

İNNOVATİV ENERJİ TEXNOLOGİYALARININ EKOLOJİ PROBLEMLƏRİN HƏLLİNDƏ ROLU

Səidə Sultanlı

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, Bakı, Azərbaycan
e-mail: saida_sultanli@mail.ru

Xülasə. Məqalədə Azərbaycanda alternativ enerji ehtiyatların istifadəsi və ümumi potensialı üzrə göstəricilər verilir. Külək, günəş, geotermik və başqa enerji mənbələrin iqlim dəyişikliyinə qarşı və ekologiya üçün qorunmasında rolu göstərilir. Yeni enerji texnologiyaların stimullaşdırılması üçün lazımı tədbirlər açıqlanır.

Açar sözlər: alternativ enerji, innovativ texnologiya, ətraf mühitə təsir, ekologiya, günəş və külək enerjisi.

THE ROLE OF INNOVATIVE ENERGY TECHNOLOGIES IN SOLUTIONS OF THE ECOLOGICAL PROBLEMS

Saida Sultanli

*Azerbaijan State University of Economics, Baku,
Azerbaijan*

Abstract. The article gives an overview of the use and general potential of alternative energy resources in Azerbaijan. The role of wind, solar, geothermal and other energy sources against climate change and environmental protection is shown also. Necessary actions for stimulating new energy technologies are announced.

Keywords: alternative energy, innovative technology, environmental impact, ecology, solar and wind energy.

РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Саида Султанлы

*Азербайджанский Государственный Экономический
Университет, Баку, Азербайджан*

Резюме. В статье даются показатели использования и общего потенциала альтернативных источников энергии в Азербайджане. Показана роль ветровых, солнечных, геотермальных и других источников энергии в борьбе с изменением климата и защитой окружающей среды. Приведены меры, необходимые для стимулирования новых энергетических технологий.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, инновационные технологии, воздействие на окружающую среду, экология, солнечная и ветровая энергетика.

1. Giriş

Müasir dünyada energetika sənaye sahələrinin inkişafının əsasıdır. Bütün inkişaf etmiş sənaye ölkələrində energetikanın artım tempi digər sənaye sahələrin inkişaf tempini qabaqlayır. Eyni zamanda, energetika ətraf mühitə və insanlara mənfi təsir mənbələrindən biridir. Atmosferə (oksigen istehlakı, qazların emissiyası, nəm və bərk maddələr), hidrosferin (suyun istifadəsi, süni su anbarlarının yaradılması, çirkənlənmiş suların və maye tullantıların axıdılması) və litosferin (qazıntı yanacaqların istifadəsi, landşaftın dəyişilməsi, zəhərli emissiyalar).

Son illərdə dünya ölkələri yeni enerji mənbələri arasında külək, günəş, dalğa, qabarma-çəkilmə, kiçik çayların hidroloji enerjisi kimi qeyri-ənənəvi enerji mənbələri xüsusi yer tutur. Bu tip alternativ enerji mənbələrinin ekoloji təmizliyi onları gələcəkdə daha geniş istifadə edilməsinə zəmin yaradır.

Bərpa olunmayan enerji mənbələri olan neft, qaz, daş kömürün tükənməsi problemi həll edilməlidir. Dünyanın əhalisi artdıqca və iqtisadiyyatın inkişafı bu mənbələrdən daha intensiv istifadə edilir. Nəticədə bərpa olunmayan enerji mənbələrin qiyməti də bahalaşır. Hesablamalar göstərir ki, hal hazırda olan resursların istismar tempi qalarsa daş kömür 400 ilə, neft və qaz isə 100 ilə çatacaq. Eyni zamanda, Yer üzünün istismarı və yanacağın yandırılması getdikcə planetin ekologiyasına mənfi təsir edir. Bəşəriyyət qarşısında ekoloji təmiz, bərpa olunan alternativ enerji mənbələrindən daha çox istifadəsi məsələsi getdikcə aktuallaşır. Bu cür innovativ enerji mənbələrinin təsərrüfat dövriyyəsinə daxil edilməsi qazıntı yanacaqlarının istifadəsini azaldır və ekoloji şərait yaxşılaşır.

Bu səbəbdən bərpa olunan enerjinin dünya enerjisinin inkişafının əsas tendensiyalarından biri kimi sayılır. Hansı ki, əhalinin davamlı artımı və enerji istehlakının artması səbəbindən bəşəriyyətin global enerji və ətraf mühit problemlərini həll etməyə kömək edə bilər. Eyni zamanda bu növ innovativ enerji texnologiyaları ətraf mühitin mühafizəsi üçün vacibdir. Bərpa olunan enerjinin enerji bazarına yüksək sürətlə daxil olması, bu innovativ enerjinin getdikcə ciddi payı olacağını sübut edir və tədqiq ediləcəyinin aktuallığını göstərir.

2. Azərbaycan Respublikasında innovativ enerji texnologiyalarının imkanları

XXI əsrin əvvəlindən bərpa olunan enerji mənbələrinin insanlara faydalı enerjiyə çevirilməsi üçün müxtəlif texnologiyaların enerji və texniki-iqtisadi göstəricilərinin təkmilləşdirilməsi baş vermişdir. Yeni texnologiyalarının intensiv inkişafı nəticəsində fotoelektrik çeviriciləri, külək turbinləri, günəş termal, geotermal və bioenerji qurğuları tərəfindən istehsal olunan enerji dərəcələri azalıb. Yeni enerji qaynaqlarından istifadə edən bir çox texnologiyalar ənənəvi orqanik enerji resurslara əsaslanan ənənəvi texnologiyalarla rəqabət qabiliyyətinə çatmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bərpa olunan enerji mənbələrinə tədqiqat və inkişafın işlərinin maliyyələşdirilməsi həm dövlət büdcəsindən, həm də özəl şirkətlərdən, o cümlədən enerji şirkətləri tərəfindən aparılır. Bu sahəyə böyük maraq ənənəvi enerji resurslarının idxalına ehtiyacı olan ölkələrdə (Avropa Birliyi ölkələri, ABŞ, Yaponiya).

Hazırda Azərbaycanda alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrinin ümumi potensialı 12 min MW (Məqəvatdan) çoxdur. Bunlardan, Günəş enerjisi 5000 MVt-dır, çünki Azərbaycanda günəşli günlərin sayı 250-dən çoxdur. Hibrid tipli stansiyalar və az güclü günəş enerjisi stansiyası (3 MW) yaradılması üçün işlər aparılır. Ölkədə 200 min panel qabiliyyəti olan günəş panellərinin istehsalı üçün bir zavod istifadəyə verilmişdir. Respublikanın böyük ərazilərində, xüsusilə də Xəzər dənizinin sahillərində külək energetikasının inkişafına imkan verir.

Azərbaycanın coğrafi mövqeyi və şəraiti külək enerjisindən istifadə üçün əlverişli bölgələrə malikdir. İlk növbədə, Abşeron yarımadasının sahil zonası və adalar küləkdən enerji alınması üçün layihələndirmə obyektləridir. Abşeron ərazilərində istismar edilən və quraşdırılmaqda olan külək sistemləri yüksək rentabellidir. Çünki burada küləyin ortaillik sürəti 5,5-7,0 m/san. Şərur, Culfa, Gəncə-Qazax bölgələri də külək sistemlərin inkişaf etdirilmə zonalarından sayılır. Həmin ərazilərdə küləyin ortaillik sürəti 3-5 m/san. Ona görə də, orta gücə malik külək sistemlərinin qurulması və istismarı mümkündür.

Termal sular Azərbaycanın bərpa olunan əsas enerji mənbələrindən biridir. Belə ki, respublikada termal sulardan isti su təchizatında, istixanalarda, və müalicəvi məqsədlər üçün istifadə edilə bilər. Abşeron, Gəncə, Şirvan, Muğan, Naxçıvan Muxtar Respublikasında, cənub və şimal regionlarda böyük potensial mövcuddur.

Qeyd edilməlidir ki, son illərdə ölkəmizdə bərpa olunan (innovativ) enerji mənbələrinə təxminən 1 mlrd. dollar sərmayə qoyulub. Ölkədə 2012-2020-ci illər üçün alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrinin istifadəsi üzrə Dövlət Strategiyası həyata keçirilir (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Azərbaycan Respublikasında innovativ enerji texnologiyaların inkişafı [1]

Müddət, illər	Günəş enerjisi (MVt)	Biokütlə enerjisi (MVt)	Külək enerjisi (MVt)	Kiçik su elektrik stansiyalar (MVt)
2013-2016	790	100	150	15
2017-2018	685	200	150	20
2019-2020	730	215	212,5	25
Ümumi	2065	515	512,5	60

İnnovativ enerjinin istifadəsi bir sıra faktorlardan asılıdır. Məsələn, regionun xüsusiyyəti, coğrafi mövqeyi, mənbənin həcmi. Məsələn, Avropanın bəzi şimal ölkələrində (İslandiya, Danimarka krallığı), ABŞ-ın bir sıra ştatlarında bərpa olunan enerji istehsalında geotermal mənbələrdən geniş istifadə edilir və onlar üstünlük təşkil edir. Avropanın başqa şimal ölkəsi olan Norveçdə isə kiçik gücündə olan hidroenergetik qurğulardan daha çox istifadə edilir. Dünyanın cənub regionlarında günəş batareyalarından istifadə edilir. Külək elektrostansiyaları düzən ərazilərdə daha səmərəli işləyir. Bununla da, yeni enerji mənbələrindən istifadə 2 əsas şərtə bağlıdır:

1. Yanacaq mənbəyinin bərpa olunan olması;
2. Ərazidə mövcudluğu və miqdarı.

Bərpa olunan (innovativ) enerji mənbələrinə aiddir: biokütlə enerjisi (bioqaz); külək enerjisi; Günəş enerjisi; hidroelektrik enerjisi; geotermal enerji; dalğa enerjisi; nüvə parçalanmasından yaranan enerji; termonüvə sintezi enerjisi; hidrogen yanacağı enerjisi; dəniz energetikası (qabarma-çəkilmə enerjisi, Dünya okeanının termik enerjisi və s.).

Azərbaycanda bərpa olunan enerji ehtiyatları [2]:

- Günəşli günlərin sayı - 250 gün. Bir çox regionlarda günəşin illik radiasiyası gün ərzində 4.7 kVt.s/m^2 -dir. Yüksək insolyasiya Abşeron yarımadası və Naxçıvan ərazilərində müşahidə olunur. Enerji ehtiyatı 2500 milyard kVts-a qədər.
- Külək enerji ehtiyatları 4 mln. kVt.s-a qədər elektrik enerjisi istehsal etməyə imkan verir.
- Hidro enerji potensialı, kiçik su elektrik potensialı da daxil olmaqla, 16 milyard kVt.s-a çatır.
- Biokütlə potensialı respublika ərazisinin 14.400 km^2 sahəsini əhatə edir.

Qobustan Eksperimental Poliqonu külək, günəş və bioqaz stansiyalarını birləşdirir və hibrid tipli elektrik stansiya kimi fəaliyyət göstərir. Poliqon 38 hektarlıq ərazini əhatə edir. Orada Tədris Mərkəzi də yerləşir. Burada 3 külək turbin, hər birinin gücü 0,9 MVt-dir. Günəş enerji stansiyası 1,8 MVt gücündədir. 50 MVt gücü olan Sumqayıt günəş panelləri zavodu - “Azgüntex” günəş kollektorları istehsal edən müəssisə yaradılıb.

Azərbaycanda müvafiq dövlət qurumları tərəfindən enerjiden qənaətlə və səmərəli istifadə olunmasına siyasət aparılır. Ölkədə qeyri neft sektorunun inkişafı yanacaq resurslarının ixracının artmasına gətirib çıxarır. Yeni bərpa olunan mənbələrin istifadəsi 25 mindən çox yeni iş yerlərinin açılması da nəzərdə tutulur və əhalinin social-iqtisadi vəziyyətini daha da yaxşılaşdırmasına xidmət edir. Eyni zamanda, ətraf mühitə atılan zərərli maddələrin həcmnin 20-25% azaldılmasına şərait yaradılır.

3. Yeni enerji texnologiyaların ekoloji problemlərin həllində rolu və innovasiyaların stimullaşdırılması üçün tədbirlər

Bərpa olunan enerji mənbələri (külək, günəş, geotermik, dalğa və s.) iqlim dəyişikliyinə qarşı və ətraf mühitin qorunmasında real texnologiyalardır. Bu texnologiyaları daha ətraflı nəzərdən keçirək.

Günəş enerjisindən birbaşa istifadə (heliöenergetika). Atmosfer və Yerin üzünün səth edilən günəş radiasiyasının gücü 10^5 TW (10^{17} W) təşkil edir. Cari qlobal enerji istehlakı isə 10 TW -dir. Ona görə də müqayisədə Günəşin gücü çox böyük görünür. Buna görə o qeyri-ənənəvi (alternativ) enerjinin ən perspektivli növü hesab olunur. Küləkdən sonra ən perspektivli enerji mənbəyidir. Günəş enerjisindən istilik-texniki, fotoelektrik, bioloji və kimyəvi istiqamətlərdə istifadə oluna bilər.

Günəş texnologiyalarının inkişafı bu enerjinin qiymətini 1 Vat üçün 1 doll. qədər enib. Yeni istehsalat gücünün yaradılması, çoxsaylı laboratoriyalar tərəfindən fotoqalvanik elementlərin istehsalının artırılmasına imkan verəcək.

Günəş radiasiyasının kiçik sıxlığı onun geniş yayılması üçün maneələrdən ola bilər. Bu çatışmazlığı aradan qaldırmaq üçün fotoelektrik konvertorların istehsalında müxtəlif radiasiya konsentratorları istifadə olunur. Fotoelektrik qurğuların əsas üstünlükləri onlarda hərəkətli hissələrin olmamasıdır. Onların istehsalı texnoloji cəhətdən sadədir. Bu qurğuların çatışmayan cəhətlərindən biri zaman keçdikcə yarımkeçirici materialın dağılmasıdır.

Sistemin səmərəliliyi onun tozluğundan asılılığı faktoru mövcuddur. Batareyaların çirklənmədən təmizlənməsi isə mürəkkəb metodların inkişaf etdirilməsini tələb edir. Bütün bunlar fotoelektrik qurğuların xidmət müddətini məhdudlaşdırır.

Günəş enerjisinin çevrilməsi əsas üsullarından, ilk növbədə, günəş enerjisindən birbaşa istifadə üsulları - fotoelektrik çevirmə və termodinamik dövrü, eləcə də biokonversiyadır. Fotoelektrik qurğular və dizel generatorlardan ibarət hibrid stansiyalar artıq geniş istifadə olunur. Xüsusilə də bu cür stansiyalar elektrik paylayıcı şəbəkələr olmayan yerlərdə elektrik təchizatı üçün lazımdır. Məsələn, bu növ sistem, Torres Boğazında yerləşən Kokos adaları sakinlərini elektrik enerjisi ilə təmin edir.

Günəş enerjisi ənənəvi yanacaqlarla müqayisə etdikdə müəyyən üstünlükləri var. Bu ətraf mühitə təsirlə də bağlıdır. Bioloji təhlükələr törətməyən və ətraf mühiti çirkləndirməyən enerji növüdür. Planetin hər yerində Günəş enerjisi mövcuddur. Amma sutka ərzində bu enerjinin intensivliyi dəyişir və mövsümlə də bağlıdır. Günəş enerjisi ətraf mühitin çirklənməsinə təsir etmir və istifadəsi zamanı heç bir bioloji təhlükələr yaranmır.

Külək energetikası. Yer üzərində böyük külək enerji resursları var. İnsanlar küləkdən əsrlər boyu istifadə edib. Suyun müəyyən məsafəyə çatdırılması sistemləri, külək dəyirmanları, müxtəlif dəzgahlar belə qurğulardandır.

Müasir külək energetikası texnologiyaları XX-ci əsrin 80-ci illərdə yaranmağa başlamışdır. Külək enerji texnologiyaların istifadəsi keçən əsrin 90-cı illərində 2 dəfəlik artım göstərmişdi. Dansk Enerji assosiasiyasının məlumatına görə, 2017-ci ildə Avropada Danimarkada istifadə edilən enerjinin ümumi həcmnin 43,6%-ə küləkdən əldə edilir, 2020-ci ildə isə 50%-ə çatmalıdır [3]. Almaniya bu göstərici 19%-dir. Çin və ABŞ elektrik enerjisinin generasiya gücünün illik həcminə görə aparıcı ölkələrdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2. Generasiya gücünün həcminə görə aparıcı ölkələr (2015-2016-cı illərdə) [5]

Ölkələr	Güc həcmi (mlrd. kVt/saat)	Adam başına düşən hesabla (kVt/saat)
Çin	5 649	5010
ABŞ	4 297	13536
Hindistan	1 208	1 108
Rusiya	1 064	7188
Yaponiya	1 061	7960

Dünyanın bəzi regionlarında küləkdən əldə olunan enerji ən-ənəvi yanacaqlardan alınan enerjiden daha ucuz başa gəlir. Külək turbinlərinin tikintisinin texnologiyasının inkişafı

külək enerjisinin qiymətinin kəskin aşağı salınmasına gətirmişdi: 1 kVt/saata görə 32 sentdən 4 kimi.

Külək enerji mənbələri ətraf mühitə təsir göstərir: geniş ərazi tələb edir, mühərriklər yüksək səs yaradır, heyvanların təbii həyat tərzini pozur, köçəri quşların uçuş istiqamətinə birbaşa təsir edir. Bəzi ölkələrdə ətraf mühitə spesifik təsir göstərdiyinə görə yaşayış məntəqələrin yaxınlığında yerləşdirilmir. Məsələn, Böyük Britaniyada əhalinin tələbilə kənd təsərrüfatı sahələrindən kənarda quraşdırılır.

Hazırda, külək mühərriklərinin açıq dənizdə yerləşdirilməsi layihələndirilir. Lakin bu layihələr baha başa gəlməsi səbəbindən inkişaf etmiş ölkələrdə reallaşır. İsveçdə sahildən 250 m. məsafədən 200 kVt gücündə olan külək elektrik stansiyası istismar edilir. Enerji avadanlıqlarında texnoloji inkişaf - xərcləri azaldır və məhsuldarlığı artırır. İnnovasiyalar – böyük külək turbinləri kimi eyni mənbədən daha çox enerji yığmağa imkan verir. Külək enerjisinin yüksək olduğu və iqtisadi cəhətdən cəlbədar sahələri genişləndirmək potensialı ilə üzən turbinlərin yerləşdirilməsi mühüm yeniliklərdəndir.

Azərbaycanın külək enerji ehtiyatları ildə 800 mVt-a kimi qiymətləndirilir. Bu elektrik gücünü almaq üçün isə ildə 1 mln. ton şerti yanacaq istifadə edilməlidir. Eyni zamanda atmosfərə 3700 ton karbon qazının atılması deməkdir[4]. Külək enerji mənbələrin istifadəsi də ətraf mühitə göstərilən miqdarda mənfi təsirin qarşısını ala bilər.

Geotermal energetika. Yerin daxili istilik enerjisinin istifadəsinə əsaslanır. Geotermal elektrik stansiyalarında elektrik enerjisi istehsalı üçün və ya birbaşa istilik təchizatı üçün istifadə edilir. Geotermal sular Yerin üzünə yaxın yerləşirsə istifadəsi çox səmərəli ola bilər. Bunlara qaynar bulaqlar, qeyzerlər və vulkanlar aiddir.

Məlumdur ki, termal sular tükənməyən enerji mənbəyidir və hədsiz istifadə etmək olar. Geotermik mənbələrin istifadəsi prosesi alternativ enerjinin bir çox digər texnologiyaları üzərində üstünlükləri var. Onlar sabit göstəricilərlə xarakterizə olunur və mövsümi və ya hava dəyişkənliyinə məruz qalmır. İstilik isti suyun (hidrotermal mənbələrin) və ya quru qızdırılan qayaların (petrotermal mənbələrin) istifadəsi ilə 2 müxtəlif üsulla çıxarılır. Birincisi, təbii suyun 100 °C aşağı olmayan bir temperaturda qızdırıldığı ərazilərdə paylanır. Bir quyudan çıxarılan su buxarı bir elektrik stansiyasının türbinini idarə edir. İstilik sistemləri üçün bir soyuducu kimi də istifadə olunur. Soyuduqdan sonra su isə yeraltı təkrar reinyeksiyon quyusundan axır. 2-si, yəni petrotermal enerjinin stansiyalarına, onlar 3 km. dərinliyindən yerləşən və istilik temperaturu ən azı 150 dərəcəsi olan yeraltı qayalara nasosla işləmək prinsipi üzərində işləyirlər. Pompalı su qızdırdıqdan sonra çıxarılır. Sonra da hidrotermal sistemlərdə olduğu kimi istifadə edilir.

Müxtəlif proqnozlara görə, 2030-cu ilə kimi geotermal stansiyaların gücü 40-70 milyon kVt-a çatacaq. Bir sıra ölkələrdə (İslandiya, ABŞ, İtaliya, Meksika, Yeni Zelandiya, Yaponiya və s.) geotermal enerji istilik və elektrik enerjisi istehsalında geniş istifadə olunur.

İslandiya 2050-ci ildə karbohidrogen mənbələrindən istifadəsindən azad olacaq. İnnovativ enerji texnologiyaların tətbiqi İslandiyanın maliyyə balansına da müsbət təsir

edərək, geotermal enerjiyə keçid 7 mlrd doll. artıq qənaət etməyə imkan verdi. Rusiya Federasiyasının Kamçatka yarımadasında termal suların temperaturu 25°C çatır. Burada isti su resurs gücü 350-500 mVt-lıq geotermal elektrik stansiyalarının işini təmin edə bilər.

Geotermal elektrik stansiyaları quraşdırılması, avadanlıq təchizatı və istismarına görə az neqativ ekoloji nəticələrə səbəb olmur. Ətraf mühitin mühafizəsi baxımından bu növ istilik enerjinin istifadəsi perspektivli hesab olunur. Geotermal enerjinin istifadəsi atmosfer və torpağa təsir edir. 1000 MVt-lıq geotermal elektrik stansiyaları il ərzində atmosfərə 100 000 ton qaz çıxarır və 10^5 - 10^8 kub-metr suyu çirkləndirir.

Azərbaycanında termal sulardan isti su təchizatında və istixanalarda istifadə oluna bilər. 80-ci illərdə Kürdəmir rayonunda geoloji kəşfiyyat işləri aparılarkən quyu qazılmışdır. Bu quyudan sutkada 6-10 min m^3 qədər həcmdə və istiliyi 80 - 900°C olan termal su axır. Bu müddət ərzində istifadəsiz qalaraq ətraf ərazilərə axmış və ətrafdakı torpaq sahələrini yararsız vəziyyətə salmışdır. Abşeron, Gəncə, Lənkəran, Masallı, Şirvan, Muğan, Xaçmaz və Naxçıvan rayonlarında böyük potensial mövcuddur. Hazırda regionlarda termal sular istifadə əsasən balneoloji məqsədlər daşıyır.

Bioenergetika. Biokütlə enerji mənbəyi kimi qədim dövrlərdən istifadə olunur. Fotosintez prosesində günəş enerjisi bitkilərin yaşıl kütləsində kimyəvi enerji şəklində saxlanılır. Hal-hazırda, dünya enerjisinin 15%-i biokütlədən istehsal olunur.

Biokütlə enerji almaq ən-ənəvi və geniş şəkildə istifadə üsulu onun yandırılmasıdır. Kənd yerlərində bu şəkildə 85% enerji istehsal olunur. Biokütlənin enerjinin alınması üçün istifadəsi ekoloji cəhətdən daha təhlükəsizdir, məzəln, kömürlə müqayisədə. Biokütlənin yanması zamanı 0,2% kükürd və 3% 5% kül ayrılır. Kömürün yanması isə bunlar müvafiq olaraq 2-3% və 10-15% səviyyəsində dəyişir. Əlavə olaraq, biokütlənin külü torpağa geri qaytarıla bilər. Bu isə biogen elementlərin dövr etmə qapalılığını təmin edir. Bitkilərin fotosintezi və yandırılma zamanı proseslərdə emal və sərbəst karbon dioksidin miqdarı eynidir.

Biokütlə istehsalının artırılması suyun və təkrar dövriyyə mexanizmləri vasitəsilə mikroiqlimi yaxşılaşdırır. 1 kq quru biokütlə (ağac) əmələ gəlməsi prosesində, 1.83 kq CO_2 udulur, parçalanma (oksidləşmə) zamanı eyni miqdardadır. Neft, kömür və qaz üçün CO_2 -də eyni model müşahidə edilir. Lakin CO_2 tarazlığının yenilənməsi üçün lazım olan vaxt bir neçə milyon illərə çatır. Biokütlənin orta istiliyi birbaşa yanmada 7-9 MCoul/kq təşkil edir.

Biokütlə kompostlarının istehsalı və istifadəsi torpaq strukturunu yaxşılaşdırır və suyun çirklənməsini azaldır. Biokütlənin qazlaşdırılması onu daha səmərəli bir şəkildə istifadə etməyə imkan verir. Oksigenin istifadəsilə qazlaşdırılmasında 10-18 MCoul / m^3 yanma istiliyi olan yüksək keyfiyyətli qaz alınır.

Biodizel yanacağı (biodizel) bitki mənşəli yağların (günəbaxan, palma) işlənməsinin məhsuludur. Biokütlə əsasında olan maye yanacaqların istehsalı və istifadəsi dövlətin enerji təhlükəsizliyinin təmin edilməsini və ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına da köməklik edir.

Dəniz enerjetikası. Dəniz enerjetikası akvatoriya, dəniz axınları və qabarmaların səthində baş verən dalğaların enerjisində, həmçinin dəniz suyunun müxtəlif dərinliklərindəki temperatur və duzluluq dərəcəsi fərqi əsaslanır. Qabarma elektrik stansiyaları tikintisi zamanı ətraf mühitə az mənfi təsir olur. Bu stansiyalar yüksək sürətli qabarma enerjindən istifadə edir.

Temperatur fərqiindən (qradiyent-temperatur) enerji. Enerji əldə etmək üçün bu üsul temperatur fərqi əsaslanır. Çox da geniş yayılmayıb. Bununla kifayət qədər az maya dəyəri enerji olan böyük miqdarda enerji əldə etmək mümkündür. Qradient-temperaturlu elektrik stansiyaların çoxu əsasən sahilə yerləşir və dəniz suyundan istifadə edilir. Günəş enerjisinin 70%-a kimi Dünya okeanı udur. Yüz metrərlə dərinliyi olan və okean səthində olan sular arasındakı temperatur fərqi 20-40 min TVt-dır. Onların təxminən 4 TVt istifadə edilə bilər.

Böyük həcmdə karbondioksidin ayrılması, istiliyin və dərin suların təzyiqinin azaldılması, sərhəd sularının soyuması çatışmayan cəhətlərindəndir. Bu proseslər bölgənin iqliminə, flora və faunasına mənfi təsir edir. Eyni zamanda, bu cür enerji stansiyalarının yeni bir konsepsiyası hazırlanır. Bu modullar orta temperaturu təxminən 17 °C olduğu bütün su ərazilərində səmərəli işləməsinə təmin etməlidir. Hal-hazırda istilik enerji modulunun yalnız tropik okeanın ən isti hissəsində istifadə edilir.

Kiçik hidroenerjetika. Kiçik hidroelektrik stansiyalar ətraf mühitə çox az təsir edir. Hətta çayın dərinliyini tənzimləmək üçün bir su anbarı yaradılsa da. Kiçik su elektrik stansiyalar təbii landşaftın qorunmasına imkan verir. Ətraf mühitin qorunması üçün tədbirlər kompleksinin istifadəsi kiçik su elektrik stansiyalarının balıq və su ekosistemlərinə mənfi təsirini minimuma endirir. Bu tədbirlər ayrılmış torpaq sahəsinin azaldılmasına da imkan verir. Kiçik su elektrik stansiyalar suyun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərmir. Eyni vaxtda suyun təbii xüsusiyyətlərini tam qoruyur və əhəlinin su təchizatı üçün də istifadə edilə bilər.

İnnovasiyaların stimullaşdırılması üçün tədbirlər. İnnovativ enerji texnologiyaları əhəlinin davamlı artımı və enerji istehlakının artması, bəşəriyyətin qlobal enerji və ətraf mühit problemlərini həll etməyə kömək edə bilər. İnnovativ enerji texnologiyaların praktik inkişaf etdirilməsi yeni iş yerlərinin yaradılmasına gətirib çıxarır. Yeni enerji texnologiyaların istehsalında dəyişikliklər kiçik və orta sahibkarlığın inkişafına da təkan verir. Nəticədə, bu da sosial-iqtisadi şəraitə öz müsbət təsirini göstərir. Alternativ enerjetika ərazilərin, təsərrüfat sistemlərinin və hətta ölkələrin neftdən asılılığını azaldır.

İnnovativ enerji mənbələrin stimullaşdırılmasında texnoloji inkişaf sahəsində tədqiqat və inkişafın dəstəklənməsi vacibdir. İnnovasiyaları stimullaşdırmaq üçün yeni siyasət tələb olunur. Bu siyasət yeni istehsalçıların və istehlakçıların sayını artırmaq üçün lazımdır. Bura daxildir: rəqəmsallaşdırma potensialından istifadə edərək, şəhər və rayon səviyyələrində integrasiyalı planlaşdırma və siyasətin inkişafını təşviq etmək, yeni biznes modelləri və inkişaf etməkdə olan ölkələrə investisiyaların dəstəklənməsi yolları. İnnovasiyala dəstək həmçinin müxtəlif texnoloji biliklərin genişləndirilməsi, nou-hau və generasiya obyektlərinin yaradılması üçün təcrübələrin artırılması və s.

Müxtəlif sektorlara investisiyaların artırılmasına kömək etmək üçün uzunmüddətli siyasətin müəyyənəşdirilməsi. Bərpa olunan enerji mənbələrin davamlı tətbiqinin təmin edilməsi üçün siyasi müəyyənlik çox vacibdir. Enerji siyasəti bərpa olunan enerji mənbələrinin faydaları ekoloji, iqtisadi, sənaye, ticarət və təhsil siyasətləri ilə birləşdirilməlidir.

Nəticə. İnnovativ enerji texnologiyaların yaradılması və zəruri infrastrukturun yaradılması aktual məsələlərdəndir. Bu tip bərpa olunan enerji mənbələrinin ekoloji təmizliyi onları gələcəkdə daha geniş istifadə edilməsinə zəmin yaradır. Qlobal istiləşmə problemi bərpa olunan enerji mənbələrinə əsaslanan energetikanın inkişafına stimullaşdırıcı faktorlardan biri olmuşdur. Eyni zamanda bu növ innovativ enerji texnologiyaları ətraf mühitin mühafizəsi üçün vacibdir. Yeni enerji mənbələrindən istifadə 2 əsas şərtə bağlıdır:

1. Yanacaq mənbəyinin bərpa olunan olması;
2. Ərazidə mövcudluğu və miqdarı.

Hazırda Azərbaycanda alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrinin ümumi potensialı 12000 MVt çoxdur. Azərbaycanın coğrafi mövqeyi və şəraiti Günəş və külək, termal suların enerjisindən istifadə üçün əlverişli bölgələrə malikdir. Abşeron, Gəncə, Şirvan, Muğan, Naxçıvan Muxtar Respublikasında, cənub və şimal regionlarda böyük potensial mövcuddur. Son illərdə ölkəmizdə innovativ enerji mənbələrinə təxminən 1 milyard ABŞ dollar həcmində investisiya yatırılıb.

Daimi artımda olan enerji istehlakının və energetikanın mənfi təsirlərinin azaldılması və onların uzlaşması üçün 2 həlli yolu mümkündür:

1. Enerjiyə qənaət. Enerjiyə qənaət edən və resurslara qənaət edən texnologiyaların istifadəsi inkişaf etmiş ölkələrdə yanacaq və maddi istehlakın əhəmiyyətli dərəcədə azalmasına səbəb olmuşdur.

2. Enerji istehsalında daha ekoloji təmiz formalarının inkişaf etdirilməsi. Lakin bu istiqamətin həlli və həyata keçirilmə üsulları hələ də tam açıq deyil. Hələ ki, hazırda bərpa olunan enerji mənbələri qlobal enerji istehlakının 20% -ni təmin edir. Həmin 20% -a da əsas töhfəsini biokütlə və hidroenergetikası istifadə olunması verir.

Energetikada istifadə olunan qurğular ətraf mühitə müxtəlif təsir göstərir. Ekologiya və ətraf mühit problemlərinin həlli dünyanın bir çox ölkələrin, o cümlədən də Azərbaycan Respublikasının inkişafının prioritetlərindən birinə çevrilir. Aparıcı ölkələrdə bərpa olunan enerjinin inkişafı dövlətin siyasi, qanunvericilik və birbaşa maliyyə dəstəyi ilə həyata keçirilir.

Ədəbiyyat

1. Alternativ və Bərpa Olunan Enerji Mənbələri üzrə Dövlət Agentliyinin Hesabatı. Bakı, 50 s.
2. Əliyev R.N. (2015), Alternativ enerji və ekologiya, Bakı, Təknur, 368 səh.

3. Renewables 2018. Global status report. Renewable Energy Policy Network for the 21-st Century. - 325 p.
4. <https://www.stat.gov.az/source/environment/Ətraf mühitin mühafizəsi>
5. <http://electrowelder.ru/index.php/news/55-energetics/1099-top-10-world-producers-of-electricity.html>