

# BİBİHEYBƏT YATAĞININ SƏMT GEOTERMAL ENERJİ POTENSİALINDAN İSTİFADƏ HAQQINDA

*P.Y.Məmmədov*

*AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu*

Məlum olduğu kimi, 100 ildən artıq işlənmə tarixinə malik olan Bibiheybət neft yatağında hələ xeyli miqdarda karbohidrogen potensialı mövcuddur. Bununla bərabər sahənin səmt geotermal enerji mənbəyi də mütəxəssislərin diqqət mərkəzindədir. Hər iki problemin müsbət həlli və əməli tədbirlər görmək üçün sahənin geoloji quruluşunun, ilk növbədə tektonikasının son məlumatlar əsasında dəqiqləşdirilməsi zərurəti gündəmə gəlmişdir. Problemin həlli üçün Surfer proqramının köməyi ilə sahənin iki və üç ölçülü geoloji modeli qurulmuşdur.

Bibiheybət yatağı X lay dəstəsinin dərinlik quruluşunu vizual olaraq müşahidə etmək və ərazi haqqında daha dolğun məlumat əldə etmək üçün sahənin ikiölçülü və üçölçülü modeli quruldu. Bu modellər quyuların koordinatları və dərinliyi (m-lə) öyrənildikdən sonra Surfer proqramı istifadə edilərək quruldu.

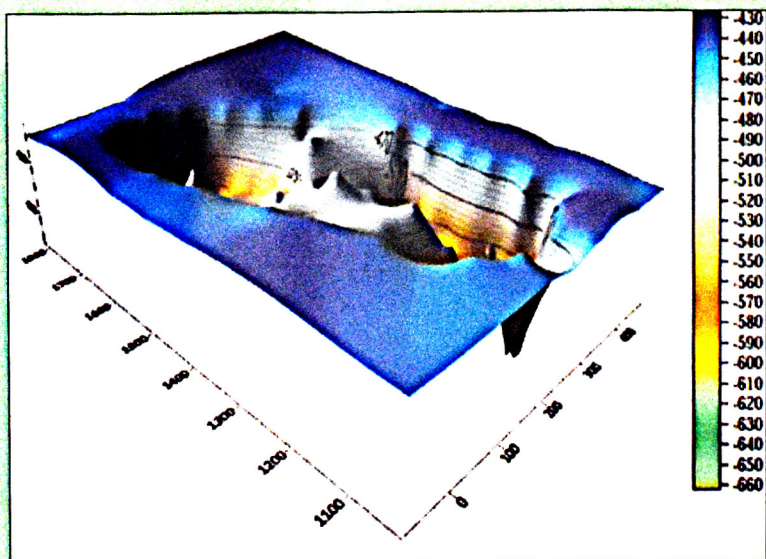
Üçölçülü modelə diqqət yetirsək X lay dəstəsinin geoloji baxımdan antiklinal qırışıqlıq olduğunu görürük. Burada yerləşən quyuların dərinliyi 430-660 metr arasında dəyişən qiymətə malikdir.

X lay dəstəsinin antiklinal qırışıqlıq olduğunu ikiölçülü modelə baxaraq müşahidə edə bilirik.

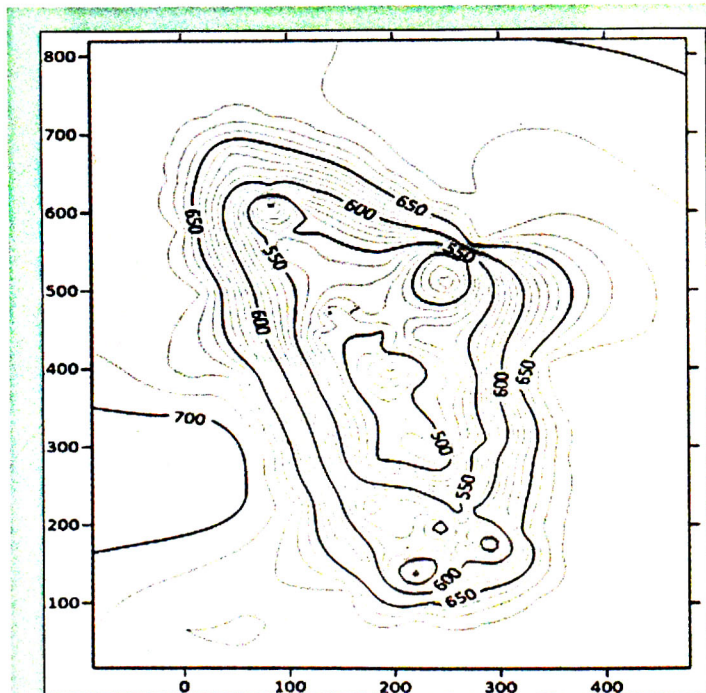
X lay dəstəsinin işlənmə xəritəsinə nəzər yetirildikdə sahədə işlək neft quyularının ərazinin əsasən şimal, şimal-şərq və cənub qanadında yerləşdiyini görmək olar.

Sahə boyu mövcud olan geotermal enerji potensialını hesablamaq üçün burada yerləşən quyulardan çıxan flüidin (neft, su, qaz) debitini və temperaturunu təyin etmək lazımdır.

Problemin həlli üçün temperatur və

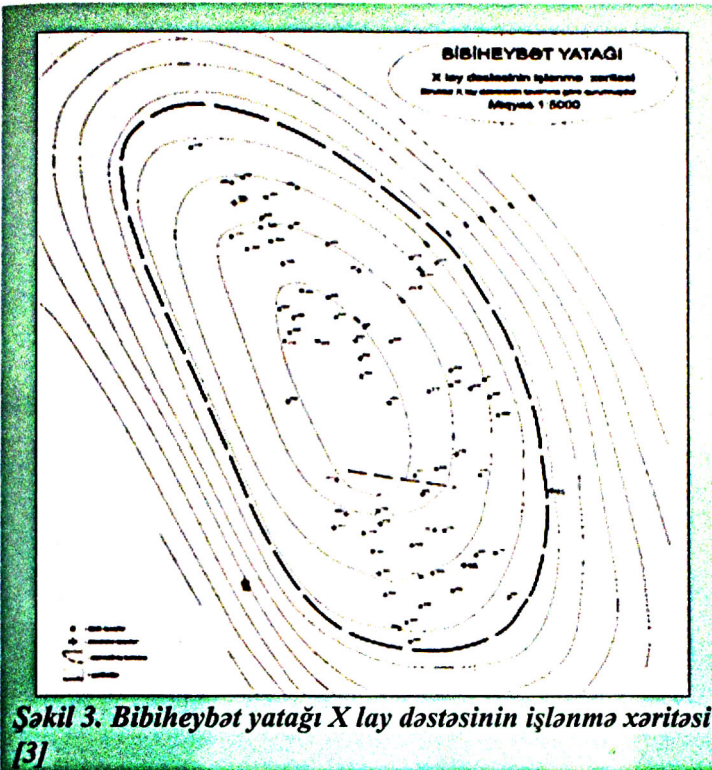


**Şəkil 1. Bibiheybət yatağı X lay dəstəsinin dərinlik quruluşunun üçölçülü modeli [1]**



**Şəkil 2. Bibiheybət yatağı X lay dəstəsinin dərinlik quruluşunun ikiölçülü modeli [1]**





təzyiq parametrinin qiyməti hər bir quyu üçün «Bibiheybatneft» NQÇİ-nin Elmi-tədqiqat və istehsalat işləri sahəsi tərəfindən hesablanmış və müvafiq hesabatları verilmişdir. İstehsalat işləri sahəsi ölçmə işlərini manometr adlanan cihazla həyata

keçirir ki, bu cihaz həmçinin termometrlə təmin olunmuşdur. Bu da quyuda eyni zamanda həm təzyiq, həm də temperaturu ölçməyə imkan verir.

Ölçmə işləri aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir:

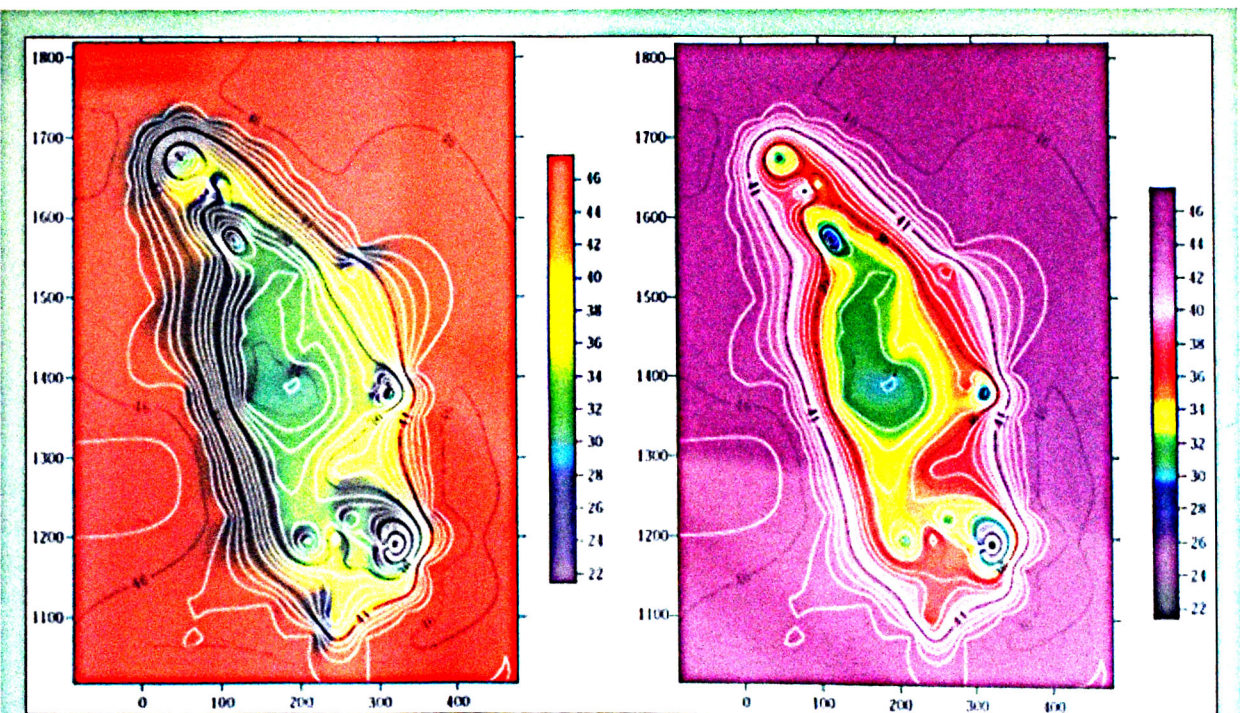
1. İlk öncə manometr (termometrlə təchiz olunmuş) cihazı xüsusi proqrama tanıtılır və proqramda yeni bir layihə qurulur. Qurulmuş bu layihə ölçü işləri aparılacaq quyunun adı ilə adlandırılır.

2. Bundan sonra manometr quyu dibinə qədər endirilir. Bu zaman manometr quyu dibinə enənə qədər təzyiq və temperatur parametrlərini fasiləsiz olaraq ölçür və qeyd edir.

3. Ölçü işləri bitdikdən sonra bütün məlumatlar yaddaşa köçürülür. Proqram təzyiq və temperatur parametrlərinə uyğun olaraq onların dəyişmə xarakterini əks etdirən qrafiklər qurur.

4. Ölçmə işləri aparıldıqdan sonra quyulardan alınan təzyiq və temperatur parametrləri aylıq hesabatda qeyd olunur.

Bu ölçmə işləri ilə yanaşı, yer təkindən quyular vasitəsilə gələn flüidın temperaturunu təyin etmək üçün tərəfimizdən olan xüsusi cihazlarla ölçmə işləri



Şəkil 4. Bibiheybat yatağı X lay dastəsində temperaturun paylanma modelləri [1]



aparıldı. Məlumdur ki, flüid quyu boyunca hərəkət etdiyi zaman və həmçinin xarici mühitin təsiri nəticəsində öz temperaturunu qismən itirir. Ölçmə işlərinin aparılmasında məqsəd temperaturlar arasında fərqi mövcudluğunu müəyyən etməkdən ibarət idi.

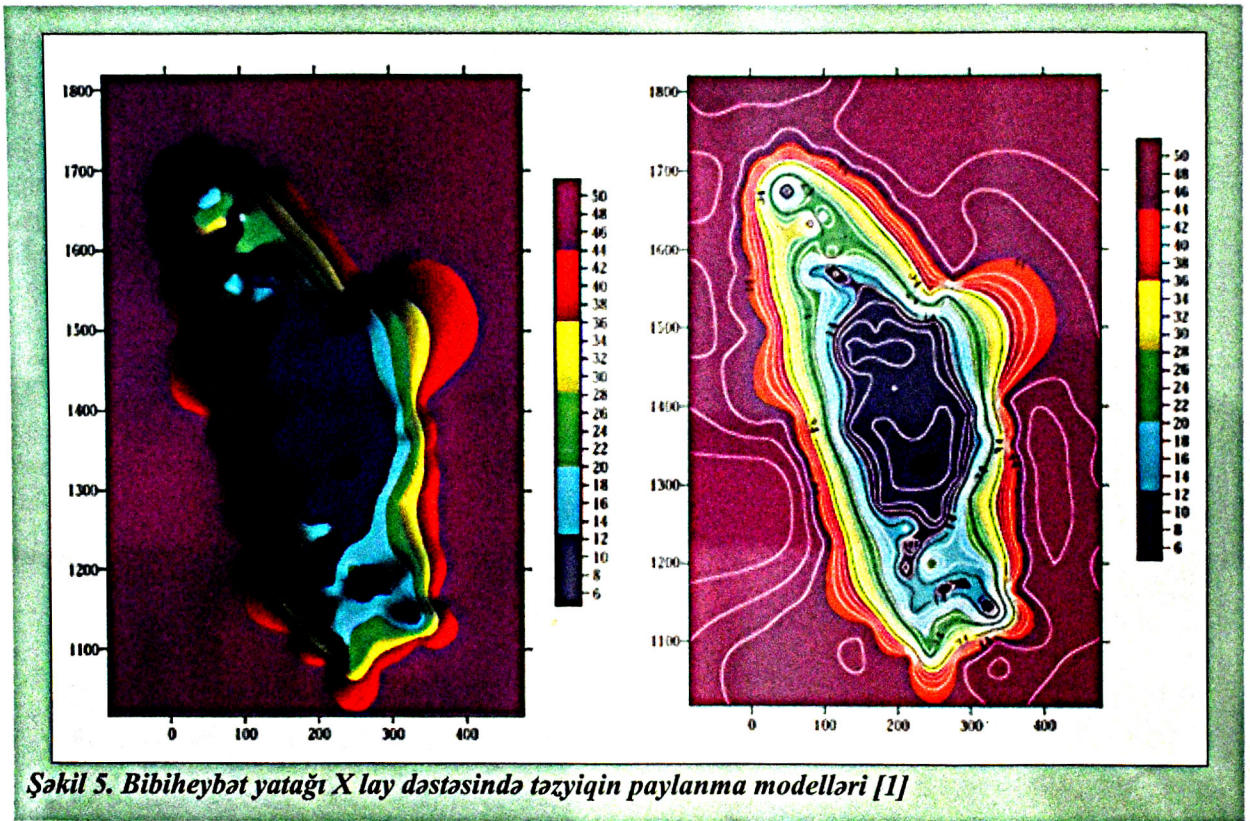
Ölçmə işləri həyata keçirildikdən sonra temperaturun sahə boyunca paylanmasını vizual olaraq müşahidə etmək üçün əldə olunmuş məlumatlar əsasında xüsusi proqramlar vasitəsilə Bibiheybət yatağının X lay dəstəsi üçün temperaturun paylanma modeli quruldu.

rənglə, aşağı temperaturlu quyuların yerləşdiyi ərazilər isə əsasən uyğun olaraq göy, bənövşəyi və qara rənglə qeyd olunmuşdur.

Ərazini daha dəqiq öyrənmək məqsədi ilə temperaturla yanaşı digər ölçülən parametrlər olan təzyiqin də sahə boyunca paylanma xəritələri qurulmuşdur.

Birinci modelə (a) nəzər yetirsək təzyiqin qanadlardan mərkəzə doğru getdikcə azaldığını görürük. X lay dəstəsi boyunca təzyiq 50-60 atm dəyişmə aralığına malikdir.

İkinci modelə (b) əsasən qeyd edə bilərik ki, təzyiq mərkəzdən qanadlara doğru getdikcə artır. Bu-



Şəkil 5. Bibiheybət yatağı X lay dəstəsində təzyiqin paylanma modelləri [1]

Birinci modeldə (a) X lay dəstəsində temperaturun paylanma xəritəsi təsvir olunmuşdur. Sahə boyunca yerləşən istismar quyularında temperatur 46-22 °C aralığında dəyişir. Təsvirə diqqət yetirsək temperaturun mərkəzdə az, qanadlara doğru getdikcə isə artdığını görürük. Xüsusən də suvurucu quyular olan 3812, 3739, 3789 quyularının yerləşdiyi nöqtələrdə temperatur kəskin şəkildə aşağı düşür.

İkinci modeldə də (b) X lay dəstəsində həmçinin temperaturun mərkəzdən qanadlara doğru getdikcə artdığını müşahidə edirik. Burada temperaturun dəyişməsi rəng aralığı ilə qeyd olunmuşdur. Yüksək temperaturlu quyuların yerləşdiyi ərazilər çəhrayı

rada təzyiqin dəyişməsi rəng aralığı ilə qeyd olunmuşdur. Yüksək təzyiqli quyuların yerləşdiyi ərazilər bənövşəyi rənglə, aşağı təzyiqli quyuların yerləşdiyi ərazilər isə əsasən uyğun olaraq yaşıl, açıq mavi və göy rənglə qeyd olunmuşdur.

**Bibiheybət yatağında geotermal enerji potensialı.** Yuxarıda görülmə işlərdə məqsəd Bibiheybət yatağının geotermal enerji potensialının hesablanması və sahə boyunca enerjinin paylanma qanunauyğunluğunu təyin etməkdən ibarətdir.

Bunun üçün ilk növbədə həmin ərazidə olan quyuların debitini və temperaturunu bilmək lazımdır. Quyuların yerin daxilindən yer səthinə gətirdiyi isti-



lik enerjisi onun çıxışdakı debitinə görə qiymətləndirilir. Debiti  $q=m^3/\text{gün}$  kimi ifadə etsək, kütləsi  $m$  olan maye  $m=qt$  qədər enerji gətirər. İstilik miqdarı  $Q=mc\Delta T$ -dir və onu  $Q=qtc\Delta T$  kimi ifadə edə bilərik. Buradan neft quyularının vahid zamanda gətirdiyi istilik miqdarını (istilik gücünü) tapmaq olar:

$$W=Q/t=qc\Delta T \quad (1) \quad [2]$$

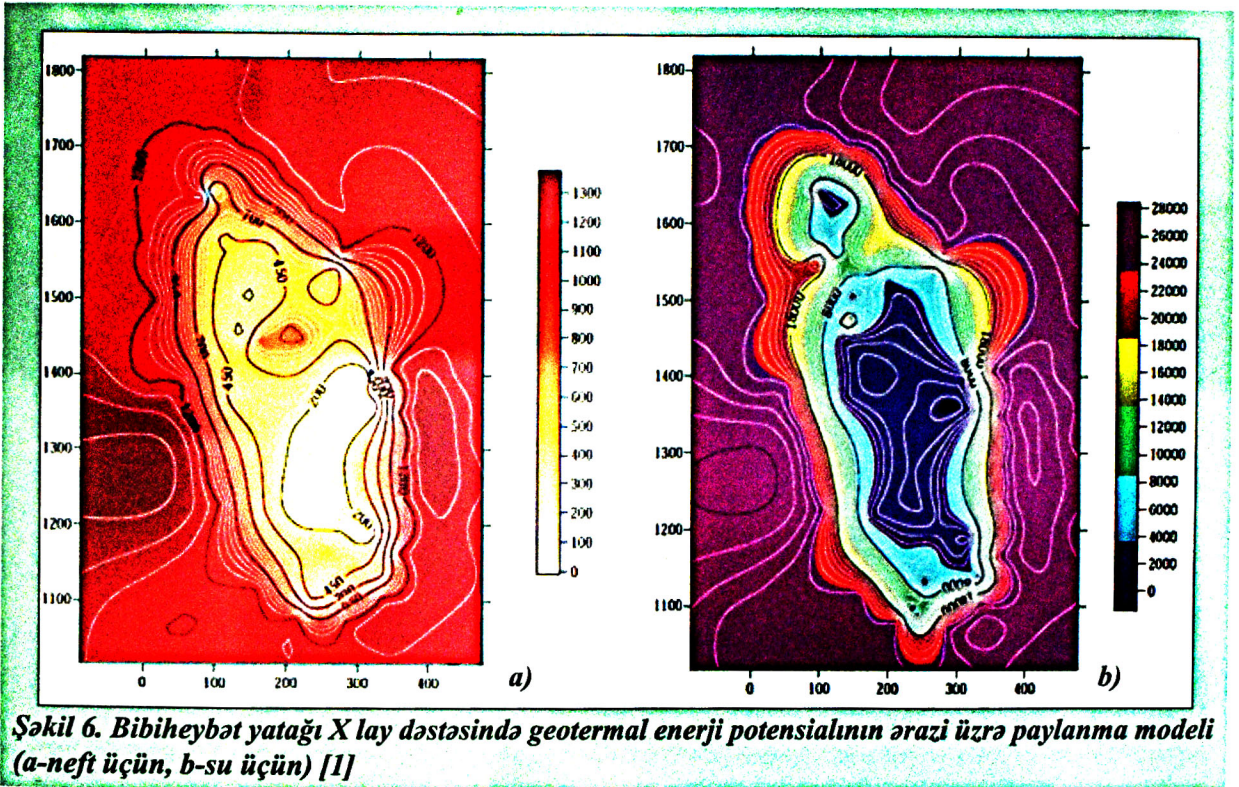
Hər bir quyunun debiti və temperaturu təyin olunduqdan sonra laboratoriya şəraitində 1 düsturu ilə geotermal enerji (neft və su üçün) hesablanır. Hesablama işləri bitdikdən sonra geotermal enerjinin sahə boyunca yayılma qanunauyğunluğunu vizual olaraq müşahidə etmək üçün Surfer proqramı vasitəsi ilə modellər qurulmuşdur.

ğunluq təkrar olunur. Geotermal enerjinin qanadlara doğru getdikcə artmasının səbəbi burada yerləşən quyuların debitinə çox olması və temperaturun mərkəzi hissəyə nəzərən yüksək olması ilə bağlıdır.

Nəticə olaraq geotermal enerji gücü 45 quyu üçün 207239.9 Wt/saat və yaxud orta hesabla 207 kWt/saat-dır. Bu enerjinin 15565.5 Wt/saat (15 kWt/saat) neftdən, 191674.4 Wt/saat (191 kWt/saat) isə sudan alınan geotermal enerjidir.

Bibiheybət yatağı X lay dəstəsi üçün geotermal enerjini qiymətləndirdikdən sonra öyrənilməsi vacib olan məsələlərdən biri bu enerjiden alınması mümkün olan elektrik enerjisinin hesablanmasıdır.

Bildiyimiz kimi burada olan geotermal enerjini elektrik enerjisinə çevirmək üçün xüsusi cihazlardan ibarət olan sxemlərin qurulması lazımdır. Tövsiyə olunan sxem aşağıdakı şəkildədir:



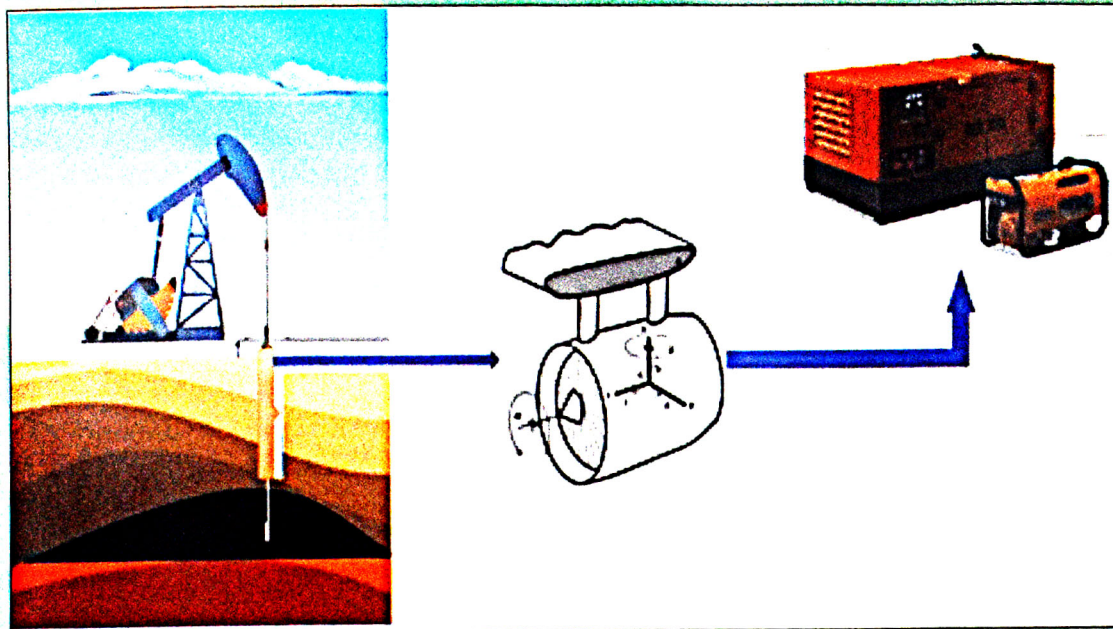
**Şəkil 6. Bibiheybət yatağı X lay dəstəsində geotermal enerji potensialının ərazi üzrə paylanma modeli (a-neft üçün, b-su üçün) [1]**

Birinci modelə (a) nəzər yetirdikdə X lay dəstəsində olan quyulardan hasil olunan neftdən əldə olunacaq geotermal enerji mərkəzdən qanadlara doğru getdikcə artır. Burada geotermal enerjinin intensivliyi qırmızı rəngin müxtəlif çalarları ilə qeyd olunmuşdur və 100-1300 Wt/saat dəyişən qiymətə malikdir.

İkinci modeldə də (b) həmçinin eyni qanunauy-

İlk növbədə hər bir quyuya istilik dəyişdirici radiator qoşulacaqdır və bu radiatorlar aşağı temperaturda yüksək təzyiqdə buxarlanma xüsusiyyətinə malik olan mayelərlə təmin olunacaqdır. Quyudan gələn və müəyyən temperatura malik olan flüid bu mayeni buxarlandıracaq və alınan yüksək təzyiqli buxar borular vasitəsilə qaz turbininə dəşinəcəkdir. Bu qaz turbini elektrik generatoruna bağlı olacaq və





**Şəkil 7. Geotermal enerjini elektrik enerjisinə çevirmək üçün xüsusi cihazlardan ibarət olan sxem**

nəticə olaraq geotermal enerjini elektrik enerjisinə çevirəcəkdir.

Ümumilikdə bu sxemin faydalı iş əmsalı 35%-ə qədər ola bilər. Yəni hesablanan geotermal enerjinin 35%-i elektrik enerjisinə çevirmə imkanı vardır. 45 quyu üçün hesablanan 207239.9 Wt/saat və yaxud

*Cədvəl 1-də* “Bibiheybətneft” NQÇİ-də elektrik enerjisində olan sərfiyyat miqdarı (manatla) yer almışdır. Ümumilikdə enerji sərfiyyatı bir quyu üçün 24.53 kvt/saat-dır. Bu hesabla X lay dəstəsində yerləşən 45 quyu üçün enerji sərfiyyatı 1104.03 kvt/saat-dır.

**Cədvəl 1**

**“Bibiheybətneft” NQÇİ-də elektrik enerjisinin bölüşdürülməsi Mart 2020-ci il [4]**

No	Sahələr	Aktiv elektrik enerjisinin miqdarı 1kvt/saat 0,07627 manat	Reaktiv enerji 1kvt/saat 0,00104 manat	yekun
1	NQÇS 1	270000		
2	NQÇS 2	320000		
3	NQÇS 3	340000		
4	NQÇS 4	305000		

orta hesabla 207 kWt/saat geotermal enerjiden biz bu sxem vasitəsilə 72533.965 Wt/saat (72 kWt/saat) elektrik enerjisi ala bilərik. Hesablanan elektrik enerjisinin 5447.925 Wt/saat (5 kWt/saat) neftin hesabına (neft vasitəsi ilə), 67086.04 Wt/saat (67 kWt/saat) isə suyun hesabına (su vasitəsi ilə) səthə çıxan geotermal enerjinin payına düşür.

Təklif olunan sxemlə mədəndə 3 fəaliyyətdə olan quyunu, istehsalat sahəsində olan bütün ofis və avadanlıqları, həmçinin Bibiheybət yatağı yaxınlığında yerləşən sərfiyyatı 150 kWt/saat olan 345 yaşayış mənzilini tam kəsintisiz elektrik enerjisi ilə təmin etmə potensialına malikdir.



**ƏDƏBİYYAT**

1. P.Y.Məmmədov. *Neft və qaz yataqlarında səmt geotermal enerji potensialının qiymətləndirilməsi (Bibiheybat yatağı təmsalında)* (magistr dissertasiyası), Bakı-2021

2. A.V.Məmmədova. *Abşeron yarımadasının pliosen kompleksinin geotermal enerji potensialı.* (y.e.f.d. dissertasiyası), Bakı-2016

3. Bibiheybat NQÇİ-nin geoloji fond məlumatları.

4. Bibiheybat NQÇİ-nin energetika şöbəsinin hesabat materialları əsasında.

**П.Я.Мамедов**

## **ПОТЕНЦИАЛ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ В МЕСТОРОЖДЕНИИ БИБИЕЙБАТ**

### **АННОТАЦИЯ**

Целью работы является расчет геотермального энергетического потенциала месторождения Бибиейбат и определение закономерности распределения энергии по всему полю.

Для этого, в первую очередь, необходимо знать дебит и температуру скважин в этом районе. Тепловая энергия, приносимая скважинами из недр земли на поверхность, оценивается в соответствии с ее выходной мощностью.

После определения дебита и температуры каждой скважины геотермальная энергия (для нефти и воды) рассчитывается по соответствующей формуле в лабораторных условиях. После расчета с помощью программы Surfer были построены модели, позволяющие визуально наблюдать закономерность распределения геотермальной энергии по полю.

В статье отмечается, что в настоящее время, во многих нефтегазоносных районах Азербайджана глубины до 35-40 км в основном изучены, большинство старых месторождений Апшерона обводнены на 95-98 %, и дальнейшие перспективы региона связаны с большими глубинами (свыше 4,5 км), с коллекторами сложного строения и нетрадиционными источниками углеводородов. Решение этих проблем требует проведения серьезных научно-исследовательских и методических работ.

**P.E. Mammadov**

## **GEOTHERMAL ENERGY POTENTIAL IN BIBIHEYBAT FIELD**

### **ABSTRACT**

The purpose of the work is to calculate the geothermal energy potential of the Bibiheybat field and determine the regularity of distribution of energy throughout the field.

For this, first of all, it is necessary to know the debit and temperature of the wells in this area. The thermal energy brought by the Wells from the inside of the earth to the surface of the Earth is estimated according to its output. After determining the debit and temperature of each well, geothermal energy (for oil and water) is calculated by appropriate formula in laboratory conditions. After the calculation, models were built using the Surfer program to visually observe the regularity of the distribution of geothermal energy across the field.

The paper underlines that at the present the depths down to 35-40 km have already been studied in many oil and gas regions of Azerbaijan, the most of old fields in the Absheron peninsula are drowning by 95-98 % and further perspectives in the region are tied to larger depths (over 4.5 km) with complex reservoirs and unconventional hydrocarbon sources. Resolution of these problems require further in-depth studies and methodological researches.