

“YAŞIL ENERJİ”: REALLIQLAR VƏ PERSPEKTİVLƏR

UOT: 574; 504.75

Xülasə. *Bəşəriyyəti daim enerji və ekoloji problemlər düşündürür. Əhalinin sayının artması, elmi-texniki tərəqqinin sürətli inkişafı, “təbiətə qalib gələcəyik” şüarının həyata keçirilməsi nəticəsində tükənən enerji mənbələri (neft, qaz, nüvə enerjisi və s.) hesabına daha çox enerjinin əldə edilməsi insanın biosferə antropogen təsiri ilə nəticələnmiş, ekoloji tarazlığın pozulmasına gətirmiş və artıq dünya əhalisi ciddi global ekoloji problemlərlə üzləşməkdədir. Ekoloji tarazlığı pozmaq şərti ilə, alternativ və ya “yaşıl enerji” mənbələrinin müəyyən olunması və istifadəsi bir çox ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanda dövlət proqramına daxil edilmiş, XXI əsr bütün dünyada “Ekologiya, sabit inkişaf və sağlamlıq” əsri elan edilmişdir. Özünün daxili və xarici siyasətində olduğu kimi, bu sahədə də Azərbaycan Beynəlxalq qərar və konvensiyalara tərəfdaş çıxmaqla yanaşı, dünyaya ölkə rəhbərliyinin qanun, qərar və sərəncamları ilə tənzimlənən “ekoloji siyasətin Azərbaycan modeli”ni nümayiş etdirir.*

Məqalədə dünyada, eləcə də Azərbaycanda elektrik enerjisinin yaranması və istehsalı yollarına qısa nəzər salınmış, tükənən enerji mənbələrindən istifadənin ətraf mühitə təsiri faktlarla və rəqəmlərlə şərh edilmiş, tükənməyən alternativ və ya “yaşıl enerji” mənbələrindən istifadənin üstünlükləri və inkişaf perspektivləri araşdırılmışdır.

Açar sözlər: *global ekoloji problemlər, alternativ enerji mənbələri, yaşıl enerji, istilik elektrik stansiyaları, atom elektrik stansiyaları.*

Key words: *global environmental problems, alternative energy sources, green energy, thermal power plants, nuclear power plants.*

Ключевые слова: *глобальные экологические проблемы, альтернативные источники энергии, зеленая энергия, тепловые электростанции, атомные электростанции.*

Enerji problemi bəşəriyyət yaranandan bugünədək bütün dövrlərin ən aktual problemi olmuşdur. Neft, qaz, torf, daş kömür və s. kimi ənənəvi yanacaq mənbələri tədricən öz əhəmiyyətini itirir, getdikcə tükənir, onların istehsalı və istehlakı zamanı yaranan əlavə tullantılar ətraf mühitə ciddi ziyan vurur. Məhz ona görə də alternativ və ya “yaşıl enerji” mənbələrinə aid edilən günəş şüalanması, külək, çaylarda suyun hərəkəti, bioyanacaq, okean dalğaları və s. hesabına enerji istehsal edən qurğuların sayı artır. Son illər əksər ölkələrdə bu istiqamətlərin tətbiqi dövlətin faydalı qazıntı və nüvə enerjisindən imtinasını nəzərdə tutan irimiqyaslı inkişaf strategiyası çərçivəsində həyata keçirilir. Enerjinin bu yolla əldə olunması bir çox üstünlüklərə malikdir.

Əsas üstün cəhət bütün alternativ və ya “yaşıl enerji” mənbələrinin ekolojiyyəsidir. Başqa sözlə, belə mənbələr hesabına işləyən stansiyaların

fəaliyyəti zamanı ətraf mühitə ziyan vuracaq heç bir tullantı əmələ gəlmir. Hətta qəzalar belə ətraf mühitdə global ekoloji fəlakətə gətirmədən, yalnız maddi itkilərlə yekunlaşır. Əksər tip stansiyaların quraşdırılması ətraf landşaftı pozmadan, hətta təsərrüfat fəaliyyətinin digər növləri ilə yanaşı, minimal sahədə həyata keçirilə bilər.

Alternativ və ya “yaşıl enerji”nin daha bir mübaligəsiz üstünlüyü onun tükənməzliyidir. Hər hansı bu cür stansiyanın quraşdırılması bu və ya digər ərazinin qeyri-müəyyən müddətə zamanətlə şəkildə elektrik enerjisi ilə təmin olunması deməkdir. Daha bir üstün cəhət isə kiçik güclü alternativ enerji stansiyalarının quraşdırılmasının mümkünliyi. Belə stansiyalar hətta kiçik qəsəbələri və xüsusi təsərrüfatları enerji ilə təmin edə bilər.

İnsanın ətraf mühitlə əlaqəsi ekologiya elmi tərəfindən öyrənilir. “Ekologiya” yunan sözü olub, “oykos” ev, yaşayış yeri, “loqos” isə elm,

öyrənmək deməkdir. Yəni “ekologiya” yaşadığımız yeri (dünyanı) elmi öyrənir. Bu termin ilk dəfə 1869-cu ildə alman biologu Ernst Hekkel tərəfindən işlədilmişdir [1].

Ətraf mühit elmləri insanların, bitkilərin və heyvanların “evdə”, yəni təbiətdə necə bir arada yaşadıklarını, fəaliyyətlərinin ətraf mühitə necə təsir etdiyini və bu təsirin mənfi nəticələrinin azaldılması və tamamilə aradan qaldırılması yollarını araşdırır. Məsələn, elektrik stansiyalarının yaratdığı enerji özlüyündə ətraf mühiti çirkləndirmir. Ancaq istehsalın əlavə məhsulları təbiət üçün təhlükəli ola bilər. Bu gün dünyada əsas enerji mənbəyi üzvi yanacaqlardır (kömür, neft, qaz, mazut və s.). Bu yanacaqları enerjiyə çevirmək üçün onlar yandırılmalıdır, yanacaq yandırıldıqda isə zərərli maddələr alınır.

XXI əsr bütün dünyada “**Ekologiya, sabit inkişaf və sağlamlıq**” əsri elan edilmişdir. Keçən əsrin ikinci yarısından etibarən elmi-texniki tərəqqinin sürətli inkişafı – “Təbiətə qalib gələcəyik” şüarının təbii nəticəsində ətraf mühitdə təbii tarazlıq pozulmuşdur. İnsanları planetdə yaş verən və gələcəkdə də gözlənilən bir çox problemlərlə yanaşı, ekoloji problemlər də narahat edir. Dünyada baş verə biləcək əksər təbii və texnogen fəlakətlərin, o cümlədən bəşəriyyəti məhv edə biləcək nüvə müharibələrinin, kosmik fəlakətlərin – yaşadığımız planet olan Yer kürəsinin kometalar, meteoritlərlə toqquşması, ozon qatının dəşilməsi, havada karbon qazının miqdarının çoxalması hesabına planetin temperaturunun artması (“istilik effekti”), su qıtlığı, ərzaq çatışmazlığı və s. sahələrin qarşısını almağa çalışsalar da, ekoloji fəlakətlərin dünya miqyasında baş vermə təhlükəsi getdikcə çoxalır. Bütün bunları əvvəlcədən görən ulu öndər Heydər Əliyev demişdir: “...Təbiətin ölkəmizə bəxş etdiyi zəngin sərvətlərə xüsusi qayğı ilə yanaşmaq, belə misilsiz xəzinələri bəşəriyyətin gələcəyi naminə qorumaq üzərimizə düşən başlıca vəzifələrdəndir...”.

Planetin sağlam qorunub, canlıların məhvinin qarşısının alınması üçün bu ərazilərdə yaşayan insanlardan da çox şey asılıdır. Ona görə də təlim-tərbiyə prosesində ekologiyayı qorumaq yollarını mənimsəmək və mənimsətmək hər kəsin ümdə vəzifəsi olmalıdır. Bir siqaret kötüyü 500 kub metr suyu, bir kiçik barmaq ölçüdə batareya

20 kvadrat metr torpağı zəhərləyir. Əgər polietilen torbalardan istifadənin qarşısı alınmasa, dünyanı antropogen – özümüzün yaratdığı təbii fəlakət gözləyir. Polimer tullantılar yanmır, çürümür, torpağa qarışmır, ətrafı zəhərləyir və s. Deməli, ətraf mühit, ekologiya antropogen olaraq insanlar tərəfindən də pozulur.

Yer kürəsini əhatə edən “Atmosfer” isə qalınlığı üç min km olan hava təbəqəsi olub, onunla birlikdə fırlanır. Atmosfer 78% azot, 21% isə oksigen qazlarından ibarət olub, qalan bir faizini isə karbon iki oksid, karbon bir oksid, hidrogen və havaya müxtəlif səbəblərdən axıdılan qaz qarışıqları təşkil edir. Oksigen canlıların yaşaması, tənəffüs etməsi üçün əsas vasitə olub, istehsal mənbəyi əsasən dünyanın “ağ ciyəri” hesab olunan meşələrdir.

Atmosfer 5 qatdan ibarət olub, birinci Yer kürəsinə yaxın alt qatı *Troposfer* adlanır. Orta qalınlığı 11 km olub, Yer kürəsinin qütblərində, ekvatorunda, müxtəlif enliklərdə onun qalınlığı dəyişir. Troposferin üstündə qalınlığı 55 km-dək olan Stratosfer yerləşir. Stratosferin üstündə qalınlığı 55-80 km qütb parıltısı olan *Mezosfer* qatı yerləşir. Dördüncü qat olan *Termosfer* Mezosferin üzərində 80 km-dən başlayaraq, 800-1000 km qalınlığında yerləşir. Bu qat günəşin həyat üçün təhlükəli olan rentgen şüalarını udaraq, yerə zərərli təsirinə qarşısını alır. Bu qatda rentgen şüalarının udulması nəticəsində çoxlu sayda ionlar əmələ gəldiyindən, həm də *İonosfer* adlandırılır. Beşinci *Ekzosfer* qatı isə ən üst təbəqə olub, termosferdən sonra 10 000 km-dək qədər qalınlığı əhatə edir [4]. Atmosfer gündüzlər Yer kürəsinin həddindən artıq qızmasının, axşamlar isə həddindən artıq soyumasının qarşısını alır. Əgər Atmosfer olmasaydı, yerin orta temperaturu indikindən 38°C aşağı olardı. Bu gün insan həyatını, dünya sivilizasiyasını elektrik enerjisiz, xüsusilə də insan həyatının bütün sahələrinə daxil olmuş elektriksiz təsəvvür etmək qeyri-mümkündür.

Təbii enerji ehtiyatlarının azalması, onların əldə olunması prosesində ətraf mühitə dəyən zərər və s. kimi amillər alternativ enerji mənbələrinin axtarılması zərurətini meydana çıxarır. Alternativ enerji mənbələrindən istifadə ekoloji cəhətdən daha səmərəli olduğundan onların mənbələrinin araşdırılması, onlardan istifadə edil-

məsi yolları, təbiətin qorunmasına müsbət təsirləri və s. kimi məsələlər hazırkı dövrdə olduqca aktuallaşmışdır [2].

Yer üzərində enerji mənbələrini **iki** böyük qrupa (**bərpa olunan və bərpa olunmayan**) bö-lürlər. **Bərpa olunan və alternativ enerji mənbələrinə** Yer biosferində fasiləsiz fəaliyyət göstərən külək, günəş enerjisi, okeanların enerjisi və çayların hidroenerjisi, biokütlə, bioqaz, hidrogen və s. daxildir. **Bərpa olunmayan enerji mənbələrinə** isə qazıntı yanacaq növləri, nüvə və nüvə-istilik enerjisi aid edilir. Bərpa olunmayan mənbələrə əsaslanan energetika olduğu mühitin əlavə istiləşməsinə səbəb olur [6].

Azərbaycanda ildə 270 küləkli və 300 günəşli günün olmasını nəzərə alsaq, demək olar bu regionda günəş və külək energetikasının inkişafı daha perspektivlidir. Respublikamızın təbii-coğrafi mövqeyi, relyefi, iqlim şəraiti, günəş, torpaq, külək, su, biokütlə təbii enerji yaratma potensialı baxımından zəngindir və ölkəmizdə ekoloji cəhətdən təmiz alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən düzgün və səmərəli istifadə edilməsinə geniş imkanlar vardır.

Alternativ enerji mənbələrinin Azərbaycanda inkişaf perspektivlərini yüksək qiymətləndirən ümummilli lider Heydər Əliyev hələ 1993-cü ildə deyirdi: “... Azərbaycanda günəş, külək və su energetikasının ehtiyatları böyükdür, amma bunların əsl inkişafı 30-40 ildən sonra baş verəcək və həmin dövrdən sonra alternativ energetika Azərbaycanın yanacaq-enerji balansında mühüm rol oynayacaq...”

Bu məqsədlə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2004-cü il 21 oktyabr tarixli, 462 nömrəli Sərəncamı ilə “Azərbaycan Respublikasında alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə olunması üzrə Dövlət Proqramı” təsdiq edilmiş, Dövlət Proqramından irəli gələn vəzifələrin ardıcıl və səmərəli həyata keçirilməsini təmin etmək məqsədi ilə, Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2009-cu il 16 iyul tarixli Fərmanı ilə Azərbaycan Respublikası Sənaye və Energetika Nazirliyinin Alternativ və Bərpa Olunan Enerji Mənbələri üzrə Dövlət Agentliyi və bu sahədə dövlət siyasətini daha uğurla həyata keçirtmək üçün Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2012-ci il 1 iyun tarixli Fərmanı ilə Azərbaycan Respublikasının

Alternativ və Bərpa Olunan Enerji Mənbələri (ABOEM) üzrə Dövlət Şirkəti yaradılmış, Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2011-ci il 29 dekabr tarixli Sərəncamı ilə Alternativ və Bərpa Olunan Enerji Mənbələri üzrə Dövlət Şirkətinə “2012-2020-ci illəri əhatə edən ABOEM-dən istifadənin inkişafı üçün Dövlət Strategiyası layihəsi”nin hazırlanması tapşırılmışdır. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev demişdir: “Alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə müasirlikdir, yenilikdir, ekoloji cəhətdən təmiz texnologiyadır. Bu, bizim gələcəyə baxışımızdır”.

Alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən biri hesab olunan **külək enerjisi**, küləyi meydana gətirən hava axınının sahib olduğu hərəkət (kinetik) enerjisidir. Bu enerjinin bir hissəsi faydalı olan mexaniki və ya elektrik enerjisinə çevrilə bilər. 60%-i dağlıq ərazilərdən ibarət olan Azərbaycan üçün külək enerjisi digər alternativ enerji mənbələri olan günəş, hidroenergetika, geotermal və biokütlə enerjisindən özünün maya dəyərinə, ekoloji təmizliyinə və tükənməzliyinə görə ən sərfəlisidir. Azərbaycanda əsasən, Bakı, Sumqayıt, Abşeron, Binə ərazilərində külək enerjisindən istifadə etmək daha məqsədəuyğun sayılır. Ölkəmizdə fəaliyyət göstərən Hökməli KES (8 mvt), Yeni Yaşma KES (50 mvt), Şurabad KES (1,7 mvt) və Qobustan KES (2,7 mvt) hesabına enerji istehsalı 80 milyon kilovat-saata çatdırılıb ki, bu da ildə 13-14 milyon kub metr qaza qənaət etməyə bərabərdir.

Yer üzərində külək enerjisi ehtiyatı son dərəcə böyükdür. Bəzi məlumatlara görə bu rəqəm 500 m hava qatında 80 trilyon kvt saatdan artıqdır. İlk dəfə külək mühərriklərinə qədim Misir və Çin dövlətlərində təsadüf edilir. İlk qədim yer dəyirmanları İranda eramızın VII əsrində quraşdırılmışdır [6].

Bərpa olunan perspektivli enerji mənbəyi küləkdən sonra **günəş işığı** sayılır. Yerdən 150 milyon km məsafədə yerləşən günəşin Yer səthinə düşən enerjisinin miqdarı dünyada olan bütün neft, təbii qaz, daş kömür və digər yanacaq ehtiyatlarından qat-qat çoxdur. Bu gün günəş enerjisinin 0,0125%-ni səmərəli istifadə etməklə dünyaya lazım olan enerjinin bütün ehtiyaclarını tam ödəmək mümkündür. Aparılan hesablamalar göstərir ki, il ərzində bütün qazıntı elektrik

daşıyıcıların ehtiyatından 10 dəfə çox günəşdən yerə enerji düşür [6]. 1952-ci ildə Nyu-Cersi ştatının Princeton şəhərində Bella laboratoriyasının üç alimi günəş işığının tərkibində silsiüm olan materialın səthinə düşükdə elektriğin ayrılmasını aşkar etmişlər. Beləliklə, fotoqalvanik və ya günəş elementləri ixtira edilərək, elektrik enerjisi istehsalı üzrə dünyada yeni imkanlar açılmışdır.

Şərti olaraq günəş enerjisini *istilik texniki, fotoelektrik, bioloji və kimyəvi* olmaqla **dörd** istifadə istiqamətinə ayırmaq olar. Günəş enerjisi ənənəvi üzvi və nüvə yanacaqları ilə müqayisədə təmiz enerji olub, ətraf mühiti çirkləndirmir və heç bir bioloji təhlükə yaratmır. Günəş enerjisinin istifadəsinin üstünlüyü bir də ondadır ki, günəş qurğuları işləyən zaman “istilik effekti” yaranmır, havanın çirklənməsi baş vermir, istilik aşağı atmosfer qatlarına yayılır.

Hazırda dünyanın 70-ə yaxın ölkəsində Günəş elektrik stansiyaları (GES) fəaliyyət göstərir və yaxın gələcəkdə onların istehsal gücünün artırılması üçün daha perspektiv layihələr hazırlanır. Bu gün günəşdən ABŞ-da 600 mvt, Fransada 100 mvt, İsraildə 100 mvt, Türkiyədə 50 mvt və s. elektrik enerjisi alınır. Azərbaycanda 20 mvt gücünə malik Naxçıvan GES və 1,2 mvt gücünə malik Suraxanı GES fəaliyyət göstərir. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin rəhbərliyi ilə Azərbaycanın işğaldan azad edilmiş 6 rayonunda günəş və külək elektrik stansiyalarının tikintisi üçün potensialı müvafiq olaraq 7214 mvt və 2120 mvt qiymətləndirilən ərazilər müəyyən olunub [3].

Prezident İlham Əliyev 2030-cu ilə qədər elektrik enerjisi istehsalında bərpa olunan enerji mənbələrinin payının 30%-ə çatdırılmasını mühüm vəzifə kimi müəyyənləşdirib. Bu il fevral ayının 26-da Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev yerli və xarici media nümayəndələri üçün mətbuat konfransında Böyük Britaniyanın “Reuters” İnformasiya Agentliyi müxbirinin verdiyi suala cavab olaraq demişdir: “...Məhz azad edilmiş ərazilərdə bunun üçün yaxşı imkanlar mövcuddur. Kəlbəcər-Laçın zonasında külək stansiyaları, çünki orada çox güclü küləklər olur, Zəngilan-Cəbrayıl zonasında isə günəş stansiyaları, çünki orada günəş şüalarının il ərzində miqdarı da çox böyükdür və əgər

belə demək olarsa, günəş şüalarının keyfiyyəti də buna imkan verir. ...biz artıq Qarabağı “yaşıl enerji” zonası elan etmişik və bunun üçün, ilk növbədə, investorları gözləyirik [7], ...Bizdə Laçın-Kəlbəcər zonasında hidroenergetika üçün böyük potensial mövcuddur...” [8].

Elektrik enerjisi dünyada ilk dəfə XIX əsrin sonlarında istehsal olunmağa başlanmışdır. Azərbaycanda isə elektrik enerjisinin istehsal olunması neftin çıxarılması ilə əlaqədar olmuşdur. 1898-ci ildə Bakıda çıxan neft dünyada istehsal olunan neftin yarısından çoxunu təşkil edirdi. Neft mədənlərini elektrikle təmin etmək üçün 1897-ci ildə Nobel qardaşları tərəfindən ilk dəfə olaraq 550 kv-t-lıq elektrik stansiyaları quraşdırılmışdır. Neft sənayesinin intensiv inkişafı elektrik enerjisinin istehsalını zəruri edirdi. Ona görə də Xəzər dənizinin ətrafında Bakının neft çıxarılan ərazilərində kiçik elektrik stansiyalarının tikilməsi davam etdirilirdi. Artıq 1940-cı ildə Azərbaycanın energetika sisteminin gücü 1920-ci ildəkindən 5 dəfə çox idi. Həmin vaxt elektrik stansiyalarının tikintisi ilə yanaşı, elektrik şəbəkələri də inkişaf etdirilərək ölkənin davamlı enerji sistemi yaradılmışdır. Azərbaycanda alternativ enerji mənbələrinin ilk istifadəsi Mingəçevir Su Elektrik Stansiyasının (SES) tikintisi ilə başlamışdır. Tikintisi Kür çayı üzərində nəzərdə tutulan bu elektrik stansiyaları silsiləsinin aşağı pilləsi olan Mingəçevir SES 1954-cü ildə istifadəyə verilmişdir. Üç il sonra isə həmin su qovşağı qurğuları kompleksinə daxil olan Varvara SES istismara buraxılmışdır. 1970-ci ildə Araz, 1976-cı ildə Tərtər, 1982-ci ildə isə Şəmkir SES tikilərək istifadəyə verilmişdir [3].

Hazırda dünyada hasil edilən elektrik enerjisinin 75%-i istilik elektrik stansiyalarının (İES), 16%-i isə atom elektrik stansiyalarının (AES) payına düşür. Azərbaycanda isə istehsal olunan elektrik enerjisinin 90%-ni İES təmin edir. Respublikamızın elektrik tələbatını əsasən 13 İES və 6 SES ödəyir [5].

Elektrik enerjisi istehsalında İES-lərin böyük yer tutması dünyanın ayrı-ayrı yerlərində yanacağın çox olması, yanacağın asanlıqla İES-lərə nəql edilməsi, İES-lərin tələbatçılara yaxın yerdə tikilməsi, tələbatçıların həm istilik, həm də elektrik enerjisi ilə təmin edilməsi İES-lərdə böyük güclü turbinlərin qoyulması ilə əlaqə-

dardır. Amma onların ekologiyaya əvvəldə göstərilən vurduğu zərərlər insanları düşündürməyə məcbur edir. Ona görə də Prezident İlham Əliyev bütün sahələrdə olduğu kimi, enerji sahəsində də dünyanın “nəbzini” tutaraq, 2019-cu ilin 5 dekabrında “Bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə sahəsində pilot layihələrin həyata keçirilməsi tədbirləri haqqında” Sərəncam imzalamışdır.

BMT tərkibində 29 iyul 1957-ci ildə müstəqil bir təşkilat kimi yaradılmış Atom Enerjisi üzrə Beynəlxalq Agentliyinin (AEBA) (ing. International Atomic Energy Agency) (IAEA) 2005-ci ildə hazırladığı hesabatla görə dünyanın 31 ölkəsində hazırda 440 Atom Elektrik Stansiyası (AES) fəaliyyət göstərir. İlk AES 1954-cü ildə Rusiyada, Obninskə tikilib və təxminən 50 il ərzində qəzasız işləyib. Dünyada istehsal olunan nüvə enerjisinin 40%-i 9 dövlətin payına düşür: ABŞ-da 104, Fransada 59, Yaponiyada 54, Rusiyada 31, Almaniyada 19, Cənubi Koreyada 16, Kanadada 14, Ukraynada 13, İsveçdə 11, Çində 3 AES fəaliyyət göstərir. Fransa AES-lər vasitəsi ilə enerjiyə olan tələbatının 78-80, Litva 74, Belçika 56,8, Ukrayna 47,3, İngiltərə 21,9, Ermənistan 33, Finlandiya 32,1, Almaniya 30,4, Yaponiya 33,8, Rusiya 14,9, ABŞ 19,8%-i təmin edir. AEBA-nın baş direktorunun müavini Yuri Sokolov 2008-ci ildə Koreyada atom enerjisindən istifadəyə başlanmasının 30 illiyi münasibəti ilə keçirilən mərasimdəki çıxışında 2030-cu ilədək dünyada AES-lərin sayının 60% artaraq 700-ə çatacağını bildirmişdir. Xatırladaq ki, bütün dünyada AES-lər 375 qvt elektrik enerjisi, külək elektrik stansiyaları ilə 118 min mvt, günəş enerjisi ilə 288 mvt elektrik enerjisi hasil edir.

Koreyanın nüvə icmasının prezidenti Kim Jong-kyung Yaponiyadakı Fukusima fəlakətinə baxmayaraq, AES-ləri yaşıl texnologiya hesab edir: “Atom elektrik stansiyaları bir kilovat-saatda 10 qram hidrogen buraxır. İstixana qazlarının havaya buraxdığı tullantı bundan 55 dəfə artıqdır. Məhz ona görə nüvə enerjisi yaşıl enerji hesab edilir”. Cənubi Koreyanın elektrik enerjisi tələbatının 3-də 1 hissəsini atom elektrik stansiyaları ödəyir.

Azərbaycan yalnız özü üçün deyil, bəzi qonşu dövlətlər üçün də elektrik enerjisi istehsal edir. Yalnız 2019-cu ilin yanvar və noyabr aylarında

Azərbaycandan 76 milyon dollar dəyərindən artıq 1,743 milyard kilovat-saat elektrik enerjisi ixrac olunmuşdur. Bu müddət ərzində təkcə Gürcüstana 904 milyon kilovat-saat elektrik enerjisi ixrac edilmişdir ki, bu da onun xaricdən aldığı elektrik enerjisinin 64%-ni təşkil edir. Bundan əlavə, Gürcüstan Azərbaycandan Türkiyəyə elektrik enerjisi tranzitini həyata keçirib. Gələcəkdə Azərbaycan alternativ energetikanın inkişafına diqqəti artırıb, bu sahədə işlərini düzgün qurarsa, qonşu ölkələrə və Avropaya da real elektrik enerjisi ixracatçısı ola bilər. Alternativ energetikanın inkişafının iqlimdən asılı bir məsələ olduğunu nəzərə alsaq, əlverişli təbii-coğrafi mövqeyə, iqlim şəraitinə, zəngin yeraltı və yerüstü sərvətlərə malik olan Azərbaycanın nüvə, kömür və yanacaq enerjisindən imtina etməyə hazırlaşan Avrozonanın real elektrik enerjisi ixracatçısı ola bilməsi heç də fantastik görünmür.

Yaşıl enerji texnologiyası dünyada çox sürətlə inkişaf edir və əminlik ki, gələcəkdə onlar asanlıqla atom elektrik stansiyalarını əvəz edəcəkdir. AES-in zəlzələ nəticəsində qəzalılıq hala düşməsi və ətraf üçün böyük təhlükəyə çevrilməsi isə AES-in xidmətindən istifadə edən ölkələrin hamısında ciddi təşvişlə qarşılanmaqdadır. Xatırladaq ki, 2011-ci ilin martında Yaponiya sahillərində baş verən 9,1 bal gücündə zəlzələ “Fukusima-1” Atom Elektrik Stansiyasının qəzalılıq vəziyyətdə düşməsi gündoğar ölkəni ikinci Çernobil qəzası ilə üzləşmə təhlükəsi qarşısında qoymuşdur.

AES-lərdən gələn təhlükənin kifayət qədər böyük olmasına baxmayaraq, onların sayı ildən-ildə artmaqda davam edir. Bunun da səbəbləri aydındır. Belə ki, məhz AES-lərin işə düşməsindən sonra elmi-texniki tərəqqiyə nail olundu. Xüsusilə kosmosun fəthi üçün geniş perspektivlər açıldı. Artıq sivil dünyanı AES-siz təsəvvür etmək mümkün deyil. Belə ki, enerji alınmasında istifadə edilən təbii qaynaqlar get-gedə azalmaqdadır və bu da özlüyündə enerji qıtlığına gətirib çıxarır. Qeyd edək ki, nüvə reaksiyası zamanı ayrılan enerji digərləri ilə müqayisədə milyonlarla çoxdur. Bundan əlavə, AES-lər İES və su-elektrik stansiyaları ilə müqayisədə daha böyük üstünlüklərə malikdir. AES-in inşası üçün iri su bəndlərinin tikilməsinə, məhsuldar torpaq-

ların su altında saxlanılmasına ehtiyac duyulmur. Analoji fikirləri günəş və külək enerjiləri barədə də demək olar. Amma günəş və külək elektrostansiyalarından alınan elektrik enerjisi AES-lərlə müqayisədə kifayət qədər azdır və onlar əhalinin elektrik enerjisinə olan tələbatını qismən ödəməyə qadirdirlər.

AES-lərin inşası ilə bağlı ətraf mühitin radiasiyaya məruz qalması təhlükəsini ekspertlər, adətən, görünməz düşmənlər adlandırırlar. Ona görə də son 50 ildə radioaktiv şüalanmalar zamanı sağalmaz xəstəliklərə, xüsusən xərcəngə yoluxanların sayı kosmik sürətlə artaraq, bəşəriyyət üçün qarşısızalmaz bəlaya çevrilib.

1976-cı ildə Ermənistanda tikilən "Metsamor" AES Qafqazda hər an partlaya biləcək nüvə çəlləyidir. Ermənistanın təxminən 40% enerji təminatını həyata keçirən bu stansiya 1988-ci ildə baş vermiş Spitak zəlzələsindən sonra ciddi zədələnib. Divarlarında yaranmış çatların ciddi kataklizmlərə yol açacağından ehtiyatlanaraq, ictimai etirazlardan sonra 1989-cu ildə stansiya bağlanıb. Lakin stansiyanın ikinci reaktoru 6 ildən sonra yenidən istifadəyə verilib. Bu reaktorun istifadə müddəti 2004-cü ildə bitməli də, Ermənistanın ermənisayağı mövqe nümayiş etdirməsi nəticəsində stansiyanın istifadə müddəti süni şəkildə uzadılıb. Bu gün Ermənistandakı "Metsamor" AES dünyanın ən riskli, ən təhlükəli atom-elektrik stansiyası hesab edilir.

Artıq beynəlxalq təşkilatlara da bəllidir ki, bu gün Azərbaycan nüvə terrorizmi və radiasiya riski ilə üz-üzədir. Ermənistanın işğal etdiyi Azərbaycan torpaqlarında nüvə tullantılarını basdırması, istifadə müddəti başa çatmış "Metsamor" AES-in radiasiya tullantılarının Araz çayı vasitəsi ilə Xəzər dənizinə axıdılması faktları da bunu təsdiqləyir.

Mütəxəssislərin fikrincə, "Metsamor" AES-də hər hansı bir partlayış baş verərsə, bütün Cənubi Qafqaz, Türkiyə və İranın şimalı, Rusiyanın cənubu istənilən an radioaktiv buludların dövrə vurduğu, nüvə hissəciklərinin yayıldığı və bütün canlıların məhv ola biləcəyi məkana çevrilə bilər. "Metsamor" AES Azərbaycan və Gürcüstan sərhədlərinin 120, İran sərhədlərinin 60, Türkiyə

sərhədlərinin isə 16 kilometrliyində yerləşir. Təbii ki, bu stansiyanın acı fəsadları həmin ölkələrdə də özünü göstərəcək.

Bütün bunları nəzərə alaraq, artıq dünya dövlətləri, xüsusilə də, nüvə stansiyalarının daha çox cəmləşdiyi Avropa məkanı ənənəvi enerji istehsalına və karbohidrogen ehtiyatların idxalı prosesinə üstünlük verməyə başlayıb. Külək, günəş, geotermal, eləcə də, neft-qaz enerjisi istehsalını artıran dövlətlər nüvə enerjisindən imtina etməyə hazırlaşır. Lakin elə dövlətlər vardır ki, onlar siyasi maraqları nəminə böyük bir regionu təhdid altında saxlamağı israr edirlər.

Nəticə. Bu gün dünyanın ən qabaqcıl texnologiyaları alternativ enerjiden istifadənin stimullaşdırılmasına və ekoloji tarazlığın təmin edilməsinə yönəlib. Bunun üçün Laçın-Kəlbəcər bölgələrində külək enerjisindən, Zəngilan-Cəbrayıl bölgələrində isə günəş enerjisindən istifadə imkanları genişdir. "Yaşıl enerji" zonası kimi bərpa olunması nəzərdə tutulan Qarabağ ərazisi dünyanın ən müasir yaşayış məskənlərindən biri olacaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev F., Bədəlov A., Hüseynov E., Əliyev F. Ekologiya (ali məktəblər üçün dərslik). Bakı, Elm, 2012, 828 səh.
2. Əliyev R.N. Alternativ enerji və ekologiya (red. Əliyev P.B.). Bakı, Təknur, 2015, 368 səh.
3. Əliyev İ.Ə., Qocayev M.Ş. Ekoloji siyasətin Azərbaycan modeli. Planeti "yaşıl enerji" xilas edə bilər. "Azərbaycan" qəzeti, 2021, 9 aprel, 1-5 səh.
4. Xəlilova A.A., Abutalıbova S.M., Abdullayeva N.Z., Hüseynova S.A., Kərimova G.X. Həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi (dərslik). Bakı, 2015, 281 səh.
5. Kəlbəliyev F.İ. İstilik elektrik stansiyaları (ali texniki məktəblər üçün dərslik). Bakı, 2011, 544 səh.
6. Məmmədov Q., Xəlilov M. Ekologiya, ətraf mühit və insan (ali məktəblər üçün dərslik). Bakı, Elm, 2006, 628 səh.
7. [www.https://president.az/articles/49394](https://president.az/articles/49394)
8. [www.https://president.az/articles/50738](https://president.az/articles/50738)

I.Aliyev, M.Gojayev "Green Energy": realities and perspectives

Abstract

Humanity is always thinking on two main problems: energy and ecology. Population growth, the rapid development of science and technology, the receipt of more energy from depleted energy sources (oil, gas, nuclear energy, etc.), the slogan "We will defeat nature" led to the anthropogenic impact of man on the biosphere. Now the world population are facing with global environmental challenges. The identification and use of alternative or "green" energy sources is included in the state programs of many countries, including Azerbaijan, provided that the ecological balance is maintained. XXI century is declared the century of "Ecology, sustainable development and health" around the world. In this area, as well as in its domestic and foreign policy, Azerbaijan is a partner in international decisions and conventions, as well as demonstrating to the world the "Azerbaijani model of environmental policy" regulated by laws, decisions and orders of the country's leadership.

This article provides a brief overview of the origin and production of electricity in the world and in Azerbaijan, explains the impact of the use of renewable energy sources on the environment showing facts and figures, explores the advantages and prospects of using inexhaustible alternative or "green" energy sources.

И.Алиев, М.Годжаев «Зеленая энергия»: реалии и перспективы

Аннотация

У человечества всегда были две главные проблемы: энергетика и экология. Рост населения, быстрое развитие науки и технологий, получение большего количества энергии за счет истощенных источников энергии (нефть,

газ, атомная энергия и т.д.), в результате лозунга «мы победим природу» привели к антропогенному воздействию человека на биосферу. Мир сталкивается с глобальными экологическими проблемами. Выявление и использование альтернативных или «зеленых» источников энергии включено в государственные программы многих стран, в том числе Азербайджана, при условии сохранения экологического баланса. XXI век объявлен веком «Экологии, устойчивого развития и здоровья» по всему миру. Как и во всей своей внутренней и внешней политике, в этой области, помимо того, что Азербайджан является партнером в международных решениях и конвенциях, он демонстрирует миру «Азербайджанскую модель экологической политики», регулирующую законами, решениями и распоряжениями руководства страны.

В этой статье дается краткий обзор происхождения и производства электроэнергии в мире и в Азербайджане, объясняется влияние использования возобновляемых источников энергии на окружающую среду с помощью фактов и цифр, исследуются преимущества и перспективы использования неисчерпаемых альтернативных или «зеленых» источников энергии.

İsmayıl Əliyev,
Bakı Dövlət Universitetinin
Həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi
kafedrasının müdiri, kimya elmləri doktoru,
professor

e-mail: ialiyeve@mail.ru

Məcid Qocayev,
Bakı Dövlət Universitetinin Nəzəri fizika
kafedrasının dosenti, fizika üzrə fəlsəfə doktoru
e-mail: m_qocayev@mail.ru