

AZƏRBAYCAN MILLİ ELMLƏR AKADEMİYASI

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA ALTERNATİV ENERJİ MƏNBƏLƏRİNDƏN
İSTİFADƏNİN İNKİŞAFI PERSPEKTİVLƏRİ**

BAKİ - 2004

MÜNDƏRİCAT

səh.

Giriş.....	1
Alternativ enerji mənbələrindən istifadə zəminində beynəlxalq təcrübə.....	4
Azərbaycan respublikasında külək enerjisindən istifadənin perspektivləri.....	10
Azərbaycan respublikasında günəş enerjisindən istifadənin perspektivləri.....	15
Azərbaycan respublikasında termal sulardan istifadənin perspektivləri.....	33
Azərbaycan respublikasında kiçik su elektrik stansiyalarından istifadənin perspektivləri.....	38
Azərbaycan respublikasında biokütlənin enerjisindən istifadənin perspektivləri.....	42
Alternativ enerji mənbələrindən istifadənin genişləndirilməsinə yönəldilmiş tədbirlər	43

GİRİŞ

Alternativ enerji mənbələrindən istifadə olunmaqla əhalinin və iqtisadiyyatın enerjiyə olan tələbatının ödənilməsi inkişaf etmiş ölkələrdə geniş vüsət tapmışdır.

Buna səbəb enerji istehsalında ekoloji təmizliyin qorunması, ətraf mühitə atılan zəhərli maddələrin azaldılması, karbohidrogen ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunmanın təminatıdır.

Texnikanın və texnologiyanın müasir səviyyəsində alternativ enerji mənbələrindən istifadənin iqtisadi göstəriciləri ənənəvi enerji mənbələrindən istifadənin iqtisadi göstəricilərinə nisbətən bir qədər baha başa gəlir.

Alternativ enerji mənbələrindən istifadəni iqtisadi cəhətdən sərfəli olmasını təmin etmək məqsədilə Birləşmiş Millətlər Təşkilatı, Avropa Birliyi və bir sıra beynəlxalq qurumlar olduqca vacib qərarlar qəbul etmişlər. İnkişaf etmiş ölkələrin bir çoxunda alternativ enerji mənbələrindən istifadəni stimullaşdıran qanun və qərarlar qəbul olunmuşdur.

Deyilənləri nəzərə alaraq və beynəlxalq təcrübəyə əsaslanaraq Azərbaycanda da alternativ enerji mənbələrindən istifadəni genişləndirmək məqsədilə xeyli işlər görülmüşdür. Bu sahədə AMEA-nın tərkibində fəaliyyət göstərən Fizika, Radiasiya Problemləri İnstitutları, o cümlədən Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Energetika və Enerjilayihə və Hidrolayihə İnstitutları uzun illər tədqiqat, layihə və konstruktiv işləri aparmış və müəyyən nəticələr əldə etmişlər.

Azərbaycanda alternativ enerji mənbələrindən istifadə sahəsində görülmüş işləri sistemləşdirmək və dünya təcrübəsindən istifadə edərək bu işi daha da genişləndirmək məqsədilə ölkə prezidenti tərəfindən 2003-cü il 24 noyabr tarixində 4 sayılı Fərman imzalanmışdır.

Fərmana müvafiq olaraq AMEA-ya, İqtisadi İnkişaf, Yanacaq və Energetika, həmçinin Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliklərinə Azərbaycanda beynəlxalq təcrübəyə əsaslanaraq alternativ enerji mənbələrindən istifadənin perspektivləri barədə sənədin hazırlanması tapşırılmışdır. Tapşırığa müvafiq olaraq AMEA tərəfindən əlaqədar təşkilatların mütəxəssislərindən ibarət işçi qrup yaradılmışdır (əlavə olunur).

Təqdim olunmuş sənəd işçi qrup tərəfindən hazırlanmışdır və Azərbaycanda alternativ enerji mənbələrindən istifadənin potensial imkanlarını özündə əks etdirir.

Eyni zamanda alternativ enerji mənbələrindən istifadəni reallaşdırmaq məqsədilə Azərbaycan Hökuməti tərəfindən görülməsi nəzərdə tutulan tədbirlərin siyahısı sənəddə öz əksini tapmışdır.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Alternativ enerji mənbələrindən istifadə yönümündə Azərbaycanın geniş potensial imkanları vardır:

- Azərbaycan Respublikasının hər m^2 ərazisinə il ərzində orta hesabla 1900-2200 kVts ekvivalent günəş enerjisi düşür. Bu göstərici üzrə Azərbaycan bir çox ölkələrdən irəlidədir.
- Ölkəmiz gün ərzində 40-100 C° temperatura malik 172 mln. m^3 geotermal suyun enerjisindən istifadə etmək imkanına malikdir.
- Təkcə Abşeron yarımadasında külək enerjisi hesabına il ərzində 4-4,5 mlrd. kVts elektrik enerjisi istehsal etmək mümkündür. Külək elektrik stansiyalarının ümumi potensialını 1800 MVt-a çatdırmaq mümkündür. Bu isə 3000-dən çox Külək Enerjisi Qurğusunun tikintisi deməkdir.
- Azərbaycanda kiçik çaylar və suvarma kanalları üzərində kiçik güclü 173 ədəd elektrik stansiyası tikmək mümkündür. Bu kiçik güclü elektrik stansiyaları hesabına ildə 3,2 mlrd. kVts elektrik enerjisi istehsal etmək mümkündür.

Aparılan tədqiqatlar və beynəlxalq təcrübə göstərir ki, elm, texnika və texnologiyanın müasir səviyyəsində məlum alternativ enerji mənbələrindən iqtisadi cəhətdən səmərəli şəkildə istifadəyə yararlısı ilk növbədə külək və kiçik su elektrik stansiyaları hesab oluna bilər. Hesabatlar göstərir ki, yalnız bu mənbələr hesabına hər il 3-4 mlrd. kVts elektrik enerjisi istehlak etmək mümkündür.

Günəş enerjisi texnikanın müasir səviyyəsində yaşayış və inzibati binaların qızdırılmasında, kənd təsərrüfatı məhsullarının yetişdirilməsi (istixanaların qızdırılması) və onların emalında (qurudulması) iqtisadi cəhətdən səmərəli hesab oluna bilər.

Geotermal suların və biokütlənin enerjisindən lokal miqyasda istifadə etmək mümkündür.

Bu imkanların reallaşması məqsədilə ölkəmizdə toplanmış təcrübənin inkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi ilə birlikdə öyrənilməsi məqsədəuyğundur. Xaricdə özünü doğrultmuş texnologiyalardan geniş istifadə olunmaqla, ölkəmizdə bu sahədə ixtisaslaşmış birgə müəssisələrin yaradılması, istehsal sahələrinin istifadəyə verilməsi məqsədmüvafiqdir.

Özəl investisiyaların alternativ enerji mənbələrindən istifadəsinə yönəldilməsi məqsədilə xarici ölkələrdə qəbul olunmuş qərar və qanunların, normativ aktların ölkəmiz tərəfindən də qəbul olunması məqsədəuyğundur.

Azərbaycan MEA Rəyasət Heyətinin
08 dekabr 2003-cü il tarixli 24/1 №-li
qərarına

ƏLAVƏ

Azərbaycan Respublikasında günəş, külək, termal sular enerjisindən, kiçik su elektrik stansiyalarından istifadə olunması ilə əlaqədar olaraq təkliflərin hazırlanması üzrə

KOMİSSİYANIN TƏRKİBİ

Akademik M. Kərimov, AMEA-nın prezidenti - Komissiyanın sədri.
AMEA-nın müxbir üzvü K. Ramazanov, İqtisadi İnkişaf Nazirinin müşaviri - Komissiya sədrinin müavini
AMEA Rəyasət Heyətinin elmi katibi - A. Əliyev - Komissiyanın katibi.

Komissiyanın üzvləri:

F.-r.e.d. A. Həşimov, AMEA Fizika İnstitutunun direktoru
K.e.d. A. Qəribov, Radiasiya Problemləri İnstitutunun direktoru
M. Mehdiyev, Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi Milli Hidrometeorologiya, İqlim Dəyişmələri və Azon Mərkəzinin direktoru
E. Bahadurov, "Total Enerji" Kompaniyasının baş direktoru
Tex. e.d. R. Mustafayev, Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Energetika və Enerjilayihə İnstitutunun direktoru
Tex.e.d. A. Hüseynov, Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Energetika və Enerjilayihə İnstitutunun elmi işlər üzrə direktor müavini
A. Piriye, Hidrolayihə İnstitutunun direktoru
V. Həsənov, Yanacaq və Energetika Nazirliyi Baş İdarəsinin şöbə rəisi
N. Hüseynov, Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi Beynəlxalq əməkdaşlıq, elm, informasiya və təbliğat idarəsinin elm şöbəsinin aparıcı mütəxəssisi
F.-r.e.n. T.Əhmədov, AMEA İşlər İdarəsinin müdiri
G.-m.e.d. A. Əliyev, AMEA-nın Geologiya İnstitutunun şöbə müdiri
G.-m.e.d. F. Əliyev, AMEA-nın Geologiya İnstitutunun baş elmi işçisi
F.-r.e.n. Ə.Muxtarov, AMEA-nın Geologiya İnstitutunun aparıcı elmi işçisi

Azərbaycan MEA-nın akademik katibi **Sahtaxtinski**



ALTERNATİV ENERJİ MƏNBƏLƏRİNDƏN İSTİFADƏ ZƏMİNİNDƏ BEYNƏLXALQ TƏCRÜBƏ

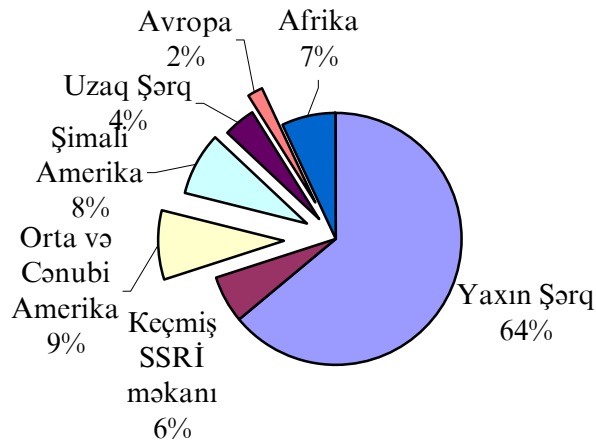
Enerji mənbələrinin kəşfi və ondan istifadə səviyyəsi müxtəlif ölkələrdə müxtəlif şəkildə özünü biruzə vermişdir. Sivilizasiyanın ilk dövrlərində günəşin, küləyin və suyun kinetik enerjisindən istifadə olunması geniş yayılmışdır. Sonralar istənilən an davamlı şəkildə od almağın (nəticədə istilik enerjisi) üsullarını öyrənən insanlar ilk növbədə odundan (biokütlə) enerji mənbəyi kimi istifadə olunması qaydalarına yiyələnmişlər. Nəhayət, daş kömür, təbii qaz, neft, elektrik enerjisi, həmçinin nüvə enerjisindən istifadə üsulları kəşf edilmiş və məhz bunun nəticəsində müasir texnikanın yaranması mümkün olmuşdur.

Enerji resursu yataqlarının yer səthində paylanması, həmçinin istifadəsi barədə statistik məlumatları araşdırsaq görürük ki, bu sahədə kifayət qədər qeyri-bərabərlik mövcuddur.

Hal hazırda daş kömür, neft və təbii qaz insanların ən çox istifadə etdiyi ilkin enerji resurslarıdır. Bu resursların Yer kürəsindəki kəşf edilmiş və istifadəyə verilmiş yataqları təxminən 50-yə yaxın ölkədə mövcuddur. Enerji resurslarının ölkələr (regionlar) arasında təbiət tərəfindən aşağıdakı şəkildə paylanmışdır.

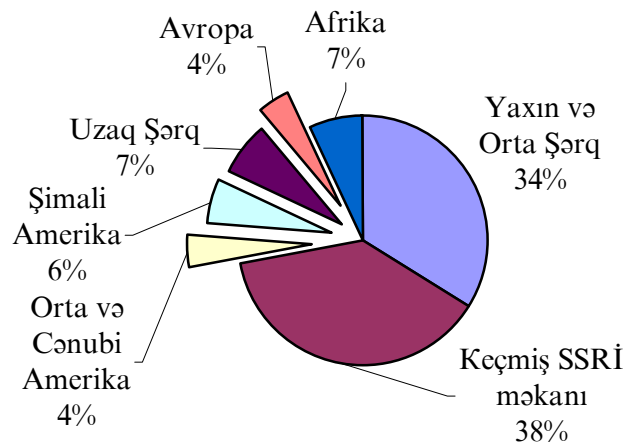
Şəkil 1.

Kəşf olunmuş neft yataqları - 143,4 mlrd.ton



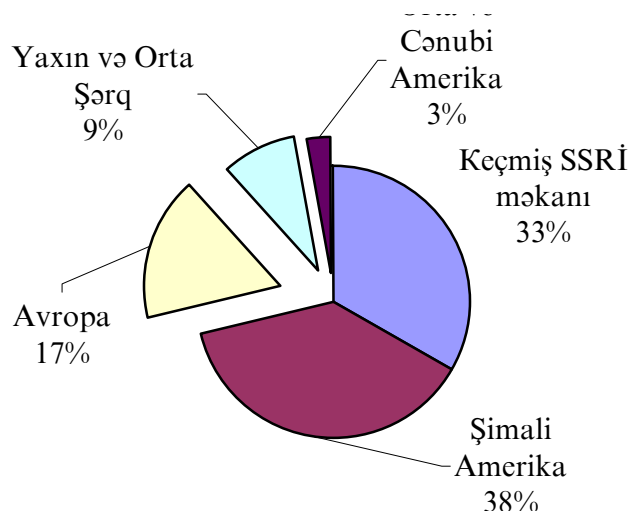
Şəkil 2.

Kəşf olunmuş təbii qaz yataqları - 146,3 trln. m³



Şəkil 3.

Kəşf olunmuş daş kömür yataqları - 984,2 mlrd.ton



Şəkil 1,2 və 3-dən göründüyü kimi neft, qaz və daş kömür kimi enerji resursları və yataqları yer kürəsində kifayət qədər olsada, ölkələr arasında olduqca qeyri bərabər şəkildə yerləşmişdir.

Məhz bu səbəbdən dünyada enerji resurslarının ticarəti ən iri ticarət sahəsidir. Enerji resurslarına malik olmayan və ya qismən malik olan ölkələr öz əhalisinin və iqtisadiyyatının enerji resurslarına olan tələbatını digər ölkələrdən satın alınan enerji resursları hesabına ödəyirlər.

Aparılan araşdırmalar göstərir ki, neft, qaz, daş kömür kimi enerji mənbələri heç də sonsuz həcmə malik deyillər və onların həcmi məhduddur.

2000-ci il ərzində dünyada 15 mlrd.ton şərti yanacaq ekvivalentində (istilik törətmə qabiliyyəti şərti olaraq 7000 kkal / kq) enerji resursu istifadə olunmuşdur. Demək olar ki, dünyada ildə orta hesabla adambaşına 2,5 min ton şərti yanacaq istifadə olunur. Müqayisə üçün demək olar ki, sənayenin inkişafından öncəki dövrdə adambaşına 0,4 min ton şərti yanacaq həcmində enerji istehlak olunurdu (odun, külək, suyun kinetik enerjisi və s.). XX əsrin əvvəlindən enerjiyə olan tələbat 11 dəfə artmışdır. Əhalinin sayı isə bu müddətdə 3,7 dəfə artmışdır. Enerjinin illik maksimal artım tempi 1950-1970-ci illər ərzində özünü biruzə vermişdir (ildə 4-5% artım). Bu artım həmin dövrdə baş vermiş «demoqrafik partlayış» ilə üst-üstə düşür. Son 25-30 ildə isə dünya üzrə enerji istehlakının ümumi tempi 1-3% təşkil edir.

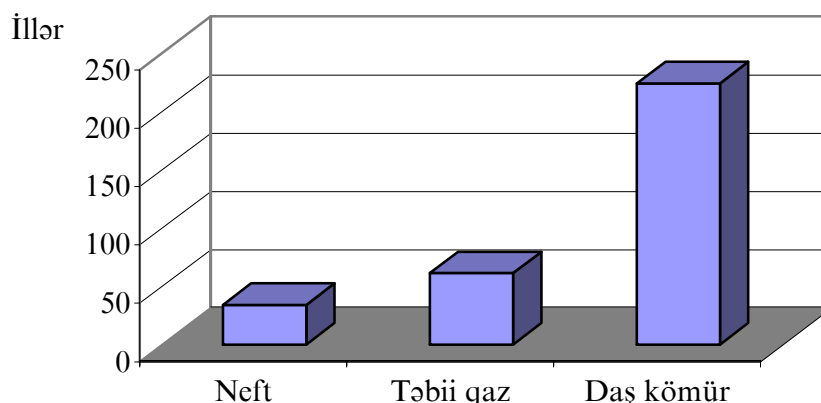
Ölkələr arasında enerji resurslarının yataqları bərabər paylanmadığı kimi enerjiden istifadə səviyyəsində də nəzərəcarpacaq dərəcədə fərq özünü biruzə verməkdədir.

Dünya üzrə enerji istehlakı 100% qəbul olunarsa, ölkələr (regionlar) üzrə bu göstərici aşağıdakı səviyyədədir: ABŞ - Kanada - 28%, Qərbi Avropa - 20%, Şərqi Avropa və MDB ölkələri - 11%, Çin - 10%, Yaponiya - 6%, Asiya ölkələri - 10%, Latın Amerikası - 6%, Orta Şərq ölkələri - 5%, Afrika - 3%, Avstraliya -1%.

Rəqəmlərdən göründüyü kimi enerji resurslarından istifadə yönümündə ölkələr arasında olduqca böyük fərq vardır. Yer kürəsi əhalisinin 20% enerji resurslarının 85-90% istehlak edir. Bu fərq sənayenin inkişafı, əhalinin yaşayış tərz, dövlətlərin iqtisadi imkanları və s. göstəricilərin səviyyəsi arasındakı fərq ilə izah edilir.

Enerji resurslarından istifadənin hazırda mövcud olan istehlak tempi gələcəkdə də sabit qalarsa mövcud enerji resurslarının nisbətən qısa zamanda tükənməsi labüddür. (Bax şəkil 4).

Şəkil 4.



Şəkil 4-dən göründüyü kimi 2020-ci ildən etibarən dünyada enerji təchizatı baxımından ciddi problemlərin yaranacağı ehtimalı vardır.

Enerjiyə səmərəli istifadə kimi olduqca ciddi bir problemin həlli yollarının tapılması inkişaf etmiş ölkələr və müvafiq beynəlxalq qurumlar tərəfindən ciddi araşdırılır və bu sahədə lazımi tövsiyələr verilir. Aparılan araşdırmaların nəticələrini və görülən tədbirlərin istiqamətlərini aşağıdakı şəkildə qruplaşdırmaq mümkündür:

- Enerjiyə ümumi istifadənin azaldılması (səmərəli istifadə olunma) məqsədilə yeni, daha effektiv və az enerji sərf edən istehsal və istehlak texnologiyaların işlənilməsi və geniş tətbiqi;
- Bərpa olunan enerji mənbələrindən geniş istifadənin təmin olunması;
- Yeni enerji yataqlarının axtarılması;
- Nüvə enerjisindən istifadə olunması;
- Kosmik enerji mənbələrindən istifadə sahəsində elmi araşdırmaların intensivləşdirilməsi;
- Enerjinin istehsalı və istehlakı sahəsində sərt ekoloji və etik normaların tətbiqi;
- Ənənəvi enerji mənbələrinin nə zamansa tükənəcəyini bilən insanlar nüvə enerjisindən və alternativ enerji mənbələrindən istifadə sayəsində nəzərəcarpacaq irəliləyişlərə nail olmuşlar. Aşağıda nisbətən geniş yayılmış bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadənin imkanları və müasir səviyyəsi göstərilmişdir (cədvəl 2 və 3).

Dünyanın regionlarının enerji istehlakı və iqtisadi səviyyəsi üzrə göstəriciləri

Cədvəl 1

Regionlar	Əhalinin sayı, mln. nəfər	Adambaşına düşən Ümumi Daxili Məhsul, min ABŞ dolları	Enerji resursları (ton / adam)		Ümumdaxili məhsulun enerji tutumu, ton ş.y./min ABŞ dolları
			istehsal	istehlak	
Şimali Amerika	276	21,0	11	12,4	0,59
Avropa Birliyi ölkələri	354	11,7	3,1	5,0	0,43
Yaponiya-Koreya	170	14,6	0,9	4,6	0,32
Avstraliya - Yeni Zelandiya	21	17,1	11,6	7,6	0,45
MDB ölkələri	289	6,4	8,6	7,2	1,13
Latın Amerikas	448	4,7	2,0	1,5	0,32
Yaxın Şərq və Şimali Afrika	271	4,2	6,8	2,0	0,47
Afrika	562	1,3	0,8	0,4	0,31
Çin	1284	2,1	0,9	0,9	0,43
Cənubi Asiya	1477	1,6	0,4	0,4	0,24
Azərbaycan ayrılıqda 2002-ci il	8	0,974	~2,5	2,0	0,49

Qeyd: Azərbaycan Respublikası adambaşına düşən enerji istehsalının və istehlakının göstəricilərinə görə MDB ölkələri arasında yalnız Rusiya Federasiyasından geri qalır.

Alternativ Enerji mənbələrindən istifadə üzrə statistik materiallar.
Ümumi enerji istehsalında alternativ enerji mənbələrinin həcmi %-lə

Ölkələr	İllər						
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<i>Avropa birliyi</i>	4,8	5,2	5,2	5,4	5,5	5,4	5,7
Avstriya	21,6	23,6	22,3	22,3	22,3	23,3	22,9
Belçika	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2
Danimarka	8,8	7,8	6,9	7,8	8,3	9,0	10,1
Finlandiya	19,1	21,0	19,2	20,4	21,7	21,8	23,5
Fransa	6,9	7,5	7,1	6,8	6,7	6,9	6,8
Almaniya	1,6	1,9	1,9	2,2	2,4	2,3	2,6
Yunanıstan	5,1	5,6	5,7	5,4	5,0	5,3	5,0
İrlandiya	1,6	2,0	1,6	1,6	2,0	1,8	1,8
İtaliya	3,7	4,3	4,6	4,7	4,8	5,1	5,2
Lyüksemburq	0,9	1,4	1,1	1,4	1,5	1,3	1,5
Niderland	1,2	1,2	1,6	1,9	2,0	1,3	1,4
Portuqaliya	15,7	13,0	15,9	14,6	13,4	10,9	12,7
İspaniya	6,9	5,4	7,0	6,3	6,1	5,2	5,6
İsveç	25,2	26,3	23,9	27,9	28,3	28,0	31,7
Böyük Britaniya	0,5	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1
<i>Digər qərbi Avropa ölkələri</i>							
İslandiya	62,5	64,4	61,8	63,6	66,3	71,7	72,6
Norveç	53,4	49,3	43,7	43,9	44,1	44,9	52,1
İsveçrə	13,0	15,9	13,6	14,8	14,7	16,7	15,9
Şimali Amerika	6,3	6,3	6,5	6,3	6,2	6,2	6,0
Kanada	16,1	16,7	17,0	16,7	16,3	16,9	16,8
Birləşmiş ştatlar	5,2	5,2	5,3	5,2	5,1	5,0	4,8
<i>Mərkəzi Avropa</i>							
Çex Respublikası	0,3	1,4	1,3	1,5	1,6	1,8	1,4
Macarıstan	1,3	1,9	1,4	1,5	1,4	1,5	1,6
Polşa	1,6	3,9	3,6	3,7	4,0	4,0	4,2
Slovakiya	1,5	3,7	3,9	3,3	3,6	3,9	4,0
<i>Baltikyanı ölkələr</i>							
Estoniya	1,9	9,2	10,0	11,1	10,1	10,8	10,9
Latviya	29,4	32,1	28,6	30,5	30,3	29,1	30,9
Litva	1,9	5,6	5,6	6,0	6,4	7,7	8,7
<i>Cənub-Şərqi Avropa</i>							
Albaniya	9,5	27,2	32,3	28,7	28,3	28,9	24,7
Bolqarıstan	-	-	-	0,4	0,4	0,4	0,4
Xorvatiya	9,2	11,3	13,4	10,9	10,4	11,2	11,3
Rumıniya	-	-	-	4,2	4,8	5,3	4,8
Serbiya və Çernoqoriya	8,0	15,0	14,4	14,0	15,0	16,9	17,0
Türkiyə	17,9	17,1	16,3	15,4	15,4	14,5	12,5

Alternativ enerji mənbələrindən istifadənin həcmi (%-lə, Hidroenergetika istisna olmaqla)

Ölkələr	İllər						
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<u>Avropa birliyi</u>	1,0	1,4	1,4	1,7	2,0	2,0	2,5
Avstriya	2,3	3,3	2,9	3,0	3,0	2,8	2,7
Belçika	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	1,0	0,7
Danimarka	3,1	5,4	4,2	7,1	10,0	11,9	16,7
Finlandiya	8,6	10,4	8,5	11,4	13,3	12,1	12,3
Fransa	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Almaniya	0,6	1,0	1,1	1,3	1,7	1,7	2,5
Yunanistan	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,8
İrlandiya	-	0,1	0,2	0,7	1,2	1,3	1,4
İtaliya	1,6	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4	2,5
Lüksemburq	5,4	10,9	9,5	12,1	15,6	19,3	19,2
Niderland	1,4	2,3	3,0	4,0	4,1	2,4	3,0
Portuqaliya	2,5	3,2	3,0	3,3	3,0	3,4	4,2
İspaniya	0,4	0,9	1,0	1,4	1,7	2,4	3,3
İsveç	1,3	1,7	1,7	2,0	1,9	1,9	3,0
Böyük Britaniya	0,4	0,9	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3
<u>Digər Qərbi Avropa ölkələri</u>							
İslandiya	6,3	5,8	6,8	6,7	10,4	15,8	17,2
Norveç	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
İsveçrə	0,7	0,9	1,2	1,1	1,1	1,2	1,4
Şimali Amerika	1,9	2,0	2,0	2,0	1,9	2,0	2,0
Kanada	0,8	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3
Birləşmiş Ştatlar	2,1	2,2	2,2	2,1	2,0	2,1	2,1
<u>Mərkəzi Avropa</u>							
Çex Respublikası	-	0,7	0,5	0,8	0,9	1,1	0,7
Macarıstan	-	-	-	-	0,3	0,3	0,3
Polşa	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2
Slovakiya	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2
<u>Baltikyanı ölkələr</u>							
Estoniya	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Latviya	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1
Litva	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<u>Cənub-Şərqi Avropa</u>							
Albaniya	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bolqarıstan	-	-	-	-	-	-	-
Xorvatiya	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0
Rumıniya	0,0	0,0	0,0	0,03	0,02	0,04	0,02
Serbiya və Çernoqoriya	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Türkiyə	0,1	0,4	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2

AZƏRBAYCANDA KÜLƏK ENERJISINDƏN İSTİFADƏNİN PERSPEKTİVLƏRİ

Külək enerjisi təbiət proseslərinin məhsuludur. Külək enerjisindən hələ qədimdən mexaniki enerji almaq üçün istifadə olunurdu. Yel dəyirmanları, yelkənli gəmilər və s. məhz bu enerjinin hesabına hərəkətə gətirilirdi. Küləklə işləyən su nasosları qədimdən məlumdur. Yalnız XX əsrin 60-cı illərindən başlayaraq külək enerjisi hesabına elektrik enerjisinin alınması yollarında ciddi addımlar atıldı. Hal hazırda dünyanın bir çox ölkələrində külək elektrik stansiyalarının inşası çox geniş vüsət almışdır.

Hesablamalar göstərir ki, yer kürəsinin səthinin 107x106 kv.km və yaxud 27%-də hər an 5m/san sürətlə külək əsir. Küləyin bu səviyyədə əsməsi artıq külək elektrik stansiyasının fəaliyyətinə imkan yaradır. Hər bir kv.km. sahədən nəzəri cəhətdən 8 Mvt gücündə enerji almaq mümkündür. Lakin yer kürəsinin göstərilən ərazisinin təkcə 4%-dən səmərəli istifadə etmək mümkündür. Yəni əhalinin yaşayış yerinə məhz bu 4% ərazi yaxındır.

Azərbaycan Respublikasının bir çox rayonlarında çoxlu sayda sadə şəkildə hazırlanmış külək elektrik mühərriklərindən fərdi təsərrüfatlarda suvarma məqsədilə istifadə olunmuşdur. Kiçik güclü, sadə konstruksiyalı, külək enerjisindən istifadə əmsali kiçik olan bu qurğular əhali arasında çox geniş yayılmışdır.

Sonrakı illərdə, Sovet İttifaqının tərkibində olarkən respublikamızda XX əsrin 40-50-ci illərində TB-5, TB-8 tipli alçaq sürətli və D-12, BƏ-2 tipli iti sürətli külək elektrik mühərrikləri istismar olunmuşdur. Amma, konstruksiyasının mükəmməl olmasına və texniki çatışmazlıqlar olduğuna görə göstərilən külək elektrik mühərrikləri geniş yayılmamışdır, baxmayaraq ki, bəzi külək elektrik mühərrikləri bir neçə il işləmişlər.

60-80-cı illərdə Maştağa qəsəbəsində "Vetroen" EİB-nin istehsal etdiyi külək elektrik mühərriklərinin yoxlanılması və sınağı üçün sınaq stansiyası təşkil olunmuşdur. 70-ci illərin axırında qoyulmuş gücü 4 kVt, pərlərinin diametri 6 m olan ABƏY-6 tipli külək elektrik qurğusunun (KEQ) ilk partiyası buraxılmışdır. Göstərilən külək elektrik mühərrikləri, Maştağa qəsəbəsində olan poliqonda sınaqdan keçirilmiş və sifarişlərə müvafiq olaraq, keçmiş Sovet İttifaqının yaxınlıqda yerləşən regionlarına (Cənubi Qafqaz, Qafqaz, Orta Asiya) göndərilmişdir.

Yuxarıda deyilənləri yekunlaşdıraraq təsdiq etmək olar ki, respublikanın Xəzərətrafi zonası güclü külək energetik xarakteristikasına malikdir və keçmiş İttifaqda işlənilən hazırlanmış KEQ-lər bu və ya başqa variantda burada sınaqdan keçirilmişdir. Lakin onlar texniki cəhətdən mükəmməl olmadıqlarına görə respublikamızda onların uzunmüddətli istismarına nail olmaq mümkün olmamışdır, baxmayaraq ki, respublikada külək enerjisindən istifadə üçün kifayət qədər çoxlu sayda təkliflər olmuşdur.

Alternativ enerji mənbələrindən istifadə baxımından külək enerjisindən istifadə olduqca əlverişlidir. Külək qurğularından alınan elektrik enerjisi öz istifadəsi səmərəsi baxımından kiçik güclü su elektrik stansiyaları ilə rəqabət aparmaq qabiliyyətinə malikdir. Dünyanın bir çox inkişaf etmiş ölkələrində Külək Enerji Qurğuları istehsalı ilə məşğul olan sənaye sahələri yaranmış və müvəffəqiyyətlə fəaliyyət göstərir. Külək enerji potensialına malik olan ölkələrdə artıq enerjinin bu növündən artan dinamika ilə istifadə olunmağa başlamışdır.

Azərbaycanın ərazisində külək enerjisi potensialına görə ilkin qiymətləndirmələr aparılmışdır. Müvafiq təşkilatların apardıqları ölçmələr nəticəsində külək enerjisinin potensial imkanlarını özündə əks etdirən xəritə tərtib olunmuşdur (bax şəkil 5).

Azərbaycan ərazisində külək enerjisindən istifadə sahəsində primitiv şəkildə olsa da, müəyyən təcrübə mövcud olmuşdur.

Bu regionda yerləşən 7 ədəd hidrometeoroloji stansiyadan (HMS) alınmış göstəricilərə əsaslanaraq küləyin sürətinin riyazi gözlənməsi, orta kvadratik meyl etməsi, mümkün intervallarının və korrelyasiya əmsallarının hesabları aparılmışdır. Nəzərdən keçirilmiş HMS-dən (flyugin qoyulduğu hündürlük 13-14 m) «Artyom və Neft daşları»nda yerləşən

HMS-də küləyin orta sezon qiyməti qışda ən çoxdur (6,91 m/s və 7,13 m/s) və onların minimal nisbi dispersiyası müvafiq olaraq $0,64 \text{ m}^2/\text{s}^2$ və $0,5 \text{ m}^2/\text{s}^2$ -dir.

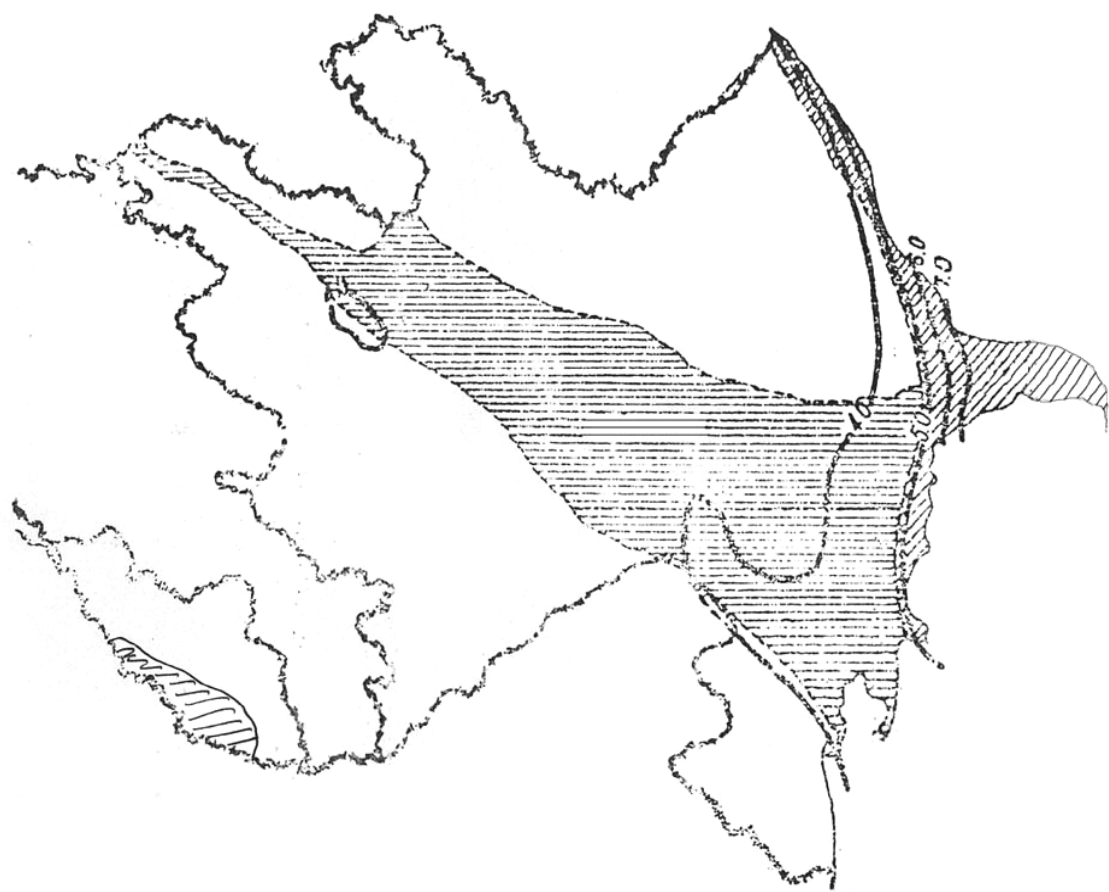
1999-cu ildə Yaponiyanın «Tomen» firmasının Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Energetika və Enerjiləyihə İnstitutunun əməkdaşları ilə birgə Abşeronda hər birinin 40 m hündürlüyü olmaqla iki ədəd qüllə qurulmuşdur ki, bunların hər birinin üzərində 40m və 30m hündürlükdə iki flüger qurulmuşdur. Flügerlərin göstəriciləri 10 dəqiqəlik müddət ərzində orta qiymət tapılmaqla avtomatik olaraq elektron hesablama maşınının (EHM) yaddaşına köçürülürdü. İl yarımlıq göstəricilər əsasında bu hündürlüklərdə küləyin orta aylıq və orta illik qiymətləri tapılmışdır - $V_{or.40}=8,1 \text{ m/s}$ və $V_{or.30}=7,9 \text{ m/s}$.

Bəs ilkin mərhələdə respublikada külək enerjisiindən istifadənin hansı praktiki imkanları vardır?

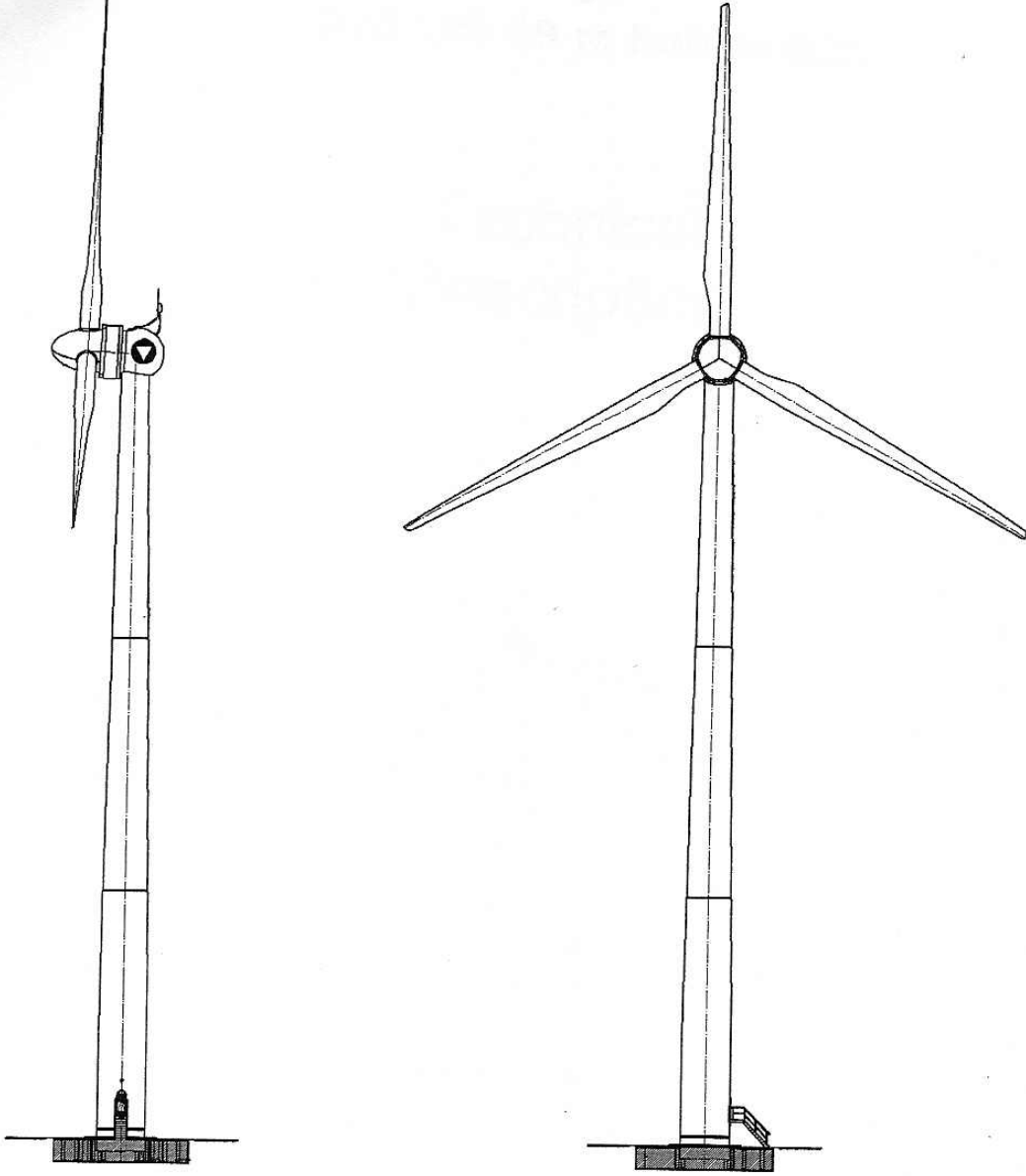
Xəzər dənizinin Azərbaycana aid sahilyanı sahəsində təqribən 300 km-lik bir xəttə küləyin orta illik sürəti 40-50m hündürlükdə 7 m/s-dən az deyildir. Külək enerji qurğularının sahil xəttindən 1,5 km məsafəyə kimi yerləşdirilməsi şərti ilə gücü 600 kVt-lıq və hündürlüyü $H=50 \text{ m}$ olan KEQ-i qəbul etsək və nəzərə alsaq ki, ayrı-ayrı KEQ-lər arasındakı məsafə bir-birini örtməmək şərtinə əsaslanaraq 3H-5H-dan az olmamalıdır, onda 1 km^2 əraziyə 15-20 belə qurğu yerləşdirmək olar. 180 km^2 yararlı ərazidə ümumi gücü 1800 MVt olmaqla 3000 belə KEQ quraşdırmaq olar.

Əgər Abşeron şəraitində KES gücündən istifadə əmsalını 0,25-0,3 qəbul etsək, onda elektrik enerjisinin hasilatı 4-4,5 mlrd. kVts təşkil edər. KEQ-ın prinsipial elektrik sxemi və ümumi görkəmi Şəkil 6 -dədir.

Şəkil 5. Külək enerjisindən potensial istifadə zonası.

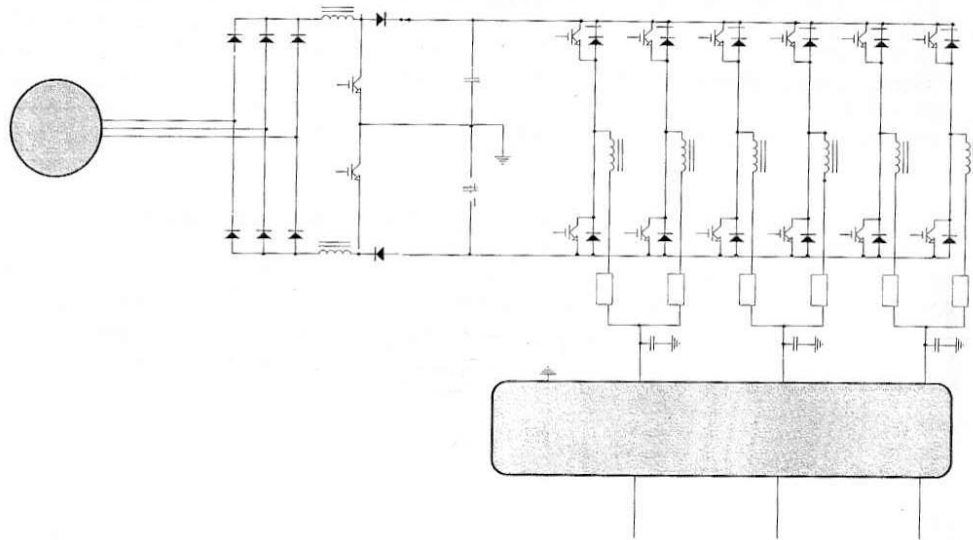


Şəkil 6. Müasir Külək Enerji Qurğusunun görünüşü.
Gücü 1,2 MVt; güllənin hündürlüyü 69 m; rotorun diametri 62 m.



Çevirici qurğunun sxemi

Generator



Transformator

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA GÜNƏŞ ENERJISİNDƏN İSTİFADƏNİN PERSPEKTİVLƏRİ

Günəş enerjisindən elektrik enerjisini almaq bugünkü texnologiya ilə olduqca baha başa gəlir. Bu texnologiya əsasən kosmik gəmilərdə geniş istifadə olunur. Günəş enerjisindən isti suyun alınması və binaların qızdırılması daha sərfəli bir üsuldur. Bu üsuldən dünyanın bir çox ölkələrində geniş istifadə olunur. Binaların damında günəş qızdırıcıları quraşdırmaq olduqca sərfəlidir. Günəş enerjisinin birbaşa elektrik enerjisinə çevrilməsi isə dünya praktikasında da daha geniş yayılmışdır və inkişaf etmiş ölkələrdə energetikanın əsas istiqamətlərindən biri hesab olunur. 1997-ci il Kioto razılaşmasının protokoluna əsasən AB və ABŞ-da alternativ enerji mənbələrindən istifadə etmək üçün irimiqyaslı stansiyaların tikintisinə başlanmışdır. Nəzərdə tutulmuşdur ki, 2010-cü ilədək f.i.ə. 23% olan fotoelementlər əsasında illik enerji istehsalı 200 GVt saat-a çatdırılsın və maya dəyəri 2-3 US \$/Vt-a qədər endirilsin.

Dünyanın qabaqcıl elmi-texnoloji mərkəzlərinin məlumatına əsasən demək olar ki, mürəkkəb yarımkeçirici fotoelementlərin f.i.ə.-nin 30%-ə çatdırılması, elektrik enerjisinin maya dəyərinin daha 1-1.5 dəfə azalmasına imkan verəcəkdir. Hazırda dünyanın 70-ə yaxın dövlətində -ABŞ-da 600 MVt, Fransada 100 MVt, İsraildə 100 MVt, Türkiyədə 50 MVt və s. günəş elektrik stansiyaları fəaliyyət göstərir və yaxın gələcəkdə onların istehsal gücünün artırılması üçün perspektiv layihələr hazırlanmışdır.

Günəş stansiyalarının əsas işçi elementinin (fotoelement) istehsalı üçün yüksək effektivliyə malik texnologiyalar yaradılmış və hazırda ABŞ, Almaniya, Yaponiya və Çində istehsal edilir. Onların f.i.ə. 12-14% təşkil edir. Belə fotoelementlər əsasında yaradılan stansiyaların tutduğu ərazi məsələn, 1 MVt üçün 2 hektar olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, günəş stansiyalarının effektivliyi ölkənin klimatik şəraitindən və coğrafi mövqeyindən də asılıdır. Belə ki, bir il ərzində hər kvadrat metr yer səthinə düşən günəş enerjisinin miqdarı ABŞ-da 1500-2000 kVt saat/kv.m, Rusiyada 800-1600 kVt saat/kv.m, Fransada 1200-1400 kVt saat/kv.m, Çində 1800-2000 kVt saat/kv.m.

Günəşli saatların miqdarı isə ABŞ-da və Orta Asiyada 2500-3000 saat, Rusiyada isə 1500-2000 saatdır. Azərbaycan ərazisində bu qiymətlər müvafiq olaraq 1500-2000 kVt saat/kv.m və 2400-3200 saatdır. Əldə olunan statistik və təcrübi məlumatların araşdırılması göstərir ki, Azərbaycanın əlverişli ərazilərində günəş enerjisindən istifadə olunması iqtisadi cəhətdən çox səmərəlidir.

Ərazimizdə böyük ehtiyata malik xammal yataqları (silisium) olduğunu da nəzərə alsaq, demək olar ki, yaxın gələcəkdə fotoelementlərin istehsalını da həyata keçirmək mümkündür. Bunun üçün AMEA-nın Radiasiya Problemləri və Fizika İnstitutlarında güclü kadr ehtiyatı vardır.

AMEA-nın Fizika institutunda 70-ci illərdən başlayaraq günəş fotoelementlərinin sadə və mürəkkəb yarımkeçiricilər əsasında hazırlanmış texnologiyaları yaradılmış və 30 müəlliflik şəhadətnaməsi alınmışdır. Həmin nəticələr 1975-80-cı illərdə təcrübi sınaqdan keçmişdir (Sumqayıt-Qaradağ qaz kəməri: suyun elektroliz üsulu ilə parçalanmasında, kiçik güclü qəbuledicilərin qidalanmasında).

Əldə olunan hesablamalar nəticəsində Azərbaycan ərazisi üzrə günəş enerjisinin paylanması atmosfer şəraitindən asılı olaraq öyrənilmişdir. Həmin nəticələr əsasında iki ərazi - Naxçıvan MR və Kür-Abşeron seçilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan MR ərazisində fotoelektrik qurğusunun illik xüsusi elektroenerji hasilatı 246 kVt saat/kv.m, Kür-Abşeron ərazisi üzrə isə 230 kVt saat/kv.m, günəşli saatların miqdarı isə bir ildə 3200 saat (Naxçıvan) və 2500 saatdır (Kür-Abşeron). Ərazinin hər kvadrat metrində düşən illik enerji miqdarı 2200-2600 kVt saat (Naxçıvan) və 1900-2200 kVt saat (Kür-Abşeron) təşkil edir.

AMEA-nın Radiasiya problemləri və Fizika İnstitutunun tədqiqatları nəticəsində günəş enerjisindən istifadə sahəsində bir sıra layihələrin prinsipial sxemləri təklif olunur.

Günəş enerjisindən istifadə sahəsində daha geniş imkanlar verən və iqtisadi cəhətdən

səmərəli hesab olunan yaşayış və inzibati binaların qızdırılması və isti su ilə təchizatına imkan verən qurğulardır (bax Layihə 1). İnkişaf etmiş xarici ölkələrdə məhz bu texnologiya geniş vüsət tapmışdır. Azərbaycanda da bu texnologiyadan istifadə etməklə kifayət dərəcədə iqtisadi səmərə əldə etmək mümkündür.

LAYİHƏ 1

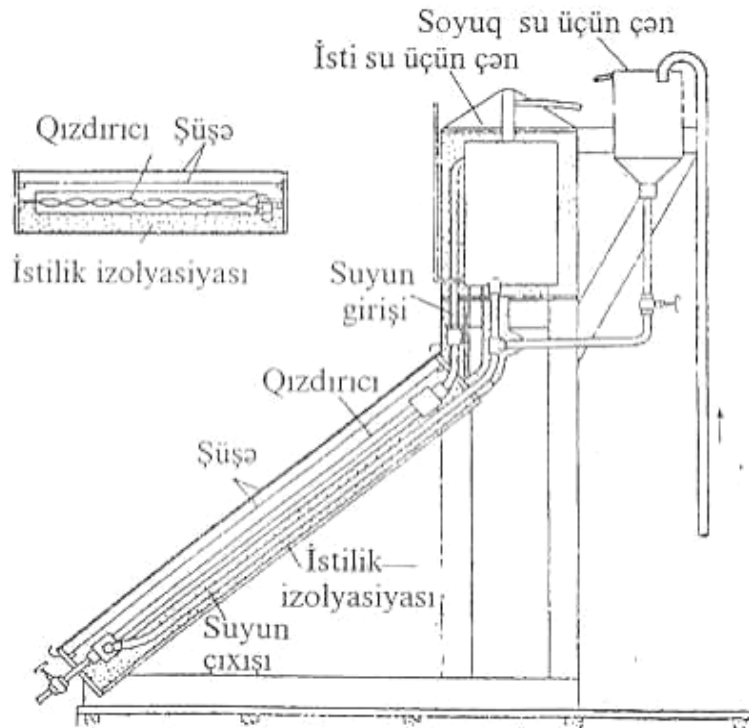
Layihənin adı. Şəxsi istehlakçıların (bağ, kottej və s.) isti su ilə təminatı üçün günəş suqızdırıcılarının işlənilib hazırlanması.

Layihənin məzmunu. Günəş şüalarının enerjisini istilik enerjisinə çevrilməsini təmin edən ən sadə qurğu suqızdırıcısıdır. Günəş suqızdırıcısı (hermetik) bir və ya bir neçə şüşə qatı ilə örtülmüş, yaxşı izolə edilmiş səthə və qalın divarlara malik hermetik metal və ya taxta həcmdir. Qızdırıcıya düşən günəş şüalarının çox hissəsi şüşə təbəqəsindən keçir. Belə ki, bu təbəqə spektrin görünən sahəsində ($L - 0,4 \div 8\mu$) günəş şüalarını sərbəst, görünməyən infraqırmızı şüaları (3μ qədər) nisbətən pis keçirir. Lakin günəş enerjisinin daha çox hissəsi bu diapazonda cəmləşir. Günəş şüaları şüşə təbəqəsindən keçərək qurğunun içərisində yerləşdirilmiş üstü qara rənglə boyanmış metal səthə düşür, səth tərəfindən udulur və onu qızdırır. Qızdırılmış səth üzərinə düşən istiliyin bir hissəsini yan səth və alt tərəfdən istilikkeçirmə yolu ilə, bir hissəsini isə konveksiya, şualanma yolu ilə şəffaf şüşə təbəqəsi tərəfindən itirir.

Qızdırılan səthin temperaturu çox da yüksək deyil. $\sim 70 \div 90^\circ\text{C}$ -dir. Ona görə də onun tərəfindən şualan enerji şüşə üçün qeyri-şəffaf olan bir sahədə (3μ böyük olan) yerləşir. Belə qurğulardan 90°C qədər temperatur almaq üçün istifadə edilməsi daha məqsədəuyğundur. Qurğunun f.i.ə. $\sim 40\%$ -dir.

Tərəfimizdən bağ, villa, həyətyanı təsərrüfatlarda, qaçqın düşərgələrində sanitar-gigiyenik tələbatların ödənilməsi üçün qurğular işlənilib hazırlanmışdır.

Şəkil 7.



Qızdırılan səth bir-birinə nəzərən simmetrik yerləşmiş iki dalğalı, sinklənmiş dəmir təbəqədən düzəldilmişdir. Bütün uzunluq boyunca su üçün 8 kanal əmələ gəlir. Təbəqələrin kənarı lehimlənilib, aşağı və yuxarı kənarlara isə qızdırıcılar bərkidilib. Səthi qara rənglənmiş metallik qızdırıcı qurğunun içərisində yerləşdirilir və aşağıdan, yuxarıdan istilikizoleediciyinə malik isti su üçün bak (tutum) qurğunun yuxarısında yerləşdirilir. Su tutumu bütövlükdə termosifon sirkulyasiyaya malik boru xəttləri ilə təchiz edilmişdir.

Model qurğunun məhsuldarlığına dair göstəricilər aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 4.

Ay	Gün	Istiliyin Miqdarı, kkal/m ²	Maksimum Temperatur, °C	f.i.ə.	Havanın temperaturu, °C	Günəşli saatların sayı
III	12	1300	40	43	8,3	6,5
IV	22	1910	56,5	48	14,5	7,8
V	23	1980	58,5	56	16,2	8,1
VI	20	2450	75,2	60	25,4	12,3

Model qurğuda aparılan ilkin tədqiqatlar əsasında hazırlanan sistemə dair 2 modifikasiya təklif edilmişdir:

a) Şəxsi istehlakçılar üçün $2 \div 2,5 \text{ m}^2$ qızdırıcı səthə malik sistem.

b) Heyvandarlıq fermaları, əhalisi az olan məntəqələr üçün sahəsi 10 m^2 olan qızdırıcılar. Yay mövsümündə qızdırıcının hər m^2 sahəsinə düşən maksimum məhsuldarlıq gün ərzində $50 \div 80$ litr isti suya bərabərdir. Qızdırıcının hər 1 m^2 sahəsi tərəfindən mazuta edilən illik qənaət $200 \div 250 \text{ kq}$ təşkil edir.

Gözlənilən nəticə. Yanacağa qənaət, əhalinin sosial şəraitinin ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması.

Qurğunu istehsal edə biləcək müəssisə.

MEA Fizika İnstitutunun «Selen» təcrübə-layihə istehsalat birliyi ola bilər. Bu sahədə ixtisaslaşmış xarici şirkətlərlə birgə müəssisələrinin təşkili məqsədmüvafiq hesab olunur.

LAYİHƏ 2

Layihənin adı. Kənd təsərrüfatı məhsullarının qurudulmasında günəş enerjisindən istifadə edilməsi.

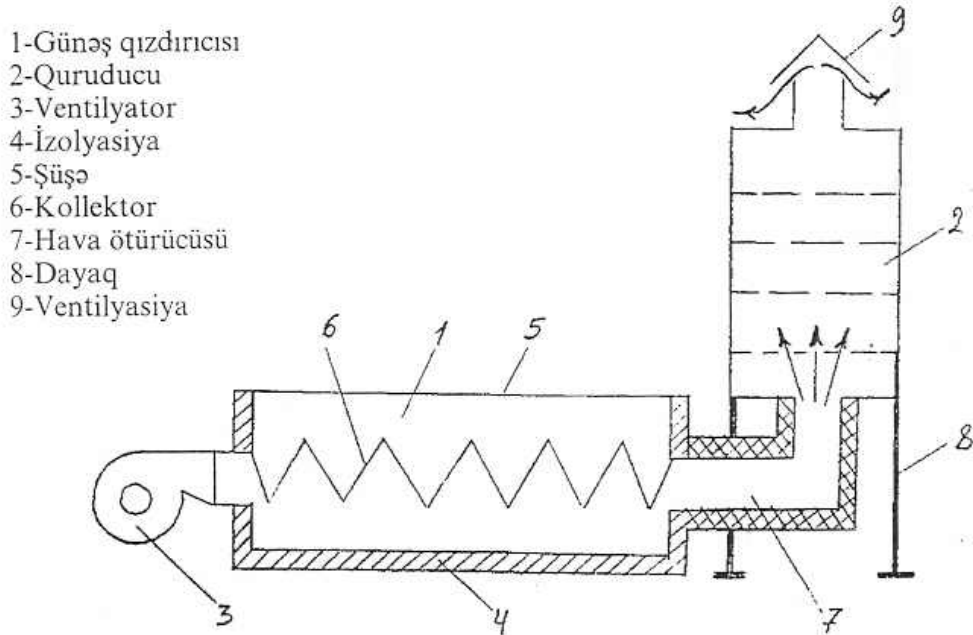
Layihənin məqsədi. Ənənəvi yanacaq növlərinə qənaət etmək, ətraf mühitin çirklənməsinin azalması.

Layihənin məzmunu. Hələ qədim zamanlardan kənd məhsullarının təbii yolla qurudulmasından istifadə edirlər. Bu zaman məhsul ya dam örtükləri üzərinə, ya da torpağın üstünə sərilir. Havada təbii yolla quruma zamanı məhsul çirklənir, kiflənir, bəzən tam quruma olmadığı üçün itki olur, müxtəlif həşəratlar tərəfindən, quşlar tərəfindən məhv edilir. Günəş quruducularından istifadə etməklə bu çatışmamazlıqlar aradan qaldırıla bilər, quruma daha effektiv olur. Həmçinin quruma müddəti azalar, məhsulun keyfiyyəti, tərkibindəki vitaminlər qorunmuş olur.

Hal-hazırda kənd təsərrüfatı məhsulları ilə yanaşı otun, odunun, balığın qurudulmasında, kiçik yaşayış massivlərində paltar yuyulma məntəqələrində günəş-qurutma qurğularından istifadə edilməsi məqsəduyğundur. İki tip Günəş qızdırıcıları: birbaşa və dolay yolla günəş enerjisi ilə şüalanan qurğular var. Birinci tip qurğularda içərisində qurudulacaq məhsul yerləşdirilən daxili divarı qara rənglənmiş kamera tərəfindən günəş enerjisi birbaşa udulur. Nəm havanın quruducudan kənarlaşdırılması üçün yuxarı hissəsində kəsik var. 2-ci tip quruducular hava qızdırıcılarından və quruma kameralarından ibarətdir. Quruma kamerasında qurudulacaq məhsul xüsusi tor üzərində hissələrlə yerləşdirilir və qızmış hava aşağıdan yuxarıya doğru hərəkət edir.

Abşeron yarımadası və Kür-Araz ovalığı, Xəzər dənizi ətrafı rayonlarda hava ilə işləyən qurutma kameralardan istifadə edilməsi təklif edilir.

Şəkil 8.



Günəş quruducuları havaqızdırıcıdan, quruma kamerasından, ventilyatordan ibarətdir. İstilik izoləsi malik hava qızdırıcısının korpusunda şuaudma qabiliyyətinə malik qara rənglənmiş dalğavari metal səth yerləşdirilmişdir. $70\div 80^{\circ}\text{C}$ qədər qızdırılmış hava qurutma kamerasına ötürülür və burada xüsusi laylarla yerləşdirilən məhsulun arasından hərəkət etməklə onu qurudur.

Model şəraitindəki tədqiqatlar göstərir ki, günəş quruducuları yüksək effektivliyə malikdir. Hava ilə qızdırıcı qurğunun f.İ.ə. $60\div 75\%$ -dir, hava sərfi $0,5-0,7\text{ m}^3/\text{san}$; təzyiq itkisi 250 Pa. Qurğu $5\div 7$ il ərzində özünü doğruldur. Göstərilən qurutma qurğusunda açıq havada qurumaya nisbətən quruma prosesi bir neçə dəfə tez baş verir.

Gözlənilən nəticə.

1. $2\div 2,5\text{ m}^2$ sahəyə malik hava qızdırıcısından ibarət günəş qurğularında 1 t qədər mazuta qənaət etmək olur.
2. Təbii qurumaya nisbətən quruma müddəti azalır. Əgər iyun ayında meyvə və ya qurudulacaq məhsul ~ 5 günə, avqust ayında ~ 6 günə, sentyabrda ~ 12 günə quruyursa, günəş quruducusundan istifadə etdikdə proses bir sutkaya başa çatır.
3. Günəş quruducusunda qurudulan məhsul daha keyfiyyətli və təmiz olur, vitaminləri qorunmuş olur.
4. Sahəsi $5\div 10\text{ m}^2$; $2\div 2,5\text{ m}^2$ hava qızdırıcıya malik günəş qurğularından istifadə etməklə bağ evlərində, şəxsi təsərrüfatlarda əmək və sosial şərait yaxşılaşar, ətraf aləmin çirklənməsinin qarşısı almar.

Qurğunun təqribi qiyməti. Dəyəri 1 m^2 günəş quruducusu üçün 600 min manat ola bilər. Kütləvi istehsal şəraitində bu qiymət nisbətən aşağı düşə bilər. Belə qurğular MEA Fizika İnstitutu nəzdində olan «Selen» təcrübə-istehsalat birliyində hazırlana bilər. Bu sahədə xarici investorlarla birgə müəssisənin yaradılması məqsədəmüvafiqdir.

LAYİHƏ 3

Layihənin adı. İstixanaların isidilməsində Günəş və külək enerjisindən istifadə edilməsi.

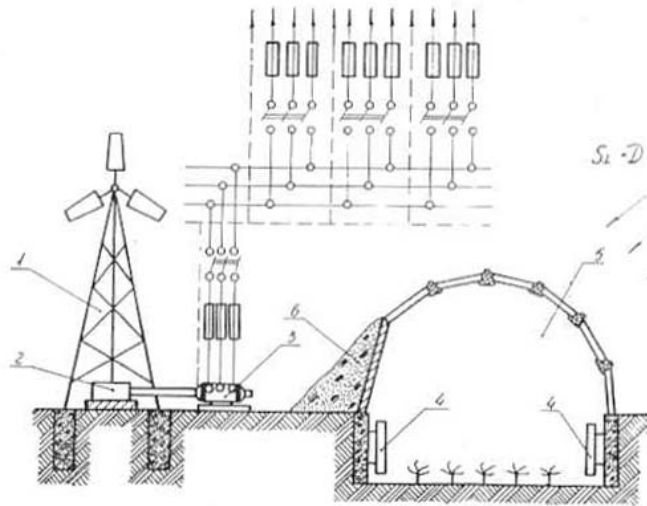
Layihənin məqsədi. Abşeron yarımadası, Xəzər dənizi ətrafı rayonlarda istixanalarda bərpa olunan enerji mənbələrindən, Günəş və külək enerjisindən kompleks şəkildə və ya bir-

birini əvəz etmək yolu ilə istifadə etməklə bərpa olunmayan yanacaq növlərinə (mazut, təbii qaz) qənaət etmək mümkündür.

Layihənin məzmunu. İstixanalarda optimal istilik rejimi ($22\div 24^{\circ}\text{C}$) yaratmaq üçün müxtəlif ənənəvi metodlar mövcuddur: şəxsi buxar rejimi ilə qızdırma, isti istehsalat məhsulları ilə, texnoloji proseslərdən ayrılan istiliklə, elektrik və bioqızdırma və s. Bunlar bəzi üstünlüklərə malik olsalar da, çatışmayan cəhətləri də (yanacaq sərfi, ətraf mühitin çirklənməsi) var. Günəş və külək enerjisindən ayrılıqda istifadə etmək işi bir qədər mürəkkəbləşdirir. Belə ki, onların energetik xarakteristikaları zamandan asılı olaraq dəyişir və potensialına görə adekvat deyil. Göstərilənlər əlavə xərclərin artmasına səbəb olur, istilik və enerji təchizatının effektivliyi azaldır, bərpa olunan enerji növlərindən istifadəni məhdudlaşdırır. Bu çatışmazlıqları külək və günəş enerjisindən birgə istifadə etməklə aradan qaldırmaq olar.

Biz model şəraitdə ilkin tədqiqatlar əsasında eni 4,2 m, uzunluğu 6 m, yerə bir metr dərinliyində basdırılmış olan bir istixana qurğusu təklif edirik. Qurğu yuxarı tərəfdən ikiqat şüşə təbəqəyə malik çərçivələrlə örtülmüşdür. Qurğu cənuba doğru yönəlmişdir. Çərçivələr 40° bucaq altında üfüqə doğru yönəlmişdir (yerləşdiyi yerin coğrafi zolağına uyğun olaraq). Şimal tərəfdən istixana torpaq qatı ilə müdafiə olunub (Küləkdən müdafiə məqsədi ilə). Günəş-külək istixanası 4,0 kVt gücə malik küləkelektrik mühərriki ilə təchiz edilib. Həmçinin küləkelektrik mühərrikindən qidalanan elektrik qızdırıcılarından da istifadə etmək olar.

Şəkil 9.



1 – Külək qurğusu; 2-reduktor; 3-generator; 4-elektrik sobası; 5-günəş istilikxanası; 6-izolyasiya.

Çox illik tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, Abşeron yarımadası və Xəzər dənizi ətrafı rayonlarda küləyin illik orta sürəti 7,2 m/san-dır və qış aylarında, günəş-külək istixanalarının işlədiyi mövsümdə, 13-20% qədər bu sürət arta bilər. Küləyin illik orta sürətinin artımını nəzərə alsaq, külək təkərinin $D=6; 12; 18; 24$ m olan qurğularda orta illik hasilat $\sim 24000\div 350000$ kVts olar. Günəş radiasiyasının düşməsinə nəzərə alsaq, bu istixananın istilik tələbatının $80\div 85\%$ təşkil edir.

Digər tərəfdən, günəş-külək qurğularından istifadə edilməsi həyətyanı təsərrüfatlarda, bağ, villalarda bir çox işlərin yerinə yetirilməsində (suyun qızdırılmasında, suvarılda, kübrənin xırdalanmasında, digər köməkçi əməliyyatların aparılmasında) yardımçı ola bilər.

Yay aylarında günəş-külək istixanaları kənd təsərrüfatı məhsullarının qurudulmasında da gözəl bir vasitədir.

Aşağıda aparılan tədqiqatlar və ədəbiyyatdan götürülən məlumatlar əsasında istixananın istismar xərclərinin müqayisəli xarakteristikası verilmişdir.

Xərclər	İstixanalar				Günəş-külək
	Bioqızdırma	Su ilə qızdırma	İstehsalatda ayrılan istiliklə qızdırma	Elektik enerjisi ilə qızdırma	İstixana qurğusu
Əmək haqqı	54,5	31,0	27,6	26,0	40,2
Yanacaq və ya elektrik enerjisi	-	16,3	0,9	35,2	-
Nəqliyyat, material	30,4	5,3	5,3	5,2	5,3
Amortizasiya xərcləri	6,6	15,2	10,4	14,7	22,6
Cari təmir	-	-	-	-	-
Cəmi	100,0	84,2	56,5	91,1	81,6

Cədvəldə verilən qiymətlər göstərir ki, günəş-külək ilə qızdırılan qurğular bioyanacaq qızdırılan qurğuya nisbətən 18,4 dəfə, buxarla qızdırılardan isə 2,6 dəfə ucuzdur.

Gözlənilən nəticə. Ənənəvi metodlarla qızdırılma zamanı ətraf mühit mazutun yanma məhsulları ilə çirklənir. Günəş-külək istixanaları isə nəinki ətraf aləmin çirklənməsinin qarşısını alır, həmçinin təhlükəsizlik qaydalarına riayət edir, əmək şəraiti yaxşılaşdırır.

Qurğunun təqribi qiyməti çəkilən xərcləri nəzərə alsaq ~12000 man. olar.

LAYİHƏ 4

Layihənin adı. Azərbaycan Respublikasının kənd-rayonlarında «Günəş evi»nin yaradılması.

Layihənin məqsədi. Ənənəvi yanacaq növlərinə (mazut, təbii qaz) qənaət, ekoloji şəraitin, kənd əhalisinin həyat şəraitinin yaxşılaşdırılması.

Layihənin məzmunu.

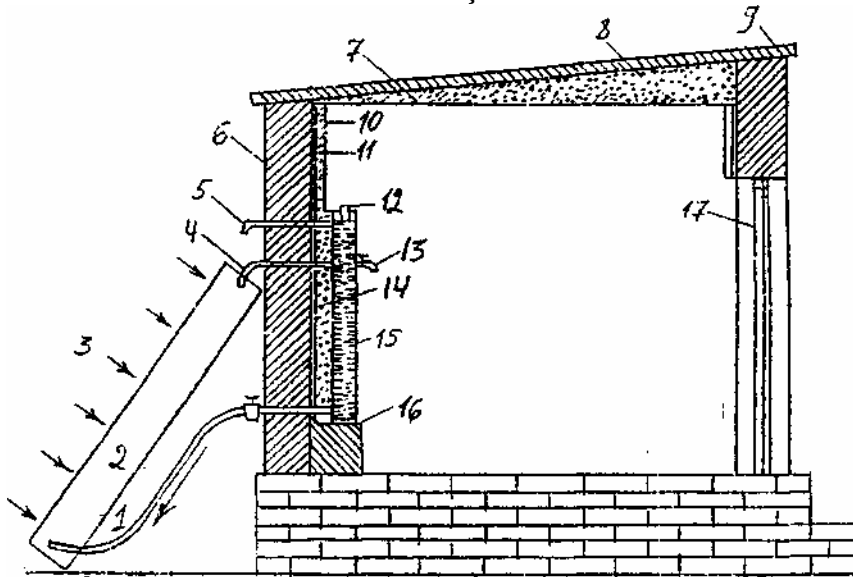
Respublikada kənd evlərinin, bağ, villa, kottej tipli evlərin qızdırılması əhalinin sanitar-gigiyenik tələbatlarının ödənilməsi üçün çoxlu miqdarda yanacaq sərf edilir. Bu məqsədlə günəş enerjisindən istifadə edilməsi respublikanın yanacaq balansına önəmli təsir göstərir, ətraf mühitin çirklənməsi azalar.

120 m² sahəyə malik «Günəş evi»nin isti su ilə (60÷80°C) qızdırılması üçün sahəsi 6m² olan günəş su qızdırıcısından istifadə edilir. Prosesin rəşional metodu tərəfimizdən təklif edilir.

Sistemdə isti su ilə dolu akkumulyatorun olması da nəzərdə tutulur. İsti suyun evlərə verilməsi məqsədilə ya çuqun radiatordan, ya da şəbəkəli tutumlardan istifadə edilir. Bu sistemlərdə 2÷3 kVt gücə malik və soyuq vaxtlarda mərkəzi elektrik təchizat şəbəkəsindən qidalanan qapalı elektrik qızdırıcısından istifadə edilir.

Qurğu suyun dövr etməsi üçün az güclü nasoslarla, santexnika ləvazimatı (kran və s.) ilə təmin edilir.

Şəkil 10



Günəş enerjisi vasitəsilə kənd evinin qızdırılması.

1.Soyuq su; 2.Kollektor; 3-Günəş radiasiyası; 4. İsti su; 5.Fasilə; 6. Divar; 7-Tavan; 8.Qoruyucu örtük; 9.Gilli tavan; 10. Örtük; 11. Hava boşluqları; 12.Atmosferlə əlaqə yaratmaq və sistemə su tökmək üçün deşik; 13. Kran; 14. Şüşəli pambıq; 15. Çən; 16. Çən üçün altlıq; 17. Qapı.

Şəkilə əsasən «Günəş evi»nin divarında qurulmuş, 40° bucaq altında cənuba yönəlmiş günəş su qızdırıcısının - kollektorun sxemi verilmişdir.

İstilik izləyicisinə malik olmayan su qızdırıcısı və isti su ilə dolu akkumulyator - tutum evin xarici divarına bərkidilir. Nəticədə nasos vasitəsi ilə isti su kollektordan akkumulyator - tutumda vumtur və yenidən günəş su qızdırıcısına vurulur. İsti akkumulyator-tutumun ön divarından evə verilir. Qış aylarında akkumulyator -tutum birbaşa şəbəkədən qızdırılır.

Gözlənilən nəticə. Günəş radiasiyasının intensivliyinin 800 Vt/m^2 , il ərzində günəşli saatların 2500 saat olduğunu bilməklə, havanın temperaturu haqqında məlumat və ilkin model tədqiqatlar əsasında evdəki temperatur, qızdırılmış suyun temperaturu, prosesin f.i.ə., günəş evinə düşən istiliyin miqdarı təyin edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, «Günəş evi»nin qızdırılması üçün günəş enerjisindən istifadə edilməsi 30-40% ənənəvi yanacaq növünə qənaət etməyə imkan verir. Digər tərəfdən bu zaman ətraf aləmin çirklənməsi azalar, yanacaq məqsədilə meşələrin məhv olunmasının qarşısı alınar.

Qurğunun ilkin hesablanmış dəyəri.

Sahəsi 120 m^2 olan günəş evinin yaradılması üçün lazım olan avadanlığın qiyməti $\sim 2 \div 2,5$ mln. manat ola bilər.

LAYİHƏ 5

Layihənin adı. Günəş və külək cərəyan mənbələrindən qidalanan kombinə olunmuş Katod müdafiə sisteminin layihəsi.

Layihənin aktuallığı.

Məlumdur ki, bütün dünya üzrə korroziya nəticəsində dağılma ilə əlaqədar itkilər, hər ildə orta hesabla əridilən metalın 10-15%-ni təşkil edir. Bu isə inkişaf səviyyəsindən asılı olaraq hər hansı ölkənin milli gəlirinin 3-5%-ni təşkil edir. Korroziya nəticəsində baş verən bir sıra dolayı itkilər də vardır ki, onların vurduğu ziyan milyardlarla ABŞ dolları təşkil edir. Bu cür itkilərə ilk növbədə işsiz dayanma ilə əlaqədar olan itkilər, hazır məhsul itkisi, güc itkisi, məhsulun çirklənməsi və korroziya üzərinə qoyulan digər tələbatların pozulmasıdır.

Sonuncuya aid olan ən tipik nümunələrdən biri yeraltı neft-qaz boru kəmərlərinin divarlarının qalınlığının seçilməsidir. Uzunluğu 360 km, diametri isə 200 mm olan boru kəmərinin hesabat yolu ilə təyin edilmiş qalınlığı korroziya itkisini nəzərə almaqla 8,18 mm təşkil edir. Korroziyaya qarşı münasib tədbir görülmə zaman bu qalınlığı 6,35 mm-ə qədər azaltmaq mümkündür ki, bu da 3700 t metala qənaət etməyə və kəmərin faydalı həcmi 5% artırmağa imkan verir.

Bəzi hallarda korroziya nəticəsində baş verən itkiləri pul vəsaiti ilə ifadə etmək mümkün olmur. Bu cür hallara insan sağlamlığının birdəfəlik itirilməsi və insan ölümü ilə nəticələnən qəzalar aiddir.

Azərbaycanda korroziya məsələsi çox aktualdır, belə ki, respublika neft ölkəsidir. Neft isə korroziya proseslərinə ən güclü təkan verən aqressiv strateji məhsullardan biridir.

Qeyd olunanları nəzərə alsaq, korroziya sahəsində iqtisadi cəhətdən səmərəli və texniki cəhətdən mükəmməl katod müdafiə sistemlərinin işlənməsi məsələsinin nə dərəcədə aktual olduğu heç bir şübhə doğurmur.

Yeraltı metal avadanlıqlar əksərən elektrokimyəvi korroziyaya məruz qalırlar. Bundan başqa bu avadanlıqlar avara cərəyanların törətdiyi elektrik və aneorob bakteriyaların törətdiyi bakterioloji korroziyaya da məruz qalırlar. Axırncı növ korroziya zamanı birinci mərhələdə kimyəvi qoruyucu təbəqə sıradan çıxır ki, bu da sonrakı mərhələdə elektrokimyəvi korroziyaya təkan verir.

Hal-hazırda adı çəkilən korroziya növləri ilə mübarizənin üç müxtəlif üsulundan istifadə olunur: protektor, drenaj və katod müdafiə üsulları. Bu üsullardan ən səmərəlisi katod müdafiəsidir, hansını ki, tətbiq edən zaman korroziya prosesinin qarşısını tam olaraq almaq mümkündür.

Azərbaycan günəşli və küləkli ölkə olduğu üçün katod müdafiə sistemini (KMS) qidalandırmaq məqsədilə Fotoelektrik Günəş (FCM) və Külək Elektrik Cərəyan Mənbələrindən (KECM) istifadə etmək mühüm əhəmiyyət kəsb edir. İl ərzində küləyin orta sürətinin işçi sürətdən yuxarı olduğu günlərin sayı 270 gün, Günəş şüalarının enerjisinin sıxlığının nominal həddə olduğu saatların miqdarı isə ~2500 saat təşkil edir. Bu cür cərəyan mənbələri avtonom olduqları üçün mürəkkəb relyefli və gediş-gəlişi çətin olan, həmçinin elektrik təchizatı xətlərinin çəkilməsi mümkün olmayan, yaxud çox baha başa gələn yerlərdə (dağlıq zonalar, adalar və s.) KMS-ni qidalandırmaq üçün əvəzolunmaz cərəyan mənbələri olmaqla yanaşı, digər cərəyan mənbələri ilə müqayisədə ekoloji cəhətdən də çox böyük üstünlüklərə malikdirlər, belə ki, onlardan istifadə edərkən ətraf mühit və atmosfer çirklənmir, atmosferin istilik balansını pozulmur, ərazinin klimatik və topoqrafik göstəricilərinə xələl dəymir.

Hal-hazırda dünya praktikasında əksərən mərkəzləşdirilmiş elektrik təchizatı xəttindən qidalanan KMS-i istifadə olunur. Bu onunla bağlıdır ki, mənbənin enerjisi stabildir və nisbətən ucuz başa gəlir. FCM və KECM-dən istifadə edən zaman isə KMS-nin işi tam avtomatlaşdırılmalı və korroziya prosesinin parametrləri ilə uyğunlaşdırılmalıdır. Yalnız bu zaman korroziya prosesinin qarşısını tam olaraq almaq mümkündür.

Bunları nəzərə alaraq, Radiasiya problemləri İnstitutunun rəhbərliyinin göstərişinə əsasən institutun «Bərpa olunan enerji növlərinin çevrilməsi» laboratoriyasının elmi əməkdaşları FCM-ni və KECM-nin hər birindən ayrı-ayrılıqda və kombinasiyə olunmuş şəkildə qidalana bilən və iş rejimi avtomatik idarə olunan KMS-ri işlənməmişdir.

Hazırkı layihədə məqsəd. FCM-dən və KECM-dən qidalanmaqla iş rejimləri avtomatik tənzimlənən, giriş parametrlərinin ixtiyari dəyişməsi zamanı çıxış parametrləri stabil qalan avtonom fəaliyyət göstərə bilən, ekoloji və iqtisadi cəhətdən səmərəli KMS-nin işlənməsindən və yaradılmasından ibarətdir. Qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq üçün xüsusi avtomatika blokları işlənməmişdir, hansılar ki, həm FCM-nin və KECM-nin qarşılıqlı olaraq bir-birinin iş rejiminə təsirini aradan qaldırır, həm də bufer rejimində işləyən akkumulyator batareyasının (AB) dolma-boşalma rejimlərini nizamlayır və onun günəş radiasiyasının və küləyin

sürətinin aşağı qiymətlərində, həmçinin nisbi sükunət saatlarında FCM-dən və KECM-dən boşalmasının qarşısını alır, çıxışları parallel qoşulmuş hər üç mənbənin (FCM, KECM, AB) kommutasiyası prosesini, yəni müdafiə olunan avadanlığa vəziyyətə uyğun olaraq qoşulması prosesini idarə edirlər. Təklif olunan KMS-nin mövcud sistemlərdən fərqli olaraq yalnız «katod» rejimində yox, lazım gəldikdə həm də «anod» rejimində fəaliyyəti təmin olunmuşdur.

Təklif olunan KMS-nin sxemi şəkil 11-də göstərilmişdir. KMS iti gedişli külək aqreqatlardan, 3 fazalı cərəyan generatorundan, transformator-düzləndirici qurğudan FCM-dən, AB-dən və avtomatika blokundan ibarətdir. Korroziya prosesini parametrlərini ölçmək və ona müvafiq şəkildə əməliyyat gücləndiricilərinə signal göndərmək məqsədilə standart tarazlıq potensialı irəlicədən məlum olan köməkçi elektroddan istifadə olunur. Həmin signal differensial gücləndirici vasitəsilə gücləndirildikdən sonra əməliyyat gücləndiricisinə ötürülür, oradan da müvafiq polyarlıqla körpü sxeminin müvafiq çiyinə. Körpü sxeminin çiyinləri qoşalaşdırılmış (cüt-cüt qoşulan) tranzistorlar üzərində yığılmışlar. Bu zaman hər çiyində 4 ədəd qurulmuş tranzistor olmaqla, çiyinlərdən birinin tranzistorları p-n-p, digərininki isə n-p-n tiplirlər ki, bunum da vasitəsilə KMS-nin həm «katod», həm də «anod» rejimində işi təmin olunur.

Sxemin sadələşməsi lazım gəldiyi halda: KECM-də sinxron generatordan istifadə etmək olar.

İqtisadi səmərəlilik. Keçən əsrin 70-ci illərindən başlayaraq, indiki vaxta qədər FCM-nin hazırlanmasının bir sıra yeni texnologiyaları işlənmişdir ki, bunun da sayəsində FCM-də istehsal olunan enerjinin bir vatinın satış qiyməti ~250 dəfə aşağı düşmüş, onların hazırlanma texnologiyası isə xeyli asanlaşmışdır. Hal-hazırda Si yarımkeçiricilərindən düzəldilmiş rulon şəkilli FCM-ri istehsal olunur ki, onların da həm çəkisi azdır, həm də daşınması xeyli asandır.

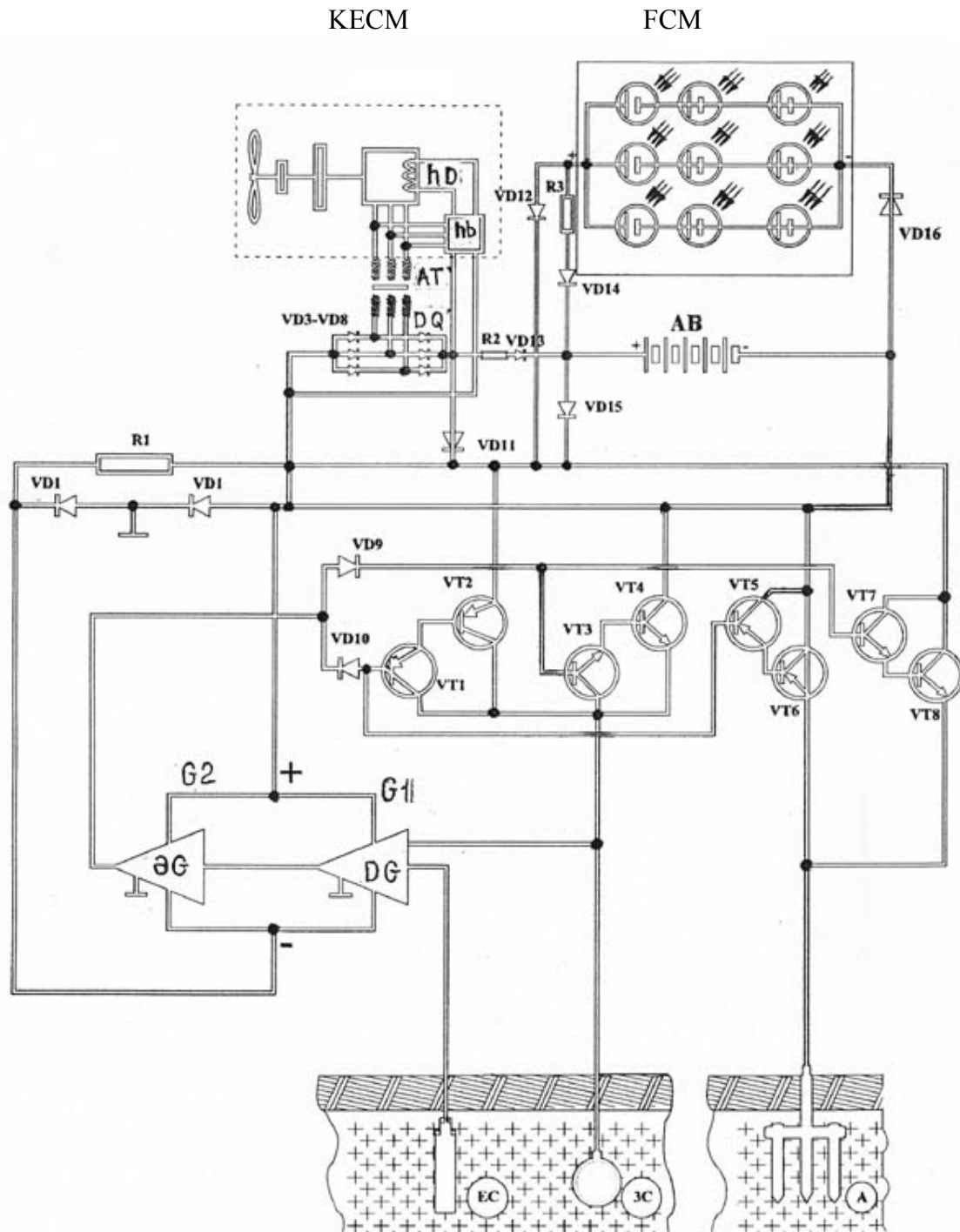
KECM-də istehsal olunan enerjinin 1 Vt-nın qiyməti ~20 dəfə FCM-dən üçüzdür ki, bu da həmin enerji mənbələrinin hal-hazırda KMS-də tətbiq oluna bilməsinin nə dərəcədə real olduğunu göstərir.

FCM-nin və KECM-nin optimal gücü 1,0÷1,5 kVt olduqda bir ədəd KMS-i 30÷40 km uzunluqda boru kəmərinə qorumağa bəs edir. Bu uzunluq borunun kimyəvi müdafiə örtüyünün keyfiyyətindən asılı olaraq 25÷45 km arasında dəyişə bilər.

Hazırda Si fotoelementlərdən düzəldilmiş FCM-nin 1 m² aktiv sahəsindən 80 Vt-a qədər elektrik gücü almaq mümkündür (düşən günəş şüalarının enerjisinin sıxlığının 1000 Vt/m² qiymətində). Əgər orta illik qiymətlərə görə hesablasaq, onda FCM-nin 1 m² aktiv sahəsinin verdiyi orta güc 50÷60 Vt olur. Bu zaman 1,5 kVt-lıq cərəyan mənbəyinin ümumi aktiv sahəsi 25÷30 m² tərkibində olmalıdır. Bəb olduqda bütün il ərzində lazım gələn nominal gücü ləmin etmək mümkündür.

FCM-nin bir sıra digər üstünlüklərini nəzərə aldıqda (ekoloji təmizlik 50 ildən yuxarı ömür müddəti, asan daşına bilməsi, avtomatik kommutasiya oluna bilməsi və s.) onların KMS-ni qidalandırmaq üçün bir avtonom enerji mənbəyi kimi iqtisadi cəhətdən səmərəli hesab olunur.

Şəkil 11. Fotoelektrik cərəyan mənbəyindən və külək elektrik cərəyan mənbəyindən eyni vaxtda qidalanan kombinə olunmuş katod müdafiə sisteminin prinsipial sxemi



LAYİHƏ 6

Layihənin adı. Günəş və külək enerjisini hidrogenin kimyəvi enerjisinə çevirərək toplayıb saxlayan qurğunun layihəsi.

Layihənin aktuallığı. Məlum olduğu kimi necə Günəşin, eləcə də küləyin enerjisi yer səthində zamandan asılı olaraq ixtiyari dəyişir. Bu baxımdan küləyin enerjisinin dəyişməsində heç bir dövrilik müşahidə olunmur və o ixtiyari (stoxastik) formada dəyişir. Günəş radiasiyasının sıxlığının dəyişməsi isə daha mürəkkəb xarakter daşıyır: gün ərzində və kiçik zaman ərzindəki dəyişmələr, orta aylıq, mövsümi və orta illik dəyişmələr. Burada da müxtəlif

təyinatlı heliotexniki qurğuların, əl-əlxus Günəş fotoelektrik cərəyan mənbələrinin işinə kəskin təsir göstərən və onlardan qidalanan qurğuların normal iş rejiminin pozulmasına gətirib çıxaran faktor Günəş radiasiyasının sıxlığının kiçik zaman ərzindəki kəskin (stoxastik formalı) dəyişmələridir. Bu cür dəyişmələr ən çox yarımbuludlu hava şəraitində baş verir.

Qeyd etdiyimiz səbəb üzündən külək elektrik cərəyan mənbələri (KECM) və fotoelektrik cərəyan mənbələrindən (FCM) müxtəlif təyinatlı işlədiciyə birbaşa elektrik enerjisi ilə təmin etmək praktiki olaraq mümkün olmur. Əvvəla ona görə ki, əksər strateji əhəmiyyətli işlədiciyə stabil enerji tələb edirlər, ikincisi, nisbi sükunət saatlarında (KECM üçün küləyin sürəti işçi sürətdən aşağı olduqda, FCM üçün isə gecə saatlarında) işlədiciyə enerji tam kəsilir. Odu ki, bu cür cərəyan mənbələrindən istifadə edərkən ikimərhələli prosesdən istifadə etmək mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu zaman birinci mərhələdə enerji mənbəsinin enerjisi hər hansı formada toplanır, ikinci mərhələdə isə o enerji münasib çevrilmədən sonra stabil olaraq işlədiciyə ötürülür. Hal-hazırda bərpa olunan qeyri-ənənəvi cərəyan mənbələrinin enerjisinin toplanmasının bir neçə növü məlumdur: elektrokimyəvi akkumulyatorlarda elektrik enerjisi şəklində, istilik enerjisi şəklində, sıxılmış hava şəklində, maye və qaz yanacağı şəklində və s.

Bu qeyd olunan üsullardan ən mütərəqqisi KECM-nin və FCM-nin enerjisini hidrogenin kimyəvi enerjisi şəklində yığıb saxlamaqdır. Hidrogen həm bir kimyəvi xammal, həm də yanacaq kimi əvəzolunmazdır. Bu zaman, suyun elektrolizi prosesindən istifadə etmək daha böyük əhəmiyyət kəsb edir. Sudan hidrogen yanacağı almağın ən böyük üstünlüklərindən biri budur ki, proses «su-elektroliz-hidrogen və oksigen-yanma-su» şəklində qapalı dövrə üzrə getdiyindən praktiki olaraq maddi xərc sıfıra enir və proses ekoloji cəhətdən olduqca təmiz olmaqla ətraf mühiti digər yanacaq növləri ilə müqayisədə qətiyyətlə çirkləndirmir. Hidrogenin enerji daşıma qabiliyyəti çox yüksəkdir və çox geniş çeşidli məqsədlər üçün asanlıqla istifadə oluna bilər (məs.: soyuducu reagentdən tutmuş ta kosmik gəmilərin daşıyıcı raketlərində yanacaq kimi).

İqtisadi səmərəlilik. KECM-dən qidalanan elektroliz qurğuları 1,0÷1,5 kVt-dan yuxarı gücə malik külək mühərrikləri üçün iqtisadi cəhətdən səmərəlidir və mərkəzləşdirilmiş enerji təchizatı şəbəkəsindən qidalanan elektrik qurğuları ilə müqayisə oluna bilər. FCM-dən qidalanan elektroliz qurğularına gəldikdə isə bu qurğular özünü xüsusi hallarda 1,0 kVt-dan böyük güclərdə, sosioloji baxımdan isə 1 MVt-dan böyük güclərdə doğruldur.

Qeyd olunan şərtlər daxilində hər iki enerji mənbəsinin tətbiqi iqtisadi cəhətdən səmərəlidir. Nəzərə almaq lazımdır ki, FCM-nin və KECM-nin ənənəvi cərəyan mənbələrinə nisbətən bir sıra digər üstünlükləri var. Məhz: ekoloji təmizlik, 50 ildən yuxarı ömür müddəti, əlavə işçi qüvvəyə ehtiyacın olmaması, tükənməzlik, avtonomluq, asanlıqla nəql olunma və s.

Hazırkı layihənin məqsədi. Külək və Günəş enerjisinin maksimal istifadə olunmasını təmin etməlidir. Bu məqsədə çatmaq üçün adı çəkilən enerji mənbələrinin enerjisi küləyin sürətinin və Günəş radiasiyasının sıxlığının işçi qiymətdən yuxarı hədlərində xüsusi toplayıcı sistemlər vasitəsilə toplayır və küləyin sürətinin, yaxud Günəş radiasiyasının sıxlığının işçi qiymətdən aşağı hədlərində, o cümlədən nisbi sükunət saatlarında həmin enerjinin işlədicidə istifadəsini təmin edir.

Qurğunun işi tam olaraq avtomatlaşdırıldığı üçün optimal iş rejimi bütün gün ərzində təmin olunur ki, bunun da nəticəsində qurğunun maksimal məhsuldarlığı və f.i.ə-lı təmin olunur.

Təklif olunan elektroliz qurğusunun sadələşdirilmiş sxemlərindən biri Şəkil 12-də təsvir olunmuşdur, harada ki, elektrolizerin qidalanması KECM-dən təmin olunur. Qurğu, iti gedişli külək mühərrikindən, üç fazlı cərəyan generatorundan, alçaldıcı transformatorundan, gücləndirici qurğudan, bufer rejimində işləyən akkumulyator batareyasından (AB), elektrolizərdən, hidrogen və oksigen üçün resiverlərdən və avtomatika bloklarından ibarətdir. Burada iki cür təyinatda avtomatika sistemindən istifadə olunur. Birinci sistem AB-nin normal dolma və boşalma prosesini tənzimləyir və küləyin sürətini işçi qiymətdən aşağı qiymətlərində AB-nin generatorun həyəcanlanma dolağından boşalmasının qarşısını alır.

İkinci sistemin isə məqsədi ayrılan hidrogen və oksigen qazlarının təzyiqlər fərqini aradan qaldırmaqdır. Bu blokun bir neçə mükəmməl variantı bizim tərəfimizdən işlənmiş və sınaqdan keçirilmişdir. Bir sıra variant üçün isə müəlliflik şəhadətnaməsi alınmışdır ki, bunların da bəziləri xüsusi əhəmiyyət kəsb etdiyi üçün onların açıqlanması yasaqdır. Bu blok elektroliz qurğusunun partlayışsız işini təmin edir və bizim tərəfimizdən işlənmiş sxemlər çox yüksək dəqiqliklə ($15 \div 20$ mm su sütunu dəqiqliyi ilə) bu təzyiqlər fərqini tənzimləyir.

Elektrolizer çoxyuvalıdır, filtpress tipindədir və 30 atm-ə qədər təzyiqdə işləyə bilər. Avtomatika bloku maqnit tənzimləyici və kiçik güclü sinxron mühərrikləri ilə idarə olunan, hidrogen və oksigen xəttlərinin hər birində bir ədəd idarəedici klapanları olan silfon mexanizmi ilə təchiz olunmuşdur.

Analoji olaraq əgər elektroliz qurğusunu FCM-dən qidalandırmaq lazım gəlsə, bu zaman Şəkil 12-də təsvir olunmuş sxemdə belə də bir ciddi dəyişiklik etməyə ehtiyac qalmır, sadəcə FCM-nin çıxış xəttləri diod vasitəsilə birbaşa AB-nin klemmlərinə qoşulur.

Günəş FCM-dən qidalanan elektroliz qurğularının bir sıra variantları Radiasiya Problemləri İnstitutunda işlənmiş və hətta 1989-1990-cı illərdə əlvan metalları qazla qaynaq etmək məqsədilə müvəffəqiyyətlə tətbiq olunmuşlar.

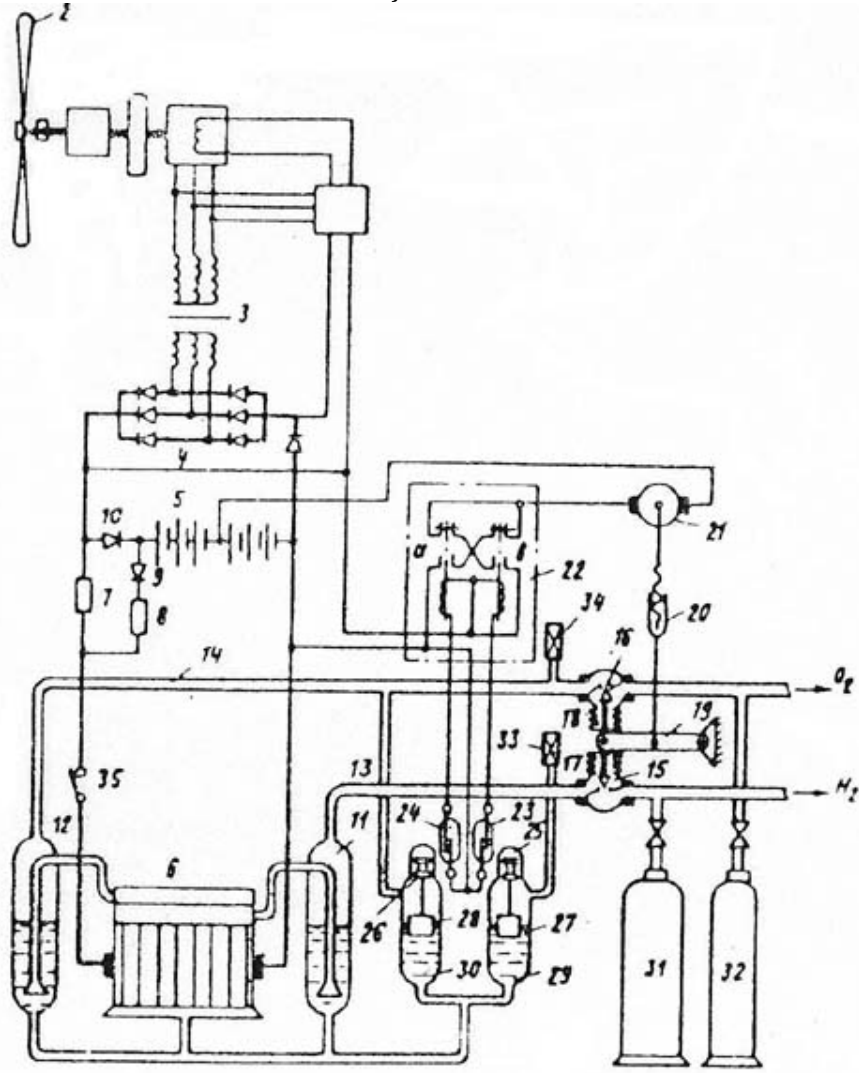
Şəkil 13-də FCM-dən qidalanan elektroliz qurğusunun işlənmiş variantlardan birinin prinsipial sxemi göstərilmişdir.

Elektroliz qurğusunun gözlənilən qiymətinə gəldikdə, bu qurğunun çıxış gücündən çox asılıdır. Belə ki, çuxuş gücü artdıqca qurğu daha rentabelli olur. Çıxış gücü $\sim 1,5$ kVt olan KECM-ri üçün bu qiymət $\sim 2500 \div 3000$ \$-a başa gəlir. Lakin layihə gücü artdıqca bu göstərici xətti şəkildə yox, bir növ eksponensial şəkildə artır. Belə ki, əgər layihə gücü 1,5 MVt-a çatdırılırsa, onun dəyəri $\sim 0,7 \div 1,0$ mln ABŞ dolları təşkil edir.

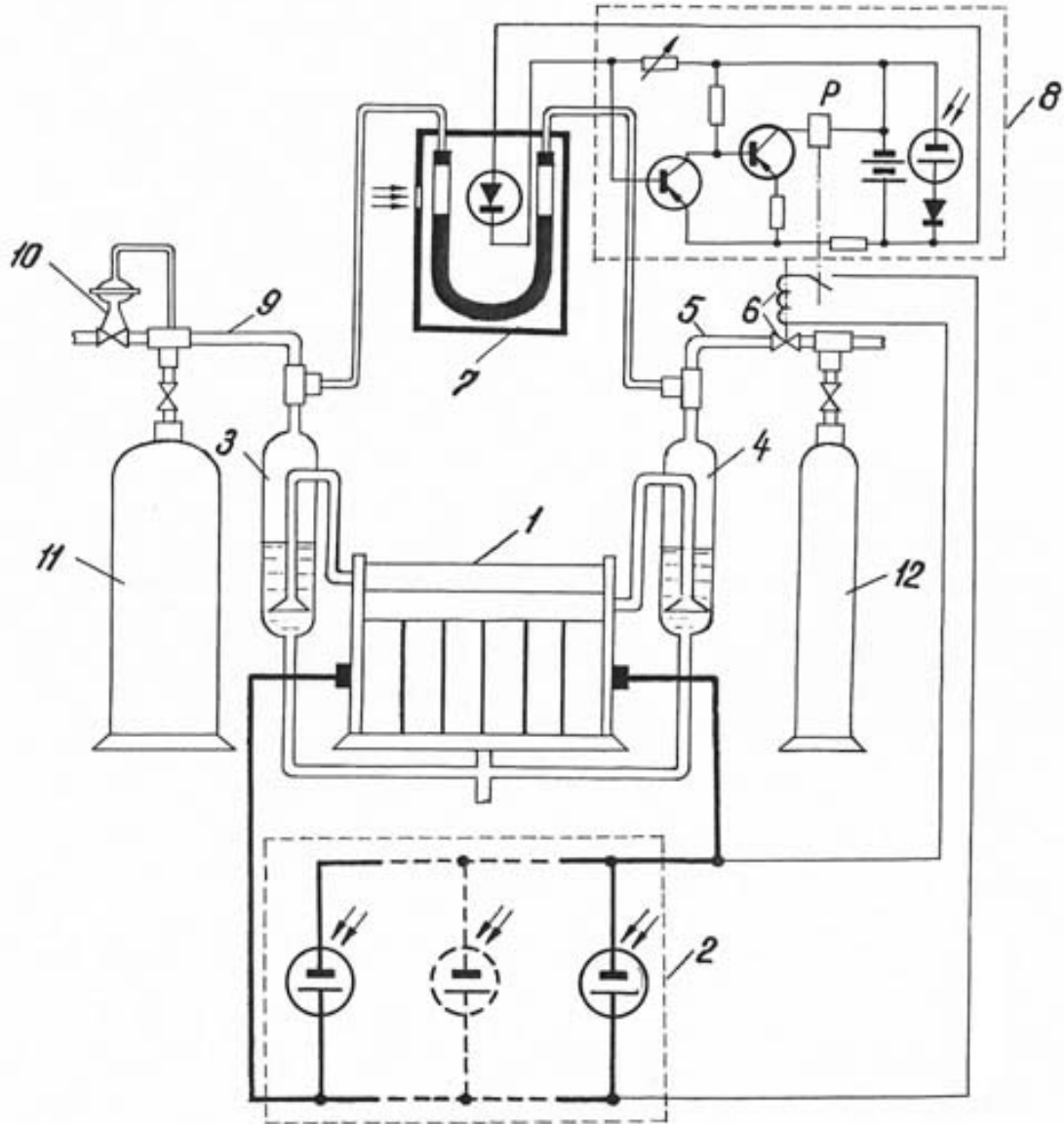
FCM-dən istifadə edərkən bu göstəricilər analoji olaraq ~ 10000 \$ və $\sim 2.0 \div 2,5$ mln \$ təşkil edə bilər.

Respublikada külək və günəş enerjisinin kifayət qədər yüksək səviyyədə olduğunu və layihələndirdiyimiz akkumulyasiya üsulunun yuxarıda qeyd olunan üstünlüklərini nəzərə alsaq onda təklif olunan layihə iqtisadi cəhətdən səmərəli hesab oluna bilər.

Şəkil 12



Şəkil 13



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA TERMAL SULARDAN İSTİFADƏNİN PERSPEKTİVLƏRİ

Azərbaycan Respublikası ərazisində alternativ enerji (istilik) mənbəyi olan termal və termomineral sular müxtəlif yaşlı və litoloji tərkibə malik süxurlarda lokal sahələrdə intişar tapmışlar (şəkil 14). Onların temperaturu, debiti (sərfi), kimyəvi və qaz tərkibi, proqnoz ehtiyatları, balneoloji və s. xüsusiyyətləri Böyük və Kiçik Qafqazın, həmçinin Talış dağ qırışıqlıq bölgələrində onların təbii çıxışları-bulaqlarda, Samur-Dəvəçi dağətəyi düzənlikdə, Abşeronda, Gəncə-Qarabağ-Mil, Cənubi-Şərqi Şirvan və Lənkəran düzənliklərində işə müxtəlif dərinliklərə qazılmış quyularda axtarış-kəşfiyyat, bəzi hallarda onlarda balneoloji məqsədlər üçün istifadə zamanı öyrənilmişdir. Bu suların hərərəti ərazilər üzrə böyük diapazonda dəyişikliklərindən alternativ istilik mənbəyi kimi onlardan istifadə hər yerdə eyni dərəcədə effektiv deyil. Lakin, Azərbaycanın bir çox bölgələrində elektrik enerjisi, karbohidrogenlər, oduncaq və digər istilik mənbələri çatışmadığından termal sulardan istifadə-istismar ehtiyatları daima bərpa olan bir mənbə kimi meşələrin və meyvə ağaclarının qırılmasının qarşısını alar, karbohidrogenlərə qənaət etməyə şərait yaradar, həmçinin çox yerlərdə yer səthinə öz yüksək təzyiqi və temperaturu ilə çıxdığından iqtisadi baxımdan tez bir zamanda sərf edilən maya dəyərini ödəyər.

Termal suların proqnoz istismar ehtiyatları (cədvəl 8) ümumi respublika üzrə gündə 245 min kub metr təşkil edir.

Bu sulardan təzyiq və temperaturundan ($75-97^{\circ}\text{C}$) asılı olaraq birbaşa istilik şəbəkələrində qızdırıcı su kimi, temperatura $50-75^{\circ}\text{C}$ arasında bir qədər qızınaraq su və buxar halında istifadəsində rentabellidir.

Termal sulardan alternativ enerji mənbəyi kimi İtaliya, İspaniya, ABŞ, Bolqariya, Türkiyə, Yeni Zelandiya, Dağıstan və digər ölkələrdə geniş istifadə edilir. Bu suların mürəkkəb kimyəvi və qaz tərkibinə, çox hallarda yüksək minerallaşmaya, aqressivliyə və s. xüsusiyyətlərə malik olduğunu, onların nəqli, istifadəsi, tullantı suların ekoloji problemləri və s. bağlı elmi-praktiki məsələlərin bu ölkələrin təcrübəsindən öyrənilməsi məqsədyönlüdür.

Azərbaycanda bu sulardan kiçik sanatoriyalar istisna olmaqla şəhər və qəsəbələrdə, sənaye, kənd təsərrüfatı sahəsində əsaslı istifadəsi olmamış, elmi-praktiki tədqiqatlar həyata keçirilməyibdir. Respublika ərazisində regional miqyasda termal suların yayıldığı sahələr, intişar tapdıqları sulu horizontlar, onlarda bu suların hidrodinamiki, hidrotermik, kimyəvi və qaz tərkibi, ümumi minerallaşması, tərkibində olan sənaye əhəmiyyətli kimyəvi elementlər (yod, brom, bor oksidi və s.) öyrənilmiş, regional miqyaslı (1:500.000) xəritələri tərtib edilmişdir. Lakin hər hansı sulu horizont sularından bu və ya digər şəhərlərin, sənaye obyektlərinin alternativ enerji mənbəyi kimi istifadəsi istiqamətində tədqiqatlar aparılmayıb. Eyni zamanda onların ərazi üzrə məxsusi şəbəkə üzrə çoxillik rejimi, lokal sahələr üzrə istismar ehtiyatları öyrənilməyib. Bu istiqamətdə tədqiqatların gələcəkdə həyata keçirilməsi məqsədyönlüdür.

Azərbaycan Respublikası ərazisində termal sular öz hərərətinə görə aşağıdakı kateqoriyalar daxilində intişar tapmışlar. $20-37^{\circ}\text{C}$ - subtermal, $37-42^{\circ}\text{C}$ - termal, $42-100^{\circ}\text{C}$ və 100°C (çox az rast gəlinir) - çox qaynar.

Böyük Qafqazın dağlıq bölgələrində onlar bulaqlarla təmsil olunmuşlar və bu məqsədlə bu ərazidə qazıma və geofiziki işlərlə müşayiət edilən axtarış-kəşfiyyat işləri həyata keçirilməyibdir.

Mövcud bulaqların suyunun temperaturu $30-50^{\circ}\text{C}$ arasında, ümumi proqnoz ehtiyatları - $2000 \text{ m}^3/\text{gün}$ təşkil edir. Onlardan istilik mənbəyi kimi istifadə pərakəndə halında olduqlarından, hərərətin nisbətən aşağı və ayrılıqda bulaqların sərfinin çoxda böyük olmaması mərkəzləşmiş halda istifadəsini çətinləşdirir. Lakin istisna etmir. Bu sulara Xaltan ($47-39^{\circ}\text{C}$), Xaşi ($37-48^{\circ}\text{C}$), Cimi ($42,8^{\circ}\text{C}$), İlisu (40°C), Qumrux ($39,5^{\circ}\text{C}$), Bin ($39,4^{\circ}\text{C}$), Xalxal (32°C), Çaqan (32°C), və s. kəndlər yaxınlığında tək və ya qrup halında müxtəlif çatlardan

çıxırlar və onların ümumi minerallaşması 0,8-1,7q/l arasında dəyişdiyindən heç bir ekoloji problem yaratmırlar.

Samur-Dəvəçi dağətəyi düzənliyində termal sular əsasən Nabran-Xudat-Xaçmaz bölgələrində müxtəlif yaşlı (yura, təbaşir, məhsuldar qat) süxurlarda quyular vasitəsilə müxtəlif dərinliklərdə aşkar edilmişlər (Cədvəl 6).

Cədvəl 6.

Sulu horizontların yaşı	Yer səthindən dərinlik, m	Yer səthində suyun temperaturu, °C	Su çəkmədə sərf, m ³ /gün	Minerallaşma, q/l	Yer səthindən səviyyə, m (+,-)
Orta yura	2603-3066	64-82	435-2160	100,5-103,4	+410-488
Təbaşir-Nabran-Xudat	2228-2342	65-85	317-6000	67-68	+414-428
Təbaşir-Giləzi-Sovetobad	1115-2800	45-66	400-1450	8-14	təzyiqlidir
Məhsuldar qat	946-2477	36-60	200-6000	1,8-8,8	+160-384
Qeyd: a) Suların tərkibində sənaye əhəmiyyətli yod, brom var; b) "+" işarəsi suyun yer səthindən yuxarıda yerləşməsinə göstərir.					

Abşeron yarımadasında termal sular onun mərkəzi hissəsində məhsuldar qatda öyrənilib və 1002477m intervalında aşkar edilmişdir. Quyularda sərfi 288-2760 m³/gün, temperatura 37-55C⁰, minerallaşma 110-118q/l və su yer səthindən aşağıda (180-265) qərarlaşır.

Kür çökəkliyində əsasən onun şimali-qərb və mərkəzi hissələrində müxtəlif yaşlı süxurlarda və dərinliklərdə aşkar edilibdir (Cədvəl 7).

Kiçik Qafqazda termal sular əsasən tektonik pozulmalarla bağlıdır. Dağlıq bölgədə əsasən müalicə əhəmiyyətli Kəlbəcər və Laçın rayonlarının ərazilərində müxtəlif yaşlı süxurlarda aşkar edilib. Aşağı İstisu - 56-62 C⁰, sərfi - 45-1296 m³/gün; Yuxarı İstisu - 36-74 C⁰, sərfi - 25-8896 m³/gün; Bağırsaq - 28-66 C⁰, sərfi 518-1728 m³/gün, Kəlbəcər sahəsi - 45-62 C⁰, sərfi - 432-605 m³/gün, Minkənd-Əhmədli - 22-29,5 C⁰, sərfi - 173-1555 m³/gün.

Suların ümumi minerallaşması 3-7q/l arasında dəyişir.

Cədvəl 7.

Sulu horizontun yaşı	Dərinlik, m.	Temperatur °C	Suçəkmədə sərf, m ³ /gün	Minerallaşma, q/l	Yer səthinə nisbətən su səviyyəsi, m(+,-)
Təbaşir	1300-4134	38-95	200-1200	12,4-39,2	247-992
Eosen	1028-3472	39-72	206-2000	13,9-36,8	124-176
Maykop	414-3465	36-85	274-5000	10,4-16,8	100-118
Sarmat	1150-3052	39-79	254-1500	5,6-40,8	təzyiqlidir
Məhsuldar qat	1800-3000	45-68	218-354	21,6-36,2 və 147-192	70-431
Ağcaqıl	1500-2470	38-53	184-460	48-38	təzyiqlidir
Abşeron	1509-1723	36-40	302-311	36-37	təzyiqlidir
Qeyd: Sularda sənaye əhəmiyyətli yod, brom və bir oksidi var. Suların proqnoz ehtiyatları 1 72466 m ³ /gün təşkil edir.					

Naxçıvan MR-da Vayxır-Nohacı-sahəsinin suları subtermaldır (22-26 C°), müalicəvi şirin sulardır. Ümumi sərf-1037m³/gün. Culfa-Darıdağda isə 187-665m dərinlikdən quyulardan karbon qazlı, mərgümlü termal (41-52 C°) cy alınmış, sərfi - 1080-2877 m³/gün, ümumi sərf 6825 m³/gün, təzyiq yer səthindən 17-47m yuxarıda qərarlaşır.

Lənkəran zonasında termal sular Masallı, Lənkəran və Astara bölgələrində geosen-oligosen çöküntülərində aşkar edilmişlər. Quyular vasitəsilə termal sular eosən çöküntülərində bu bölgələrdə 75-900m arasında aşkar edilmişlər. Onlardan hərərəti 37-39 C° olan 81-518 m³/gün su alınmışdır, su səviyyəsi yer səthindən 6-59 m yuxarıda qərarlaşmışdır, ümumi minerallaşma 9,9-38,2 q/l.

Maykop çöküntülərində Lənkəranda 88-246m, dərinlikdə temperatura 28-31°C, 1000m dərinlikdə isə 40-50,6°C, suyun sərfi müvafiq olaraq 242-440 və 267-950 m³/gün, minerallaşma 16,2-17,9 q/l təşkil etmişdir.

Lakin bu bölgədə çoxsaylı bulaqlar da var ki, onlarda temperatur 50-64°C, ümumi sərf 1987 m³/gün təşkil edir.

Termal sulardan istifadə. Aparılan regional tədqiqatlar aşağıdakı nəticələri qeyd etməyə imkan verir.

1. Termal suların yayıldığı sahələrdə avtonom və mərkəzləşdirilmiş halda bu sulardan istilik mənbəyi kimi Xudat, Xaçmaz, Dəvəçi, Siyəzən, Gəncə, Goranboy, Yevlax, Bərdə, Ağcabədi, Zərdab, Beyləqan, Masallı, Lənkəran, Astara şəhərləri və onların əhatəsində bir çox qəsəbə və kəndlərdə istifadə etmək olar.

2. Böyük Qafqazın dağlıq, o cümlədən Altıağac-Xızı bölgələrində lokal (kəndlərdə) sahələrdə termal sulardan istifadə avtonom halda mümkündür.

3. Abşeron yarımadasında bu sulardan sanatoriyalarda istifadə edilir. Lakin həmin ərazilərdə digər məqsədlər üçün də yeni quyularda istifadə etmək olar.

4. Termal sulardan istifadə zamanı onların tərkibində olan yod, brom, bor oksidi və digər qiymətli elementlərin alınması bir daha nəzərdən keçirilməli və müvafiq texnologiya işlənməlidir.

5. Yüksək minerallaşmaya və aqressivliyə malik termal sulardan istifadəsini xüsusi texnologiyası işlənilib irəli sürülməlidir (Samur-Dəvəçi xüsusən).

6. Hər hansı şəhər, qəsəbə, obyekt üçün istifadə zamanı onlara olan tələbat və sulu horizontun məhsuldarlığı (sərfi) nəzərə alınmalıdır. Bu əsasda yeni araşdırmalar, tədqiqatlar və texniki-iqtisadi hesablamalar həyata keçirilməsi məqsədmüvafiqdir.

Cədvəl 8.

Azərbaycan Respublikası üzrə termal suların proqnoz istismar ehtiyatları

Termal suların intişar tapdığı sahələr	Proqnoz ehtiyatları, m ³ /gün	Suyun temperaturu, °C: <u>Yer səthində dərinlikdə</u>	Qeyd
1. Böyük Qafqazın dağlıq hissəsi	2000	<u>30-50</u> m.y.	əsasən bulaqlar
2. Samur-Dəvəçi Dağətəyi düzənliyi	21654	<u>30-67</u> 39-97	quyularla müxtəlif dərinliklərdəki horizontlarda
3. Abşeron yarımadası	20000	<u>20-90</u> m.y.	-//-
4. Kiçik Qafqazın dağlıq hissəsi	4171	<u>30-74</u> m.y.	əsasən bulaqlar
5. Naxçıvan MR	3000	<u>40-53</u> m.y.	Culfa rayonun Dandaq səhəsi quyularda
6. Lənkəran düzənliyi	7908	<u>44-64</u> 42-52	bulaqlar və quyularda
Kür çökəkliyi (Gəncə-Bərdə-Ağcabədi-Beyləqan sahələri)	172466	<u>22-71</u> 26-95	quyularla müxtəlif dərinliklərdəki horizontlarda
Cəmi bütün sahələr üzrə	245604		

Şəkil 14

Azərbaycan Respublikasında termal suların sulu horizontlar kompleksləri və sahələrin istifadəyə perspektiv bölgələrin sxemi



1. Termal suların hasilatı üçün praktiki əhəmiyyətli, perspektivli sahələr.
2. Termal suların hasilatı üçün praktiki əhəmiyyətli, perspektivli lokal sahələr.
3. Perspektivsiz sahələr.
- 4–7. Sulu horizontların istismarının yararlı sahələrinin sərhədləri:
 4. Abşeron mərtəbəsinin,
 5. Ağcaqıl mərtəbəsinin,
 6. Maykop dəstəsinin,
 7. Təbəşir sisteminin sərhədləri.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA KİÇİK SU ELEKTRİK STANSİYALARINDAN İSTİFADƏNİN PERSPEKTİVLƏRİ

Azərbaycanın ümumi enerji sistemində su elektrik stansiyalarının xüsusi çəkisi hazırda təxminən 10% təşkil edir. 2002-ci ildə istehsal olunan elektrik enerjisinin 2,02 milyard kVts SES-lərin (Mingəçevir - 657 mln. kvts, Şəmkir - 995 mln. kVts, Yenikənd - 296 mln. kVts, Araz -71 mln. kVts) payına düşür.

Respublika ərazisindəki çayların hidroenerji potensialı 40 milyard kVts, texniki cəhətdən mümkün və iqtisadi cəhətdən əlverişli olan potensialı isə 16 milyard kVts qiymətləndirilir ki, bunun da 5 milyard kVts kiçik hidroenergetikaya aiddir.

Qeyd etmək lazımdır ki, su elektrik stansiyalarının tikintisi dövlət əhəmiyyətli üç əsas məsələnin həll edilməsinə - sel sularının tənzimlənməsi, enerji istehsalı və yeni suvarma sistemlərinin yaradılmasına imkan verir.

Gələcəkdə çaylar üzərində və su təsərrüfatı obyektlərində yerləşdirilməsi nəzərdə tutulan 173 kiçik SES-in illik elektrik enerjisi istehsalı 3,2 milyard kVts olacaqdır. Onlardan yaxın perspektivdə effektiv və səmərəli olan 61 kiçik SES-in tikilməsi daha məqsədəuyğun sayılmalıdır. Bu SES-lər irriqasiya kanalları üzərində, axımı tənzimlənməmiş çaylarda, tikilmiş və tikiləcək su anbarları yanında tikilə bilər.

Respublikada daimi elektrik enerjisi ilə təchiz olunmayan, həmçinin dövlət enerji sistemindən uzaqda yerləşən obyektlərin elektrik enerjisi ilə təchiz edilməsində mikroSES-lərdən istifadə olunması üçün geniş imkanlar vardır. Belə mikroSES-lərdən istifadə edilməsi enerji problemləri ilə yanaşı sosial məsələləri də həll edir. MikroSES-lərin qurulması və tikilməsi yerli təşkilatlarının öz imkanları hesabına həyata keçirilə bilər.

Məlum səbəblərdən 1990-cı ildən başlayaraq Naxçıvan MR-nın elektrik enerjisinə olan tələbatı çox böyük defisitlə üzləşir. Hazırda bu defisit Türkiyə və İİR-dən alınan elektrik enerjisi hesabına aradan qaldırılır. Ona görə də orta, kiçik və mikroSES-lərin ilk növbədə Naxçıvan MR ərazisində yerləşdirilməsi aktual və məqsədəuyğundur.

Azərbaycanda inşası təklif olunan kiçik SES-lərin siyahısı cədvəl 9-da öz əksini tapmışdır, əsas mövcud kiçik su elektrik stansiyaları isə şəkil 15-də göstərilmişdir.

Yaxın və uzaq perspektivdə tikilməsi nəzərdə tutulan SES-lərin göstəriciləri

SES-lərin adları	SES-lərin sayı, ədəd	Ümumi gücü MVt,	Orta illik elektrik enerjisi istehsalı, mln.kVts
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<u>Kanallar üzərində</u>			
Mil Kanalı üzərində	1	28.2	143
Yuxarı Şirvan kanalı	1	6	22.7
Yuxarı Qarabağ kanalı üzərində	1	20	50
<u>Mövcud irriqasiya su anbarları yanında</u>			
Vəlişçay	1	3.2	8.4
Ağsrafaçay	1	2.8	13.8
Axıncaçay	1	1.45	7.1
Əyriçay	1	1	5.1
<u>Tənzimlənməmiş çaylarda derivasiya tipli</u>			
Katexçay kaskadı	3	20.2	128
Qurmuxçay kaskadı	5	28.6	182.5
Qudyalçay kaskadı	6	31.9	189.6
Qusarçay kaskadı	6	27.7	152.8
Lənkərançay kaskadı	3	18.8	107
<u>Yeni layihələndirilən irriqasiya su anbarları yanında</u>			
Qudyalçay	1	4.8	29
Şəmkirçay	1	17.4	56.3
Əlcığançay	1	5.85	20.3
<u>Mövcud kiçik SES-lərin bərpası</u>			
Varvara	1	22	91.4
<i>Cəmi kiçik SES-lər üzrə</i>	<i>34</i>	<i>239.9</i>	<i>1207</i>
<u>Mövcud irriqasiya su anbarları yanında</u>			
Arpaçay	1	12	28
Vayxir	1	4.7	12.3

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<u>Araz çayı üzərində SES-lər</u>			
Şaxtaxtı	1	14	42.5
Cuqa	1	38.5	103.7
Ordubad	1	36.6	190
<u>Tənzimlənməmiş çaylar üzərində derivasiya tipli kiçik SES-lər</u>			
Naxçıvançay kaskadı	6	13.4	67.8
Əlincəçay kaskadı	7	6.5	39.1
Gilyançay kaskadı	9	20.4	118.5
<i>Cəmi Naxçıvan MR üzrə</i>	<i>27</i>	<i>146.1</i>	<i>601.9</i>
Orta və iri güclü SES-lər			
Şıxlı	1	74	382
Məzri	1	37	260
Horadiz	1	38	266
Şəmkir	1	1035	3200
hidroakkumulyasiya tipli SES			
Tərtər 2 saylı	1	72	267
Davudlu	1	30	44
Yuxarı Əkərə	1	38	100
İsmayılı 1 saylı İsmayılı	1	105	160
2 saylı Qudyalçay 2 saylı	1	67	107
	1	60	135
<i>Cəmi orta və iri SES-lər üzrə</i>	<i>10</i>	<i>1556</i>	<i>4921</i>

3. Yuxarı Qarabağ üzrə

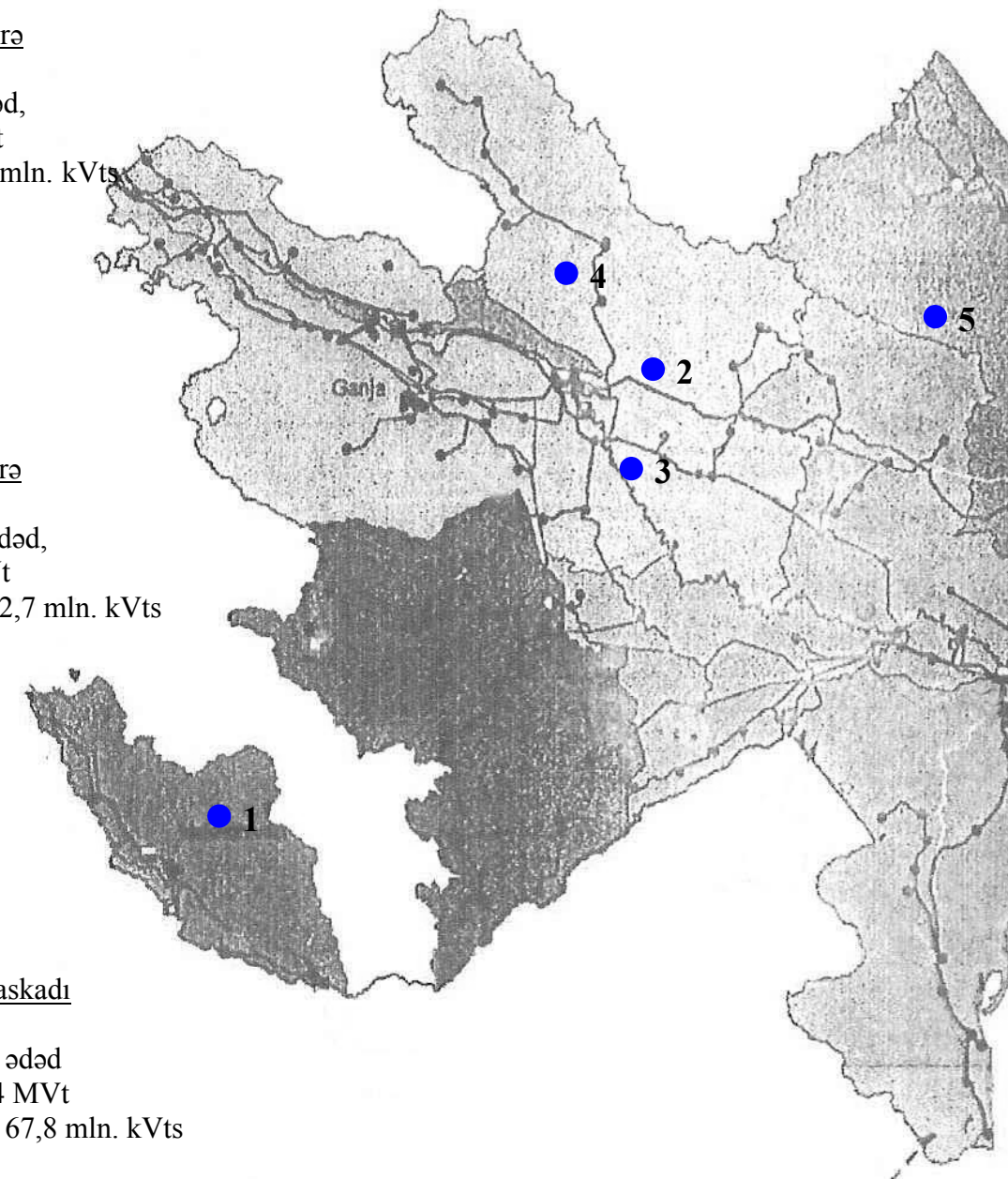
SES-lərin sayı - 1 ədəd,
Ümumi güc - 20 MVt
Orta illik hasilat - 50 mln. kVts

2. Yuxarı Şirvan üzrə

SES-lərin sayı - 1 ədəd,
Ümumi güc - 6 MVt
Orta illik hasilat - 22,7 mln. kVts

1. Naxçıvançay kaskadı

SES-lərin sayı - 6 ədəd
Ümumi güc - 13,4 MVt
Orta illik hasilat - 67,8 mln. kVts



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA BIOKÜTLƏNİN ENERJISINDƏN İSTİFADƏNİN PERSPEKTİVLƏRİ

Bu enerji növü bərpa olunan enerji mənbələrinə aid olunaraq hər cür biokütlənin (meşə materialları, bitki mənşəli materiallar, biokütlədən alınan yanar qazlar və s.) enerjisindən istifadəni nəzərdə tutur. Sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə bu növ enerji resurslarının həcmi ümumi enerji balansında 3% səviyyəsindədir. O cümlədən Finlandiyada 15%, İsveçrədə 8%, Amerikada 4%, keçmiş Sovetlər Birliyində 3-4% təşkil edirdi. İqtisadi cəhətdən nisbətən zəif inkişaf etmiş ölkələrdə bu yanacaq növündən istifadə xeyli dərəcədə yüksəkdir. Yen yüzillikdə dünya əhalisinin 90%-nə yaxını iqtisadi cəhətdən dirçəlişdə olan ölkələrdə yaşayacağını nəzərə alaraq əminliklə söyləmək olar ki, odundan və biokütlədən istifadə bu ölkələrin əhalisi üçün əsas enerji mənbələrindən biri olaraq qalmaqda davam edəcəkdir.

Dünya əhalisinin ərzaqla təminatının artırılmasının vacibliyini nəzərə alaraq enerji almaq məqsədi ilə biokütlə plantasiyalarının salınması bir qədər problemlə görünür. Bioplantasiyaların salınması və onların məhsuldarlığının artırılması məqsədi ilə torpağın güclü şəkildə kübrələnməsi birinci illər yaxşı effekt verir. Sonralar torpağın gücdən düşməsi baş verir. Biokütlə yaratmaq naminə torpağın aramsız kübrələnməsi mütəxəssislərin fikrincə bəzi arzuolunmaz və qarşısıalınmaz proseslərə yarada bilər.

Enerji istehsalı məqsədilə sərf olunan biokütlə, tera Coul / il.

Cədvəl 10.

Regionlar	Odun	Bioplantasiya	K/t və şəhər tullantıları	Cəmi
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Şimali Amerika	2,6	0,08	0,25	2,93
Qərbi Avropa	1,26	0,0	0,39	1,65
Yaponiya-Koreya	0,05	0,0	0,3	0,08
Şərqi Avropa	0,11	0,0	0,05	0,16
MDB ölkələri	1,17	0,0	0,11	1,28
Latın Amerikası	7,35	0,34	0,63	8,32
Afrika	7,39	0,0	0,42	7,83
Azərbaycan		0,0	0,0	
Dünya	32,92	0,42	4,18	37,52

Qeyd: Azərbaycan Respublikasında bu tip enerji resursundan hal-hazırda yalnız odun istifadə olunur.

ALTERNATİV ENERJİ MƏNBƏLƏRİNDƏN İSTİFADƏNİN GENİSLƏNDİRİLMƏSİNƏ YÖNƏLDİLMİŞ TƏDBİRLƏR

Alternativ enerji mənbələrindən istifadə üzrə dünyanın aparıcı dövlətlərinin təcrübəsi göstərir ki, inkişaf etmiş ölkələrdə alternativ enerji mənbələrindən istifadənin stimullaşdırılması və bu sahəyə investisiyaların (əsasən özəl investisiya mənbələrinin) cəlb edilməsi üçün dövlət tərəfindən müvafiq qanun, qərar və normativ sənədlərin qəbul edilməsi önəmli şərtidir.

Məhz müvafiq şərait yarandığı təqdirdə alternativ enerji mənbələrindən istifadə geniş vüsət tapır. Bu sahədəki beynəlxalq təcrübə, alternativ enerji mənbələrindən istifadə üzrə Avropa Komissiyasının qəbul etdiyi qərarlar, normativ sənədlər, həmçinin bir sıra Avropa ölkələrinin müvafiq qanunları əldə edilmiş və təhlil olunmuşdur.

Əldə edilmiş sənədlərdən istifadə edərək alternativ enerji mənbələrindən istifadəni Azərbaycanda da stimullaşdırmaq, bu sahəyə investisiya qoyuluşunu (əsas etibarilə özəl

sektor tərəfindən) həvəsləndirmək məqsədilə müvafiq tədbirlərin görülməsi üçün aşağıdakı təkliflər dövlətin diqqətinə çatdırılır:

- Beynəlxalq praktikaya müvafiq olaraq alternativ enerji mənbələrindən istifadənin texniki-iqtisadi əsaslandırılmasında enerjinin dəyəri ənənəvi enerji mənbəyinin mövcud qiyməti ilə deyil, real qiyməti ilə müqayisə olunmalıdır;

- Hər hansı bir enerji mənbəyindən istifadənin (o cümlədən ənənəvi enerji mənbəyindən) Texniki-İqtisadi Əsaslandırılmasının tərtibində ekoloji amillərin beynəlxalq standartlara uyğun şəkildə nəzərə alınmasına hüquqi təminat;

- Ənənəvi enerji mənbələrinin istehsalı və istifadəsi zamanı ölkəmizdə elektrik enerjisi istehsalına təbiiq olunan subsidiyalaşdırma mexanizmi 5-7 il ərzində alternativ enerji mənbələrinə də şamil olunmalıdır;

- Alternativ enerji mənbələrindən istifadə məqsədilə həm istehsal, həm də istismar üzrə ölkəyə gətirilən hər cür avadanlıq və texnologiyanın 5-7 il ərzində gömrük rüsumundan azad olunması;

- Alternativ enerji mənbələrindən istifadə üzrə ixtisaslaşmış və fəaliyyət göstərən hüquqi və fiziki şəxslərin 5-7 il müddətində əlavə dəyər və gəlir vergisindən azad etmək;

- Alternativ enerji mənbələrindən istifadə məqsədilə quraşdırılan qurğular üçün dövlət və bələdiyyə torpaqlarının ayrılması və pulsuz olaraq uzunmüddətli icarəyə verilməsi sahəsində qanun və qərarın qəbulu;

- Alternativ enerji mənbələri hesabına istehsal olunan enerjinin dəyərinin məqbul həddlərinin təyini və bu həddlər çərçivəsində satılan enerjinin enerji paylayıcı şirkətlər tərəfindən qeyd-şərtsiz alınmasına hüquqi təminatın verilməsi;

- Ekoloji təmiz enerji istehsalının stimullaşdıran müvafiq beynəlxalq qurumların verdiyi güzəştli kreditlərin ölkəyə axını təmin edən qərar və qanunların qəbulu. Müvafiq beynəlxalq sazişlərin Azərbaycan tərəfindən ratifikasiya olunması;

- Alternativ enerji mənbələrindən istifadə sahəsində hər cür təşəbbüsə dövlət dəstəyinin verilməsi, bu yönümdə apanlan işlərin təbliğatının və təşviqatının təşkil olunması;

- Alternativ enerji mənbələrindən istifadənin ölkənin tikinti qaydalarında və normalarında əksinin tapması;

- Alternativ enerji mənbələrindən istifadə üzrə AMEA-nın nəzdində xüsusi fondun yaradılması (Fondun vəsaiti daxili və xarici qrantlar, ianələr və s. hesabına formalaşa və alternativ enerji mənbələrindən istifadə sahəsində müxtəlif layihələrin işlənməsinə, elmi-tədqiqat işlərinin aparılmasına yönəldilə bilər);

- Alternativ enerji mənbələrindən istifadə üzrə aparılan elmi-tədqiqat işlərinin AMEA-nın illik planında prioritet istiqamət hesab olunması və bu sahəyə AMEA-nın büdcəsi çərçivəsində maliyyə və digər resursların ayrılmasında üstünlüyün verilməsi;

- Alternativ enerji mənbələrindən istifadə üzrə müvafiq təhsil və kadr hazırlığı işinin təşkili.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

OUTLOOK FOR USE OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN THE AZERBAIJAN REPUBLIC