən fərqləndirən üç əsas növü bunlardır:

1. Bərpa olunan enerji mənbələri tükənməzdir;
2. Bərpa olunan enerji mənbələri tam təhlükəsiz, iqlim üçün heç bir zərəri yoxdur;
3. Bərpa olunan enerji mənbələri yerli və təbii mənbələrdir.

Bərpa olunan enerji mənbələrinin dünya üzrə istifadəsinə nəzər etsək, xüsusən də inkişaf etmiş ölkələrdə istifadənin artımını aşkar şəkildə görürük. ABŞ, Çin, Yaponiya və Avropa Birliyinə üzv olan ölkələrdə və iqtisadi cəhətdən sürətlə inkişaf edən bir çox dövlətlərdə bu sahədə ciddi işlərin aparıldığı və enerji təhlükəsizliyinin təmin edilməsində yaşıl enerji növlərindən istifadənin yüksək olduğunu görürük. Beynəlxalq Enerji Agentliyinin hesabatlarına nəzər etsək, bu sahəyə ciddi və yüksək miqdarda investisiya qoyuluşunu açıq-aşkar görürük, bu da qlobal enerji sistemində bərpa olunan enerji mənbələrinin payının gündən-günə sürətlə artımı deməkdir.

Hər kəsin bildiyi kimi, ölkəmizdə neft-qaz ehtiyatları çoxdur. Statistika əsasən, neft və qaz ehtiyatımız hələ bundan sonra uzun illər daxili tələbatımızı ödəməyə və xaricə satmağa imkan verəcək qədər çoxdur. Yaşıl enerji mənbələrindən istifadə ölkəmizdə istehsal olunan enerjinin potensialını daha da yüksəldir.

Külək havanın üfiqi istiqamətdə hərəkətidir. Başqa cür desək, atmosferin aşağı qatlarında, yer səthinə yaxın yerdə havanın hərəkətidir. Küləyin hərəkəti nəticəsində istilik və rütubət bir yerdən digər yerə daşınır. Bəs külək necə yaranır? Barik qradiyentin təsiri altında külək təzyiq yüksək olan sahədən aşağı olan sahəyə doğru hərəkət edir. Bu atmosfer təzyiqinin müxtəlif ərazilərdə müxtəlif olmasından irəli gəlir, istiqamət və sürəti ilə səciyyələnir. Bəs bu təzyiqlər fərqi necə yaranır? Bunun səbəbi belə izah olunur: Günəş şüalarının dünyanın müxtəlif yerlərinə fərqli miqdarda istilik ötürməsidir. Belə ki, bu vəziyyətdə hava kütləsi bəzi ərazilərdə çox, bəzi ərazilərdə isə az qızır. Məlumdur ki, hər bir maddə qızarkən genişlənir, soyuduqca isə sıxılır. Hava da isindikə genişlənir və eyni həcmdə olan soyuq hava kütləsindən az olur və yuxarı qalxır. Başqa sözlə, isti hava soyuq havadan yüngül olduğu üçün havada basqı yaranır. İsti hava yüngül olduğundan yuxarı qalxdıqca onun yerinə soyuq hava keçir. Bu da küləyin yaranmasına səbəb olur. İki ərazi arasında temperatur fərqi nə qədər çox olarsa, təzyiqlər fərqi də çox olur. Bu da küləyin sürətinə təsir edir. Küləkləri əsdiyi cəhətin adı ilə adlandırırlar. Ümumilikdə isə küləyin növündən aslı olmayaraq gücü və istiqaməti flüger adlanan cihazla ölçülür. Küləyin sürətini (m/san və ya km/saat) anemometrlə ölçürlər. Küləyin gücü isə sürəti ilə düz mütənasibdir. Küləyin gücünü isə 12 ballıq Bofort şkalası ilə ölçürlər (Yusifbayli, Nasibov 2016).

Külək enerjisi Günəşin təsiri nəticəsində yarandığı üçün o da bərpa olunan enerjinin bir növüdür. Külək enerjisinin ümumi Yer kürəsindəki miqdarı bütün çayların enerjisindən 100 dəfədən də çoxdur. Külək enerjisi sürətinin kubu ilə düz mütənasibdir. Lakin külək enerjisinin bu qədər çox olmasına baxmayaraq, biz bundan tam faydalana bilmirik. Hesablamalara görə, külək enerjisindən faydalı istifadə miqdarı 59.3% təşkil edir. Biz bunun müəyyən bir hissəsini istifadə edə bilirik. Ən müasir külək qurğularının belə faydalı iş əmsalı 50% civarındadır.

Külək enerjisinin ta qədim zamanlarda ilk olaraq mexaniki enerjiyə çevirərək istifadə ediblər. Külək enerjisinin mexaniki enerjiyə çevrilməsinin çox qədim tarixi vardır. Bizim eradan əvvəl İranda taxıl döymək üçün şaquli oxlu külək mühərrikləri yaradılmışdır. Zaman keçdikcə bu mühərriklər Yaxın Şərq ölkələrinə də yayılmağa başladı. Avropada isə bu cür mühərriklər X əsrdə Səlib yürüşündən sonra yayılmağa başladı. Bu cür mühərriklərin istifadəsində Hollandiya XIV əsrdə Avropada birinci yerdə idi (2).

Elm və texnika inkişaf etdikcə külək enerjisinin digər enerji növlərinə keçməsi lazım oldu. Müasir texnikada külək enerjisindən daha çox elektrik enerjisinin istehsalında istifadə olunur. Çünki elektrik enerjisi universal enerji olduğundan, digər enerji növlərinə asanlıqla keçə bilər. Hazırda dünyanın çox ölkəsində küləkdən enerji istehsal etmək üçün külək elektrik stansiyaları quraşdırılmışdır. Külək elektrik stansiyalarında külək çarxları küləkdən gələn mexaniki enerjini elektrik enerjisinə çevirmək üçün elektrik generatorlarına qoşulur. Məlum olduğu kimi, küləyin istiqaməti, sürəti və gücü dəyişkəndir. Ona görə də küləyin sürətindən aslı olaraq istehsal olunan enerjinin miqdarı müxtəlif olur. Bu səbəbdən enerjini vaxtdan aslı olaraq müntəzəmləşdirmək üçün elektrik akkumulyatorlarından istifadə olunur.

Külək elektrik stansiyalarının tikintisi zamanı bəzi nüanslara diqqət edilməlidir:

1. Küləyin mövcudluğu;
2. Tikinti üçün torpağın uyğun olması;

3. Sahədən istifadənin əlçatan olması;
4. Elektrik xətlərinə girişin olması;
5. Ekoloji təsirlər.

Külək enerjisini sabit cərəyana çevirən stansiyaların gücü çox vaxt 0.4-3 kVt arasında dəyişir. Bu enerji bizə elektrik akkumulyatorlarının doldurulmasında, fermaların və kiçik binaların işıqlandırılmasında istifadə olunur. Bu növ elektrik stansiyaları adətən digər stansiyalarla paralel işlədilir. Bu növ stansiyaların çatışmayan cəhətləri elektriki uzaq məsafəyə ötürə bilməməsi və batareyalardan səmərəli istifadəyə imkan verməməsidir. Dəyişən cərəyan istehsal edən külək elektrik stansiyalarında bu növ çatışmazlıqlar olmadığından onlar daha əlverişli və daha çox yayılmışdır. Həmçinin dəyişən cərəyanlı Külək ES-lərdə asinxron mühərriklərdən istifadə olunduğu üçün daha ucuz və konstruksiyası sadədir. Elektrik gücünə görə Külək ES-lərin üç növü vardır (3):

1. Gücü 0.1-10 kVt olan kiçik ES-lər;
2. Gücü 10-100 kVt olan orta güclü ES-lər;
3. Gücü 100 kVt və daha çox olan güclü ES-lər.

Külək enerjisi dünya üçün çox əhəmiyyətlidir. Dünyanın demək olar ki, hər yerində külək enerjisindən istifadə olunur. Dünya üzrə statistikaya nəzər saldıqda, 2020-ci ildə külək enerjisindən istifadə 733 GVT olduğunu görürük.

Dünya üzərində külək enerjisinin 2010-cu ilədək ən çox istifadəçisi Çin və Hindistan idi. Elm və texnika inkişaf etdikcə bu siyahıya Şimali Amerika və Avropa da daxil olundu. Çində sadəcə 2015-ci ildə istehsal olunan külək enerjisinin ümumi miqdarı 145 GVT olmuşdur. Həmin ildə Çində istehsal olunan enerji dünyada istehsal olunan ümumi külək enerjisinin yarısını təşkil edirdi. 2020-ci ildə Danimarkada külək enerjisi 56%, Uruqvayda 40%, Litvada 36%, İrlandiyada 35%, Böyük Britaniyada 24%, Portuqaliya və Almaniyada 23%, İsveçrədə 16%, ABŞ-da 8%, Çində isə 6% təşkil edirdi.

2018-ci ildə dünyada istehsal olunan ümumi enerjinin 4.8%-i külək enerjisinin payına düşürdü. Bu göstərici 4 il əvvəlində 3.1% idi. Həmin ildə Avropada külək enerjisinin istehsalının miqdarı 18.8% olmuşdur. Yaxın Şərq, Latin Amerikasası və Afrikada külək enerjisinin istehsalı 8%-dən 10%-dək artmışdır.

Azərbaycan da bərpa olunan enerji mənbələri üzrə yüksək potensiala sahibdir. Ölkəmizdə bərpa olunan enerji mənbələrinin potensialı 27000 MVt təşkil edir. O cümlədən külək enerjisinin potensialı 3000 MVt təşkil edir. Bu sahədə görülən işlərdən biri də 2020-ci il 22 sentyabrda Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin 1159 nömrəli fərmanı olmuşdur. Azərbaycanda Energetika Nazirliyinin yanında Bərpa Olunan Enerji Mənbələri Agentliyi yaradılmışdır.

Azərbaycanda bərpa olunan enerji üzrə hidro enerji 1158.8 MVT (30 stansiya 20 kiçik su elektrik stansiyası), külək enerjisi 66.1 MVt (7 stansiya 2-i hibrid), bioenerji 37.7 MVt (2 stansiya 1-i hibrid), Günəş enerjisi 45.9 MVt (12 stansiya 2-i hibrid) təşkil edir. Hibrid stansiyalardan 1-i Qobustanda külək enerjisi 2.7 MVt, günəş 3MVt və bioenerji 0.7 MVt olaraq əsaslı qurğular quraşdırılmışdır (Məmmədov, 2003).

2021-ci ilin ölkəmiz üzrə statistikasına nəzər salsaq, istehsal olunan enerjinin 27.8 milyard kVt/saat təşkil etdiyini görürük. Burada İES-lərin payı 26.2 milyard kVt/saat SES-lərdə 1277.3 milyon kVt/saat təşkil edir. Yerdə qalan 339.9 milyon kVt/saat enerji isə külək, günəş və bioenerjinin payına düşür. İl ərzində istehsal olunan enerjinin 91.5 milyon kVt/saat, külək enerjisinin 55.2 milyon kVt/saat, Günəş enerjisinin 193.2 milyon kVt/saat, enerji isə bioenerjinin (bərk məişət tullantılarının yandırılması) payına düşür. Azərbaycanda bərpa olunan enerji ümumi istehsal olunan enerjinin 5.8%-ni təşkil edir (Bədəlov, Kəlbəyev, 2014).

Azərbaycanda bərpa olunan enerjinin inkişafı və yüksək potensiala sahib olan 8 ərazi seçilmişdir. Seçilmiş ərazilərdən 3-ü pilot layihəsi üzrə həyata keçirilmə ilə bağlı tədbirlər görülür. Azərbaycanda olan üçpilləli Enerji İnkişafı modeli layihəsinin tərkib hissələrindən biri olan “ev-1” elektrostansiya prinsipi çərçivəsində ABOEM texnologiyaları istifadə etməklə yaşayış və qeyri-yaşayış məntəqələrinin enerji təchizatı günəş, külək, geotermal və bioenerji hesabına hibrid formalı

elektrik stansiyaları prinsipi daxilində yaşayış yerlərində yerli enerji mənbələri hesabına enerji təchizatının formalaşdırılması özünü göstərir.

Samux Aqroenerji Yaşayış Kompleksinin 50 mindən çox əhalisi olan yaşayış sahəsində hibrid formalı stansiyalarda istehsal olunan enerji, buradakı enerji təchizatının təmin olunması eksperimental poliqondur. Bu da təcrübənin digər rayonlarda tətbiqinin, xüsusən enerji təchizatının zəif olduğu bölgələrin enerji təchizatı üçün geniş şərait yaratması müsbət qarşılır (6).

Ənənəvi ehtiyatların azalması və bu ehtiyatların bərpa olunmaması, eləcə də yanacaq növlərinin qiymətlərinin dəyişkən olması, neft və qaz kimi ehtiyatların ölkələrdə istifadəsinin ekoloji tarazlığın pozulmasında mühüm rol oynaması artıq böyük problemdir. Bu da günü-gündən bərpa olunan enerji mənbələrinə ehtiyacın artmasına səbəb olur.

Azərbaycan külək enerjisindən istifadəyə görə çox əlverişli mühitə sahibdir. Xəzər sahili ərazilərdə külək potensialı çox yüksəkdir. Xüsusilə Bakı, Sumqayıt, Abşeron, Binə, Maştağa və s. ərazilərdə külək potensialı yüksək olduğu üçün istifadəsi daha məqsədəuyğundur. Azərbaycanda küləyin rejimi çox mürəkkəbdir. Bunun səbəbi ölkə ərazisinin 60%-nin dağlıq zonalardan ibarət olması ilə əlaqədardır (7).

Ölkəmizin şərq bölgərində ən çox şimal-şərq, şimal-qərb küləkləri əsir. Bu ərazilərdə şimal küləyinin illik orta sürəti 6-10 m/san-ə çatır. Bu zonalarda küləyin 25%-nin sürəti 11-15 m/san civarındadır. Ölkəmizdə fyon küləkləri də olur ki, bu zaman temperaturun kəskin artması müşahidə olunur. Dağlıq ərazilərimizdə fyon küləkləri əsən zaman qar sürətlə əriyir. Bundan əlavə olaraq ilin isti dövrlərində dağlıq ərazilərdə gecə-gündüz istiqaməti dəyişən dağ-dərə küləkləri də olur (8).

Azərbaycan Respublikasının iqliminə dağların və dağlıq zonaların təsiri böyükdür. Bunu başqa cür izah etsək, Böyük Qafqaz dağları sədd rolunu oyanayaraq şimal-şərqdən soyuq hava kütəsinin əraziyə daxil olmasına təsir edir. Bu da soyuq hava kütəsinin Qafqaz dağlarını keçərək ölkəyə Abşeron yarmadasından daxil olmasına səbəb olur. Bunun nəticəsidir ki, Zaqatala küləyinin orta illik sürəti 1.2 m/san olur. Abşeron yarmadasında isə bu göstərici 8.6 m/san-dir.

Azərbaycan Respublikası coğrafi mövqeyinə və iqlim şəraitinə görə alternativ enerji mənbələrindən istifadə üçün əlverişli imkanlara malik olan ölkələrdən biridir. Ölkədə çayların, günəşin, küləyin, yeraltı isti (geotermal) suların və biokütlənin enerjisindən istifadənin geniş imkanları vardır.

Azərbaycanda külək və günəş enerjisindən istifadə etmək üçün çox əlverişli iqlim şəraiti vardır. Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, külək enerjisinin istifadə gücünü 800 MVt-a çatdırmaq mümkündür. Külək enerjisindən istifadə etməklə ildə 4 mlrd. kVt-saat elektrik enerjisi istehsal etmək mümkün olarsa, ildə 1 mln. ton şərti yanacağa qənaət edilər və karbon qazının miqdarı 3,7 mln. ton azalar.

Elmi Tədqiqat Energetika İnstitutu respublikada olan meteoroloji stansiyalarda olan müşahidələrdən alınan materialları toplayıb qrup yaratmışdır. Bu qrupda olan materiallara əsasən rayonların landsaftlarına görə külək sürətinin paylanma rejimi bir neçə tiplə müəyyənləşdirilmişdir.

A tip rejim: Abşeron yarmadası və respublikanın şimal sərhədində Kür dilinə qədərki Xəzər sahili zonalar daxildir. Bu ərazilərdə küləyin orta illik sürəti 4 m/san-dən çox olur.

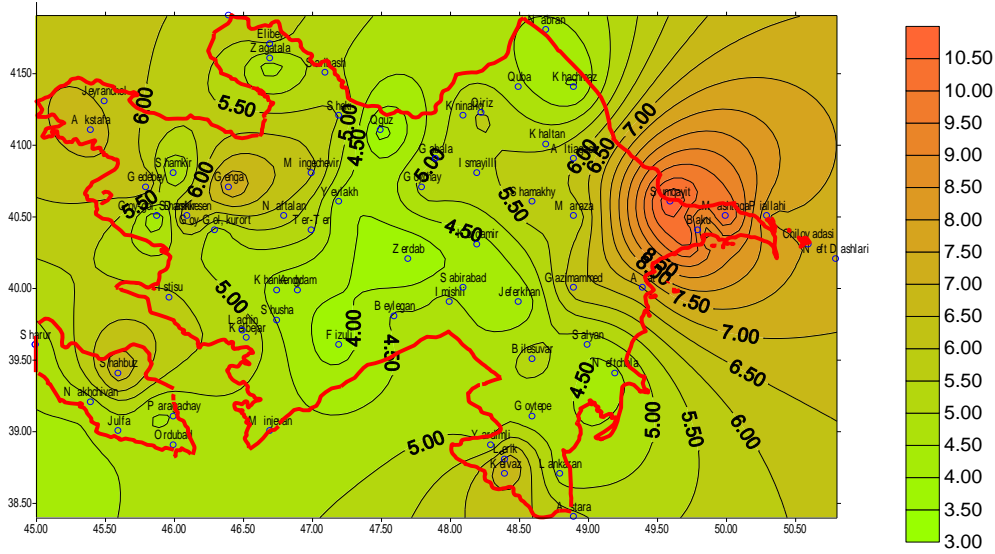
B tip rejim: Kür kənarı zonalar daxildir. Bu ərazilərdə küləyin orta illik sürəti 4 m/san – 3 m/san aralığında olur.

C tip rejim: Bu, əsasən respublikanın dağlıq rayonları üçün səciyyəvidir. Bu zonalarda küləyin orta illik sürəti 3 m/san-dən az olur. Bu zonalarda küləyin sürəti az olduğu üçün həmin zonalar külək enerjisinin istehsalı üçün yararsız hesab olunur. Burada bir nüans vardır ki, o da C zonalarına aid olan yüksək dağlıq zonalarının hələ yaxşı öyrənilməməsidir (9).

Respublikamızda olan illik külək ehtiyatının təbi şəraitinə və iqtisadi infrastrukturuna görə 800 MVt-a yaxın olduğu hesablanmışdır. Bu da ildə təxminən 2.4 milyard kVt/saat elektrik enerjisi deməkdir. Bu qədər enerji ildə 1 milyon tona yaxın şərti yanacaqdan alınan enerjiyə ekvivalentdir. Eyni zamanda külli miqdarda təbii yanacaq tullantısından azad olmağa imkan verir (Yusifbayli, 2016).

Hal-hazırda Qobustan ərazisində gücü 30 MVt olan külək elektrik stansiyası fəaliyyət göstərir. Azərbaycanda bərpa olunan enerji resursları qiymətləndirilərkən ən çox külək enerji potensialının Abşeron yarmadasında olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Uzunmüddətli tədqiqatlara əsasən, bu zonada küləyin orta sürəti 6 m/san-dən artıq olduğu müəyyənləşmişdir. Uzunmüddətli tədqiqatlar göstərir ki, Qobustan ərazisində təqdim olunmuş külək enerjisinin göstəricilərində bu potensialın yüksək olduğu üzə çıxmışdır (11).

Qobustan rayonunda 5,8 MVt gücündə hibrid tipli elektrik stansiyası tikintisinin tərkib hissəsi olan 2,7 MVt gücündə külək elektrik stansiyası layihəsinin həyata keçirilməsi əhalinin elektrik enerji təchizatını yaxşılaşdırmaqla yanaşı, “Azərbaycan Respublikası regionlarının 2009-2013-cü illərdə sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı”nda nəzərdə tutulan tədbirlərin də uğurla yerinə yetirilməsinə şərait yaradacaqdır (11).



Şəkil 1. Respublikanın külək xəritəsi

Uzunmüddətli aparılan tədqiqatlardan alınan nəticələrə əsasən yaradılmışdır (11).

Rayonda orta illik və orta aylıq temperaturun maksimum və mütləq minimum temperaturların paylanması əsas təkrar olur. Rayonun düzənlik ərazilərində mütləq maksimum temperatur 40-41°C, dağətəyi zonada 37-40°C, orta dağlığın aşağı zonasında 30-37°C, 1500-2000 m yüksəklikdə 27-30°C, yüksək dağlıqda (3000-3500 m-ə qədər) 20-30°C-yə qədər qalxır. Bir qayda olaraq, mütləq maksimum temperatur rayonun çox hissəsində iyul ayının ikinci yarısına təsadüf olunur (Bədəlov, Kəlbəyev, 2011).

Dağlıq Şirvan iqtisadi rayonu 4 inzibati rayondan – Şamaxı, Qobustan, Ağsu və İsmayıllı inzibati rayonlarından ibarətdir. İqtisadi rayonda 4 şəhər, 4 rayon, 8 qəsəbə, 106 kənd inzibati ərazi dairəsi və 275 kənd yaşayış məntəqəsi vardır. Dağlıq Şirvan iqtisadi rayonunda 121 bələdiyyə fəaliyyət göstərir. Rayonun ərazisi 6,06 min km²-dir ki, bu da respublika ərazisinin (86,6 min km²) 7%-ni təşkil edir. Rayon cənubdan Aran (Kür-Araz), şimal-qərbdən Şəki-Zaqatala, şimal və şimal-şərqdən Quba-Xaçmaz, şərqdən Abşeron iqtisadi coğrafi rayonları ilə həmsərhəddir.

Rayonun respublikanın digər inzibati-iqtisadi rayonlarında yerləşən əsas energetika mərkəzləri olan Mingəçevir, Bakı, Şirvan şəhərləri ilə nisbətən yaxınlıqda yerləşməsi rayona daha əlverişli şərtlərlə elektrik enerjisinin nəql edilməsinə imkan verir.

Dağlıq Şirvan iqtisadi coğrafi rayonu əlverişli iqtisadi-coğrafi mövqeyə malikdir. Havanın orta illik temperaturu bütün ərazi üçün müsbətdir. Onun ən yüksək göstəricisi 14,5°C olmaqla rayonun düzənlik hissələrində, xüsusilə Qobustan, Şamaxı və Ağsu rayonlarının cənubunun çox hissəsində müşahidə olunur. Bu zonanın nisbi yüksəkliyi 200-300 m təşkil edir. Bu zondan dağlıq zonaya tərəf getdikcə temperatur tədricən aşağı düşür, dağətəyi və alçaq dağlıq zonada orta illik temperatur (xüsusilə Babadağ zonasında) 0°C qədər azalır.

Nəticə

Dağlıq Şirvan iqtisadi zonasında inzibati rayonlar üzrə kifayət qədər torpaq sahəsinin olduğunu nəzərə alaraq külək enerjisindən istifadə üzrə avadanlıqlar tətbiq etməklə elektrik enerjisi istehsal edən sistemlər yaradıla bilər. Lakin Dağlıq Şirvan ərazisinə daxil olan bütün rayonlarda bu keçərlidir deyil. Sadəcə Qobustan rayonu üçün külək enerjisinin tətbiqi daha uyğundur. Müasir avadanlıqlar tətbiq etməklə elektrik enerjisi hasil edib istehlakçını təmin etmək olar.

Ədəbiyyat

1. Yusifbayli, N., Nasibov, V. (2016). Global trends & renewable energy policy of the Azerbaijan Republic in new economic development. Caspian Oil&Gas, Conference 02-03 June, Baku.
2. <https://www.desware.net/sample-chapters/d06/D10-002.pdf>
3. <https://bibaktim.net/yel-degirmeni-ve-ruzgar-turbini-nedir-nasil-calisir-farklari-nelerdir/>
4. Məmmədov, Q.Ş. (2003). Azərbaycan Respublikasının dövlət torpaq kadastrı: hüquqi, elmi və praktiki məsələləri. Bakı: "Elm" nəşriyyatı, 448 s.
5. Bədəlov, A.B., Kəlbəyev, R.K. (2014). Azərbaycan Respublikasının günəş enerji mənbələrinin istifadəsi və kadastrı. Bakı.
6. <http://www.area.gov.az>, <http://www.ren21.net>, <http://www.stat.gov.az>
7. <https://minenergy.gov.az/az/alternativ-ve-berpa-olunan-enerji/azerbaycanda-berpa-olunan-enerji-menbelerinden-istifade>
8. <https://www.encazip.com/ruzgar-enerjisi-nedir>
9. <https://texnoland.az/zhurzhular/zhaerzhinlik-adzharlar/41-zhurzhular/kulaek-elektrik-turbinlaeri.html>
10. Yusifbayli, N. (2016). Renewable energy policy of the Azerbaijan Republic – Strategic Road Map. Seventh international forum on energy for sustainable development International Conference on Renewable Energy. Baku, Azerbaijan, 18-21 october.
11. https://www.esmap.org/esmap_Offshore_Wind_Roadmap_for_Azerbaijan
12. Bədəlov, A.B., Kəlbəyev, R.K. (2011). Qobustan rayonunda 2.7 MVt gücündə külək elektrik stansiyasının layihələndirilməsi, ilkin texniki iqtisadi əsaslandırılması.

Rəyçi: t.e.n. Ramiz Kəlbəyev

Göndərildi: 12.11.2022

Qəbul edildi: 18.01.2023