

## CƏNUBİ XƏZƏR ÇÖKƏKLİYİNDƏ MƏHSULDAR QAT ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN KARBONHİDROGEN EHTİYATLARININ VƏ RESURSLARININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNƏ YENİ YANAŞMALAR

E.H. Əhmədov

SOCAR, Bakı, Azərbaycan

### New Approaches to the Assessment of Hydrocarbon Reserves and Resources of PS Sediments in the SCB

E.H. Ahmadov

SOCAR, Baku, Azerbaijan

#### ABSTRACT

The article is devoted to the evaluation of hydrocarbon reserves and resources with new approaches of Productive Layer sediments in the Azerbaijan sector of the South Caspian Basin. In the research work, hydrocarbon reserves of the oil and gas and gas condensate fields of the SCB were calculated by Monte Carlo method and distribution regularities on cross-section have been studied. Hydrocarbon resources in the basin were evaluated using a completely new approach-unconventional method. The proposed approaches are very important in determining the sequence of exploration work in such basins and in formulating the exploration strategy of the field.

#### KEYWORDS:

Basin; Reserve;  
Resource; Exploration;  
Field; Formation;  
Bayes method.

*e-mail:* Elvin.Ahmadov@socar.az

<https://doi.org/10.53404/Sci.Petro.20220100017>

Cənubi Xəzər Çökəkliyində (CXÇ) kompleks geoloji-geofiziki, axtarış-kəşfiyyat qazması və işlənmədə olan neft-qaz yataqlarından əldə olunmuş məlumatlar qeyri-müəyyən, perspektiv strukturlarda karbohidrogen resurslarının həcmninə proqnozlaşdırılmasına imkan verir [1-4]. Lakin karbohidrogen resurslarının və ehtiyatlarının artımının proqnozlaşdırılması yeni yanaşmaların, müasir üsulların tətbiqini tələb edir. Bu baxımdan CXÇ-də karbohidrogen ehtiyatlarının və şərti resurslarının həcmi Monte-Karlo üsulu ilə hesablanmış, sahə üzrə paylanma xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir.

Monte-Karlo üsulu parametrlərin statistik paylanma qanunauyğunluqlarını müəyyənləşdirməklə nəticələrin ehtimallarını aşağıdakı variantlarla hesablayır:

1. Sabit parametrlərin ölçülmüş qiymətləri əsasında;
2. Parametrlər çoxluğunun minimum və maksimum qiymətləri əsasında;
3. Çoxölçülü parametrlərin minimum, maksimum və moda qiymətləri əsasında;
4. Orta qiymət və parametrlərin dispersiyası əsasında;
5. Parametrlərin loqarifmik qiymətləri əsasında hesablama üsulları.

Yuxarıda qeyd olunan hesablamalardan biri optimal olaraq seçilir, ehtiyatların ehtimal qiymətləri hesablanır və nəticələr histqramlar şəkilində əldə

olunur. «M-Ball» və «Cristal Ball» proqram paketi bu məsələlərin həlli üçün əlverişli vəsaitdir [5-7].

CXÇ-də Məhsuldar qatın (MQ) neft-qazlılığı kəşf olunmuş 21 yataq üçün P90, P50, P10 kateqoriyalı neft, kondensat və qaz ehtiyatları hesablanmışdır. Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, burada karbohidrogen ehtiyatlarının əsas həcmi Azəri-Çıraq Günəşli (AÇG), Şah-dəniz, Dayaz Sulu Günəşli və Neft Daşları yataqları təşkil edir. Ümumilikdə, CXÇ-nin P50 kateqoriyalı neft və kondensat ehtiyatları 4 mlrd. ton, qaz ehtiyatları isə 2933 mlrd. m<sup>3</sup> həcmində qiymətləndirilmişdir. Bu ehtiyatların əsas həcmi (90%) Abşeron arxepelaqındadır. Digər 10%-i isə Bakı arxepelaqının payına düşür.

CXÇ-də yataqlar üzrə şərti resursların həcmi də eyni üsul və yanaşmalarla qiymətləndirilmiş və cədvəl 2-də verilmişdir. CXÇ-də MQ-ın neft-qazlılığı tam kəşf edilməmiş 8 perspektiv sahə üçün P90, P50, P10 kateqoriyalı neft, kondensat və qaz resursları da qiymətləndirilmişdir. Göründüyü kimi, burada karbohidrogen resurslarının əsas həcmi tam kəşf edilməyən Abşeron, Zəfər, Naxçıvan, Babək və Şəfəq-Asiman sahələrində proqnozlaşdırılmışdır. Ümumilikdə isə CXÇ-nin P50 kateqoriyalı şərti neft və kondensat resursları 436.7 mln ton, şərti qaz resursları isə 1456.7 mlrd. m<sup>3</sup> həcmində qiymətləndirilmişdir. Təbii ki, bu resursların əsas həcmi Bakı arxepelaqı və Dərin Xəzər sahələri ilə əlaqədardır.

CXÇ-də MQ çöküntülərinin yataqlar üzrə karbohidrogen ehtiyatları

Cədvəl 1

S/S	Yataqlar	Neft+kondensat, %			Qaz ehtiyatları, %		
		P90	P50	P10	P90	P50	P10
1	Pirallahı	1.75	1.84	1.99	0.11	0.12	0.13
2	Çilov	0.45	0.58	0.71	0.04	0.05	0.06
3	Gürqan-dəniz	0.37	0.41	0.46	0.06	0.06	0.07
4	Həzi Aslanov	0.09	0.11	0.14	0.01	0.02	0.02
5	Cənub-1	0.05	0.05	0.06	0.56	0.65	0.73
6	Palçıq Pilpilosı	2.03	2.73	3.74	0.18	0.24	0.34
7	Neft Daşları	6.97	8.38	9.70	0.77	0.95	1.14
8	Günəşli	7.19	8.43	9.70	4.25	5.20	6.26
9	AÇG	41.91	50.95	51.38	18.11	27.07	28.65
10	Qum-dəniz	1.49	1.96	2.52	1.13	1.43	1.80
11	8 Mart	0.18	0.24	0.29	0.60	0.71	0.76
12	Bahar	1.15	1.38	1.63	3.93	4.86	5.93
13	Səngəçal-Duvannı-dəniz-Xarə-Zirə ad.	3.54	4.58	5.72	2.61	3.64	4.61
14	Ələt-dəniz	0.24	0.35	0.49	0.09	0.14	0.20
15	Ümid	0.20	0.29	0.40	1.82	2.65	3.62
16	Şah-dəniz	5.27	5.60	6.30	26.25	28.57	31.94
17	Abşeron	0.32	2.17	2.49	1.25	8.54	9.78
18	Kəpəz	0.29	0.43	0.59	0.04	0.06	0.09
19	Qarasu	0.28	0.31	0.34	0.12	0.15	0.18
20	Cənub-2	0.02	0.04	0.06	0.04	0.16	0.27
21	Bulla-dəniz	0.69	0.99	1.31	1.86	2.64	3.43
	CƏMİ	74.48	91.82	100.00	63.84	87.91	100.00

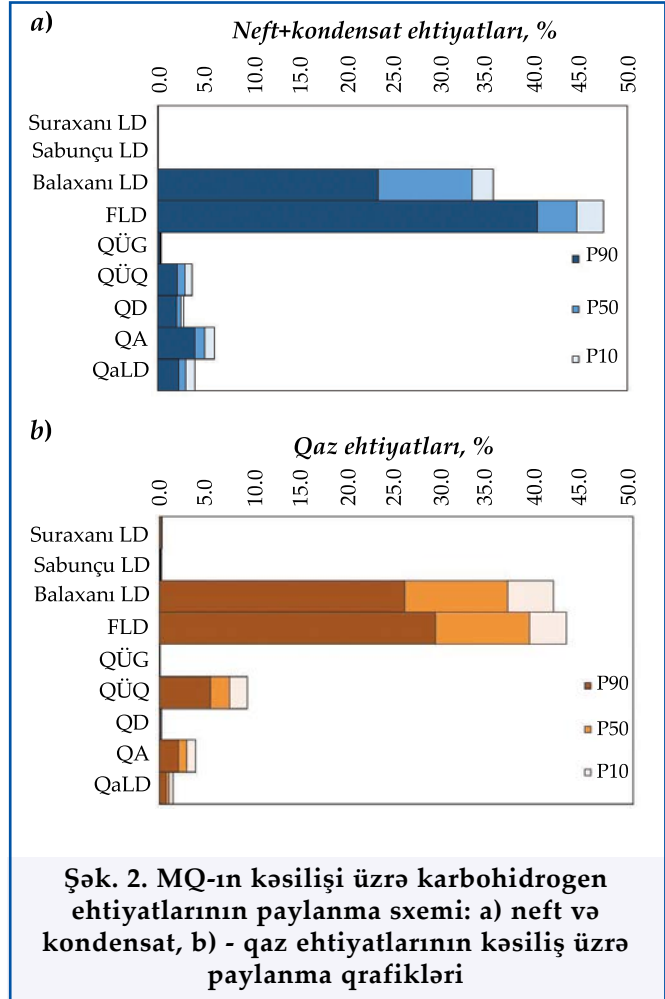
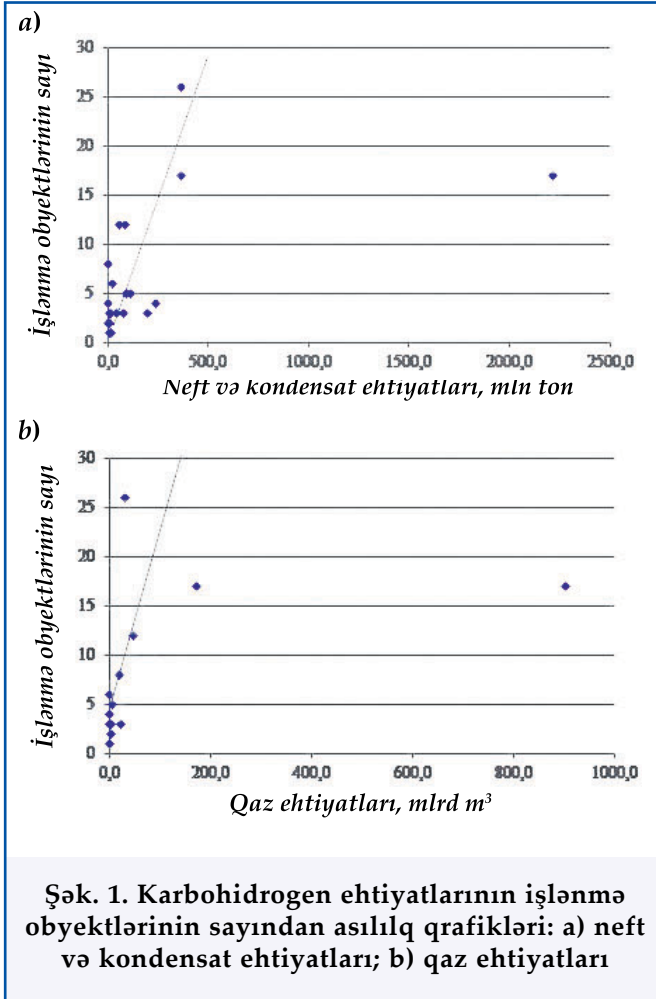
CXÇ-də MQ çöküntülərinin yataqlar və strukturlar üzrə şərti resursları

Cədvəl 2

S/S	Yataqlar və strukturlar	Neft+kondensat resursları, %			Qaz resursları, %		
		P90	P50	P10	P90	P50	P10
1	AÇG	10.07	11.51	12.98	3.44	3.77	4.12
2	Ümid	0.65	1.07	1.54	0.24	0.39	0.56
3	Abşeron	27.08	33.84	41.65	19.98	24.75	30.73
4	Zəfər	8.94	11.53	15.76	12.66	15.05	18.45
5	Naxçıvan	3.33	3.83	4.47	5.61	6.46	7.54
6	Babək	4.55	6.88	9.63	7.79	11.55	15.97
7	Şəfəq	2.52	3.43	4.80	4.10	5.57	7.75
8	Asıman	4.87	6.61	9.17	7.93	10.78	14.87
	CƏMİ	62.02	78.69	100.00	61.75	78.32	100.00

CXÇ-də yerləşən yataqların karbohidrogen ehtiyatlarının həcmi həm də onların çoxlaylı olması ilə əlaqədardır. Xüsusilə MQ çöküntüləri litoloji tərkibcə qumlu-gilli fasiyaların növbələşməsindən

ibarətdir. Hövzədə formalaşmış tələlərin əksəriyyəti gil örtükləri ilə qapanmış antiklinal tip strukturlardır. Əsas karbohidrogen ehtiyatları da məhz bu çoxlaylı strukturlara miqrasiya etmişdir. Bu baxımdan



aşağıda qeyd olunan qrafiklərin tərtibi aktual hesab edilmişdir (şək. 1). Odur ki, karbohidrogen ehtiyatlarının yataqların çoxlaylı olması ilə əlaqəsi (asılılıq qanunauyğunluğu) tədqiq edilmişdir. Qrafiklərdən də görünür ki, neft, kondensat və qaz ehtiyatlarının həcminə yataqların çoxlaylı olma dərəcəsi yüksək təsir edən amillərdən biridir [6-8]. Bu da onu göstərir ki, gələcəkdə hövzədə kəşf ediləcək yataqların karbohidrogen ehtiyatlarının böyük həcmi çoxlaylı strukturlarla əlaqədar olacaqdır.

MQ çöküntülərinin karbohidrogen ehtiyatları sahə (yataqlar) üzrə qiymətləndirilməklə bərabər kəsiliş üzrə də qiymətləndirilməsi və təhlili aktualdır. Bu məlumatlar gələcəkdə karbohidrogen resurslarının proqnozlaşdırılmasında, kəşfiyyat quyularının layihələndirilməsində mühim əhəmiyyət daşıyan meyarlardan biridir. Bu baxımdan CXÇ-nin Azərbaycan sektorunda MQ-ın kəsilişi üzrə P90, P50 və P10 kateqoriyalı karbohidrogen ehtiyatlarının paylanmasının təhlili məqsədi ilə qrafiklər tərtib edilmişdir (şək. 2a və b).

Qrafiklərin təhlili göstərir ki, MQ-ın kəsilişində

BLD və FLD karbohidrogen ehtiyatlarının həcminə görə daha zəngindir. Yəni, ehtiyatların 80%-dən çoxunu təşkil edir. 18%-ə qədər MQ alt şöbəsi, digər 2%-i isə Sabunçu və Suraxanı lay dəstələri ilə əlaqədardır.

Neft-qaz ehtiyatlarının və resurslarının sahə üzrə paylanma xarakterinin təhlili və ifadə olunması üçün mütləq paylanma xəritələri və ya sxemi tərtib olunmalıdır. Yuxarıda qeyd olunan tədqiqatların nəticə və məlumat bazasından istifadə edərək, CXÇ-nin Azərbaycan sektoru üzrə MQ çöküntülərinin karbohidrogen ehtiyatlarının paylanma sxemi tərtib edilmişdir (şək. 3 və 4). Hər iki sxemdən aydın olur ki, iri həcmli karbohidrogen yataqlarının P10 kateqoriyalı ehtiyatları digərlərinə nisbətə daha az qiymətləndirilmişdir. Bu yataqlarda karbohidrogen ehtiyatlarının həcmi daha çox diqqət cəlb etdiyi üçün burada kəşfiyyat işləri nisbətən tam miqyasda əhatə olunmuşdur. Nəticə etibarilə bu yataqlarda (AÇG, Neft Daşları, Dayaz Sulu Günəşli, Şahdəniz, SDXZ, Bahar və s.) karbohidrogen ehtiyatlarının qeyri-müəyyənliyi qeyd olunmur.

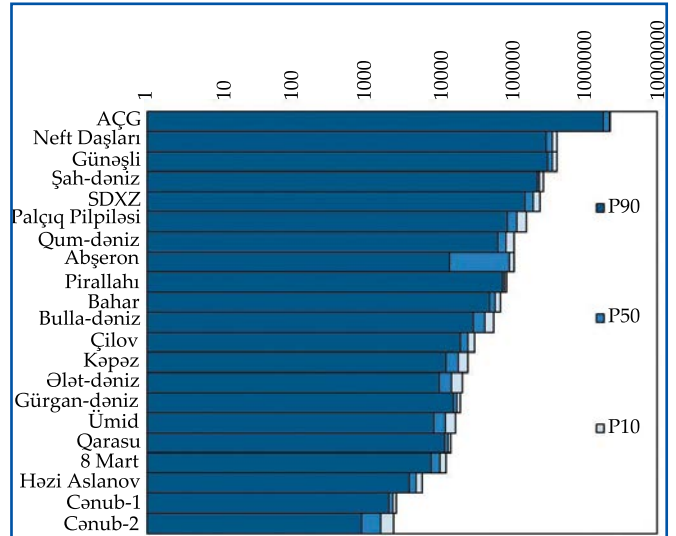
Abşeron, Cənub-2, Ümid, Kəpəz, Ələt-

dəniz, Qum-dəniz, Bulla-dəniz yataqlarında isə karbohidrogen ehtiyatlarının qeyri-müəyyənliyi nisbətən nəzərə çarpır. Həmin yataqlarda geoloji risklərin minimallaşdırılması tələb olunur. Bu baxımdan bu sahələrdə əlavə axtarış-kəşfiyyat işlərinin planlaşdırılması lazım gələ bilər. Növbəti tədqiqat mərhələsi MQ çöküntülərinin karbohidrogen ehtiyatlarının və şərti resurslarının CXÇ üzrə paylanma xəritəsinin tərtibi və təhlili olmuşdur. Bu tip xəritələrin adətən təhlili interpoliyaya üsulları (Kraykinq, bərabər paylanma və s.) ilə tərtib edilir. Regional miqyasda nöqtələr (lokal sahələr) arasında interpoliyasiya qiymətlərinin qeyri-dəqiqi isbat edilir. Yəni, karbohidrogen ehtiyatları yalnız tələlərdə topladığı üçün hövzənin bütün sahələrində interpoliyasiya oluna bilməz. Buna görə də tədqiqat işində hövzənin karbohidrogen ehtiyatlarının və şərti resurslarının differensiasiyasını xarakterizə etmək üçün «onlayn» 3D histoqram paketindən istifadə edilmişdir. Bu üsul ilə tərtib olunmuş xəritələr hər bir yataq və ya stukturun karbohidrogen ehtiyatlarını aydın və lokal izləməyə imkan verir (şək. 5).

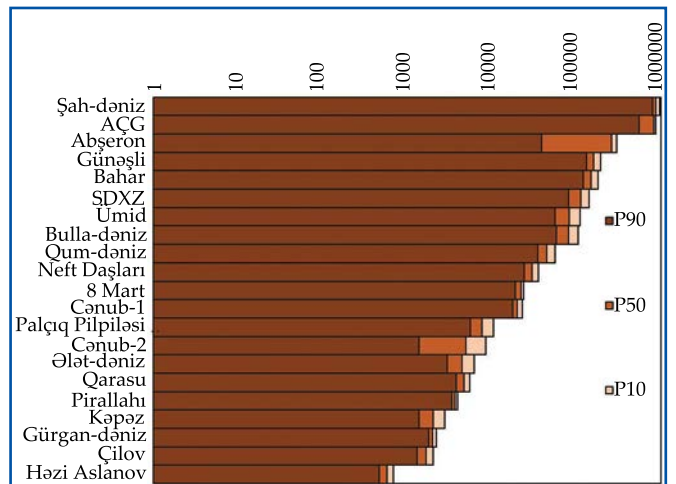
Xəritədən görüldüyü kimi, CXÇ-nin MQ çöküntüləri üzrə karbohidrogen ehtiyatlarının böyük həcmi Abşeron arxepelaqında yerləşən və işlənmədə olan AÇG, Şah-dəniz, Dayaz Sulu Günəşli, Neft Daşları yataqları ilə əlaqədardır. Digər qalan həcmi isə Abşeron və Bakı arxepelaqlarının qərb hissəsində yerləşmiş yataqlarda cəmləşmişdir. Karbohidrogen resurslarına gəldikdə isə qeyd etmək olar ki, şərti resurslar əsasən Bakı arxepelaqı (Ümid, Babək və Naxçıvan sahələri) və Dərin Xəzərin mərkəzi sahələrində (Zəfər və Şəfəq-Asiman) proqnozlaşdırılmışdır. Tərtib olunmuş paylanma və risk xəritələrinin birgə təhlili axtarış-kəşfiyyat sahələrinin növbəliyi üçün daha çox perspektiv sahələrin müəyyənləşdirməsinə imkan verəcəkdir ki, bu da geoloji, texniki-iqtisadi risklərin azaldılmasına şərait yaradacaqdır.

CXÇ-nin Azərbaycan sektorunda dərin sahələr yüksək qeyri-müəyyənliklərlə xarakterizə olunur. Buna baxmayaraq, ərazinin karbohidrogen resursları böyük həcmdə qiymətləndirilmişdir. Bu resursların etibarlılığını müəyyənləşdirmək aktual bir məsələdir. Eyni zamanda problemin həlli üçün tamamilə qeyri-ənənəvi, yeni yanaşma tətbiq olunmalıdır.

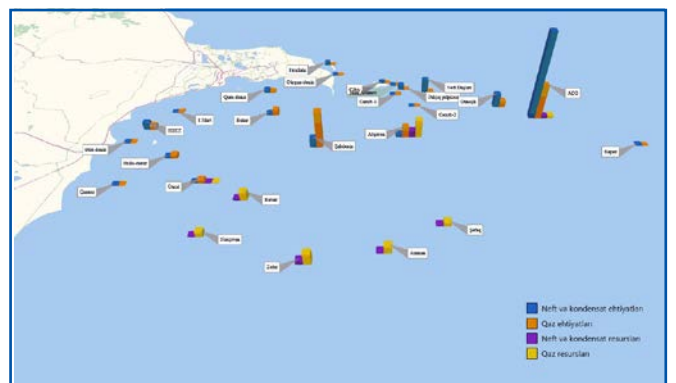
CXÇ-də MQ çöküntülərinin karbohidrogen resurslarının qiymətləndirilməsi məqsədilə hövzənin neft-qaz ehtiyatları təhlil edilmiş və bu geoloji məlumatlar tədqiqatda istifadə edilmişdir. Karbohidrogen resursları beynəlxalq standartlara uyğun şəkildə qiymətləndirilmişdir. Aşağıdakı qrafiklərdə MQ çöküntüləri üçün bir struktura düşən neft, kondensat və qaz resursları



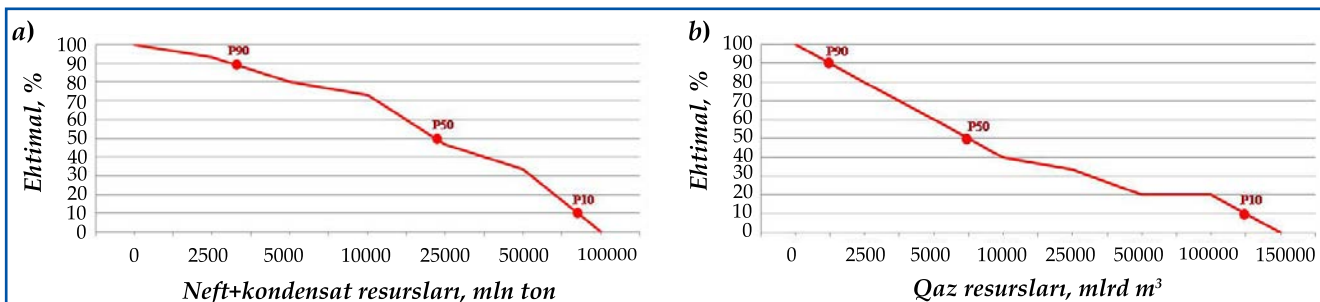
Şək. 3. Neft və kondensat ehtiyatlarının yataqlar üzrə paylanma sxemi



Şək. 4. Qaz ehtiyatlarının yataqlar üzrə paylanma sxemi



Şək. 5. CXÇ MQ çöküntülərinin karbohidrogen ehtiyatları və şərti resurslarının paylanma xəritəsi



Şək. 6. CXÇ-də MQ çökütüləri üzrə bir struktura düşən karbohidrogen resurslarının qiymətləndirilməsi qrafikləri

CXÇ üzrə	Dənizin dərinliyi, m	SMD	Karbohidrogenlə dolma	Ehtimalın hesablanması (Bayes üsulu)
EHTİMAL $P(W)=1$	0-200 m-də strukturlar P(I)	aşağı P(A, I)	məhsuldar P(M, A, I)	$P(M A, I)=P(M, A, I)/P(W)$
			qeyri-məhsuldar P(Q, A, I)	$P(Q A, I)=P(Q, A, I)/P(W)$
		orta P(O, I)	məhsuldar P(M, O, I)	$P(M O, I)=P(O, A, I)/P(W)$
			qeyri-məhsuldar P(Q, O, I)	$P(Q O, I)=P(Q, O, I)/P(W)$
		yüksək P(Y, I)	məhsuldar P(M, Y, I)	$P(M Y, I)=P(M, Y, I)/P(W)$
			qeyri-məhsuldar P(Q, Y, I)	$P(Q Y, I)=P(Q, Y, I)/P(W)$
	200-500 m-də strukturlar P(II)	aşağı P(A, II)	məhsuldar P(M, A, II)	$P(M A, II)=P(M, A, II)/P(W)$
			qeyri-məhsuldar P(Q, A, II)	$P(Q A, II)=P(Q, A, II)/P(W)$
		orta P(O, II)	məhsuldar P(M, O, II)	$P(M O, II)=P(O, A, II)/P(W)$
			qeyri-məhsuldar P(Q, O, II)	$P(Q O, II)=P(Q, O, II)/P(W)$
		yüksək P(Y, II)	məhsuldar P(M, Y, II)	$P(M Y, II)=P(M, Y, II)/P(W)$
			qeyri-məhsuldar P(Q, Y, II)	$P(Q Y, II)=P(Q, Y, II)/P(W)$
500 m-dən çox strukturlar P(III)	aşağı P(A, III)	məhsuldar P(M, A, III)	$P(M A, III)=P(M, A, III)/P(W)$	
		qeyri-məhsuldar P(Q, A, III)	$P(Q A, III)=P(Q, A, III)/P(W)$	
	orta P(O, III)	məhsuldar P(M, O, III)	$P(M O, III)=P(O, A, III)/P(W)$	
		qeyri-məhsuldar P(Q, O, III)	$P(Q O, III)=P(Q, O, III)/P(W)$	
	yüksək P(Y, III)	məhsuldar P(M, Y, III)	$P(M Y, III)=P(M, Y, III)/P(W)$	
		qeyri-məhsuldar P(Q, Y, III)	$P(Q Y, III)=P(Q, Y, III)/P(W)$	

Şək. 7. CXÇ-də strukturların Bayes üsulu ilə tədqiqat sxemi

qiymətləndirilmişdir (şək. 6a və b).

Hövizə üzrə bir yatağa düşən neft və kondensat resurslarının həcmi P90, P50, P10 kateqoriyalarına müvafiq olaraq, 3.2; 24; 75 mln ton, qaz resurslarının həcmi isə 1.2; 7 və 120 mlrd. m<sup>3</sup> proqnozlaşdırılmışdır. CXÇ-nin Azərbaycan sektorunda yerləşən strukturların karbohidrogen resurslarının qiymətləndirilməsi məqsədilə yuxarıda qeyd olunan həcmərdən və Bayes üsulunun köməyi ilə tədqiq olunmuş strukturların məhsuldar olması ehtimalından istifadə edərək, riyazi ifadə tərtib edilmişdir [6]:

$$Q = X_m \cdot P \quad (1)$$

Burada Q – karbohidrogen resurslarının həcmi; X<sub>m</sub> – ehtimal olunan məhsuldar strukturların sayı; P – karbohidrogen resurslarının bir struktura düşən həcmidir.

Ehtimal olunan məhsuldar strukturların sayı isə

Bayes üsulunun köməyi ilə hesablanır:

$$X_m = S \cdot P_m \quad (2)$$

Burada S – hövizədə yerləşən qeyri-müəyyən strukturların ümumi sayı; P<sub>m</sub> – məhsuldar strukturların ehtimal qiymətidir.

Strukturların karbohidrogenlə dolma ehtimalının qiymətləndirilməsi üçün geoloji-geofiziki, geokimyəvi, paleohidrogeoloji, paleotektonik üsullarla yanaşı Bayes üsulu mövcuddur. Tədqiqat sxemi şəkil 7-də verilib. Sxemdə qeyd edildiyi kimi, dənizin dərinliyindən asılı olaraq üç qrup strukturun əvvəlcə mürəkkəblik dərəcələrinin ehtimalı, sonra isə karbohidrogenlə dolma ehtimalı qiymətləndirilməlidir. Hər bir qrup üçün və ümumi miqyasda müxtəlif variantların ehtimalı da qiymətləndirilə bilər. Tədqiqat işi dənizin dərinliyindən və SMD-dən asılı olaraq, qeyri-müəyyən strukturların məhsuldarlıq ehtimalını

qiymətləndirməyə imkan verir. Bu da növbəti axtarış-kəşfiyyat işlərinin növbəlilik sxemini müəyyənləşdirmək üçün istifadə oluna bilər.

Hövdədə aparılmış kompleks geoloji-geofiziki, axtarış-kəşfiyyat işləri nəticəsində qeyri-məhsuldar və ya məhsuldarlığı sübut edilmiş 29 strukturun 27-nin korbəhidrogenlə dolması təyin edilmişdir (cədvəl 3). Bunlardan 6-sı aşağı, 8-i orta, 15-i isə yüksək mürəkkəblik dərəcəsinə malik olan strukturlardır. Xali və Oğuz strukturlarında korbəhidrogen yığımları izlənmir. Bunlar dənizin dərinliyi 200 m-dən az olan sahələrdə yerləşir ki, müvafiq olaraq, yüksək və aşağı mürəkkəblik dərəcəsinə malikdirlər. Məhsuldar ehtimal olunan strukturlarda proqnoz resursların həcmələrinin qiymətləndirilməsi məqsədilə sxemdə qeyd olunan Bayes üsulu tətbiq edilmişdir (cədvəl 4):

1. Aşağı mürəkkəblik dərəcəli qeyri-məhsuldar strukturların ehtimalı hesablanmışdır;

$$P(Q|A) = \frac{P(Q, A, I) + P(Q, A, II) + P(Q, A, III)}{P(A)} = \frac{0.03 + 0.00 + 0.00}{0.21} = 0.14 \quad (3)$$

2. Orta mürəkkəblik dərəcəli qeyri-məhsuldar strukturların ehtimalı aşağıdakı kimi hesablanmışdır;

$$P(Q|O) = \frac{P(Q, O, I) + P(Q, O, II) + P(Q, O, III)}{P(O)} = \frac{0.00 + 0.00 + 0.00}{0.28} = 0.00 \quad (4)$$

3. Yüksək mürəkkəblik dərəcəsinə malik olan qeyri-məhsuldar strukturların ehtimalı hesablanmışdır;

$$P(Q|Y) = \frac{P(Q, Y, I) + P(Q, Y, II) + P(Q, Y, III)}{P(Y)} = \frac{0.03 + 0.00 + 0.00}{0.52} = 0.06 \quad (5)$$

4. Qeyri-məhsuldar strukturların ehtimalı hesablanmışdır;

$$P(Q) = \frac{P(Q, I) + P(Q, II) + P(Q, III)}{P(W)} = \frac{0.07 + 0.00 + 0.00}{1.00} = 0.07 \quad (6)$$

Cədvəl 3  
CXÇ-də yerləşən qeyri-məhsuldar və məhsuldar strukturların sayının cədvəli

Dənizin dərinliyi, m	Strukturun mürəkkəblik dərəcəsi (SMD)									Məhsuldar (M)	Qeyri-məhsuldar (Q)	Cəmi
	Aşağı (A)			Orta (O)			Yüksək (Y)					
	Məhsuldar (M)	Qeyri-məhsuldar (Q)	Cəmi	Məhsuldar (M)	Qeyri-məhsuldar (Q)	Cəmi	Məhsuldar (M)	Qeyri-məhsuldar (Q)	Cəmi			
0-200 (I)	5	1	6	6	0	6	9	1	10	20	2	22
200-500 (II)	0	0	0	1	0	1	3	0	3	4	0	4
500-dən çox (III)	0	0	0	1	0	1	2	0	2	3	0	3
Cəmi	5	1	6	8	0	8	14	1	15	27	2	29

Cədvəl 4  
CXÇ-də yerləşən qeyri-məhsuldar və məhsuldar strukturların ehtimal qiymətlərinin cədvəli

Dənizin dərinliyi, m	Strukturun mürəkkəblik dərəcəsi (SMD)									Məhsuldar (M)	Qeyri-məhsuldar (Q)	Cəmi
	Aşağı (A)			Orta (O)			Yüksək (Y)					
	Məhsuldar (M)	Qeyri-məhsuldar (Q)	Cəmi	Məhsuldar (M)	Qeyri-məhsuldar (Q)	Cəmi	Məhsuldar (M)	Qeyri-məhsuldar (Q)	Cəmi			
0-200 (I)	0.17	0.03	0.21	0.21	0.00	0.21	0.31	0.03	0.34	0.69	0.07	0.76
200-500 (II)	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03	0.10	0.00	0.10	0.14	0.00	0.14
500-dən çox (III)	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03	0.07	0.00	0.07	0.10	0.00	0.10
Cəmi	0.17	0.03	0.21	0.28	0.00	0.28	0.48	0.03	0.52	0.93	0.07	1.00

5. Məhsuldar strukturların ehtimalı hesablanmışdır;

$$P(M) = P(W) - P(Q) = 1.00 - 0.07 = 0.93 \quad (7)$$

CXÇ-də qeyri-müəyyən strukturların sayı 91-dir. Məhsuldar strukturların ehtimalı 93% olduğuna görə sayı təqribən 85-ə bərabər olacaqdır. Bundan sonra P90, P50 və P10 kateqoriyaları üzrə hər bir struktura düşən karbohidrogen həcmələrini 85-ə ədədi vur-

maqla, proqnoz resurslar qiymətləndirilmişdir.

CXÇ-də proqnoz resursların mümkün həcmələri Q90, Q50 kateqoriyası ilə qəbul edilə bilər və 2 mlrd. ton neft-kondensat, 2595 mlrd. m<sup>3</sup> qaz proqnozlaşdırılır.

Şərti və perspektiv karbohidrogen resurslarının gözlənilən həcmələri əsasında CXÇ-də ehtiyatların həcmünün artımı proqnozlaşdırmaq məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

### Nəticə və təkliflər

CXÇ-də yerləşən yataqlarda P50 kateqoriyalı neft və kondensat ehtiyatları 3995 mln. ton, qaz ehtiyatları isə 2933 mlrd. m<sup>3</sup> həcmində hesablanmışdır. 8 perspektiv sahədə eyni kateqoriyalı şərti neft və kondensat resursları 437 mln. ton, qaz resursları 1457 mlrd. m<sup>3</sup> həcmində qiymətləndirilmişdir.

Proqnoz resurslar isə Bayes üsulunun köməyi, xüsusi yanaşma ilə qiymətləndirilmişdir. Burada 85 perspektiv strukturun Q50 kateqoriyalı neft və kondensat resursları 2040 mln. ton, qaz resursları 2595 mlrd. m<sup>3</sup> proqnozlaşdırılmışdır.

Beləliklə, neft-kondensat ehtiyatlarının artımı şərti və proqnoz resurslara görə 2477 mln. ton proqnozlaşdırılır ki, bu da geoloji ehtiyatlardan 55% çoxdur. Qaz ehtiyatlarının artımı isə 4052 mlrd. m<sup>3</sup> güman olunur. Bu da hazırkı qaz ehtiyatlarının həcmindən 42% artıqdır. Bütün bunlar göstərir ki, CXÇ MQ çöküntüləri neft-qazlıq baxımından böyük perspektivə malikdir və hövzədə axtarış-kəşfiyyat işlərinin həcmi genişləndirmək lazımdır. Eyni zamanda qeyd olunan tədqiqat işlərinin aparılmasının növbəliliyi də aktual məsələdir.

### Ədəbiyyat

1. Bağirov, E. B., Muradov, E. M. (2019). Neft Daşları yatağının çıxarılabilən neft ehtiyatlarının dəqiqləşdirilməsində yeni yanaşma. *Azərbaycan Neft Təsərrüfatı*, 9, 42-46.
2. Багиров, Б. А., Салманов, А. М., Назарова, С. А. (1999). Методика определения дифференциации запасов нефти после длительного периода разработки залежей. *Геолог Азербайджана*, 3, 23-31.
3. Салманов, А. М. (2007). Оценка запасов длительно разрабатываемых нефтяных месторождений на основе динамических и статистических моделей. *Известия ВТУЗов Азербайджана*, 4, 11-16.
4. Salmanov, Ə. M., Eminov, Ə. Ş., Əhmədov, E. H. (2015). Neft-qaz yataqlarında ehtiyatların paylanma xüsusiyyətləri və geoloji risklər Günəşli yatağının təmsalında. *Azərbaycan Neft Təsərrüfatı*, 11, 3-6.
5. Salmanov, Ə. M., Əhmədov, E. H. (2018). Cənubi Xəzər çökəkliyində Məhsuldar Qat çöküntülərinin karbohidrogen potensialının qiymətləndirilməsi və axtarış-kəşfiyyat işlərinin səmərəli istiqamətlərinin müəyyən edilməsi. *Azərbaycan Neft Təsərrüfatı*, 7-8, 15-19.
6. Əhmədov, E. H. (2019). Neft-qaz yataqlarının karbohidrogen ehtiyatlarının və resurslarının qiymətləndirilməsi. *Bakı: Nafta-Press*.
7. Ahmadov, E. H. (2019). Estimating of oil reserves by modern methods and assessment of geological risks. In: *International Scientific Conference «Scientific research of the SCO countries: synergy and integration»*. Beijing.
8. Ахмедов, Э. Г., Рагимов, Ф. В. (2017). Подсчёт запасов нефти и газа по международным стандартам и оценка геологических рисков. *Материалы международной научной конференции молодых ученых «Молодежь в науке – 2017»*. Минск.

### References

1. Baghirov, E. B., Muradov, E. M. (2019). A new approach to the estimation of recoverable oil reserves in Neft Dashlary field. *Azerbaijan Oil Industry*, 9, 42-46.
2. Baghirov, E. B., Salmanov, A. M., Nazarova, S. A. (1999). Technique of differentiation definition of recoverable oil after the long period of deposits development. *Geolog Azerbaijan*, 3, 23-31.
3. Salmanov, A. M. (2007). Estimation of reserves it is long developed oil deposits on the basis of dynamic and statistical models. *Izvestiya VTUZov Azerbaijan*, 4, 11-16.
4. Salmanov, A. M., Eminov, A. Sh., Ahmadov, E. G. (2015). Characteristics of oil-gas fields' reserves distribution and geological risks (in case of Gunashly field). *Azerbaijan Oil Industry*, 11, 3-6.
5. Salmanov, A. M., Ahmadov, E. H. (2018). Evaluation of hydrocarbon potential of Productive Series in South Caspian depression and specification of rational directions for exploration surveys. *Azerbaijan Oil Industry*, 7-8, 15-19.
6. Ahmadov, E. H. (2019). Neft-qaz yataqlarının karbohidrogen ehtiyatlarının və resurslarının qiymətləndirilməsi. *Bakı: Nafta-Press*.
7. Ahmadov, E. H. (2019). Estimating of oil reserves by modern methods and assessment of geological risks. In: *International Scientific Conference «Scientific research of the SCO countries: synergy and integration»*. Beijing.
8. Ahmadov, E. G., Ragimov, F. B. (2017). Calculation of recoverable oil and gas under the international standards and an estimation of geological risks. *Proceedings of the international scientific conference of young scientists «Youth in a science - 2017»*. Minsk.

**Новые подходы к подсчету запасов и  
оценке ресурсов углеводородов в отложениях  
продуктивной толщи Южно-Каспийской впадины***Э.Х. Ахмедов*

SOCAR, Баку, Азербайджан

**Реферат**

Статья посвящена новым подходам к подсчету запасов и оценке ресурсов углеводородов в отложениях продуктивной толщи (ПТ) в Азербайджанском секторе Южно-Каспийской впадины (ЮКП). В ходе исследования методом Монте-Карло подсчитаны запасы углеводородов нефтегазоконденсатных месторождений ЮКП, изучены закономерности распределения по месторождениям и разрезам. Ресурсы углеводородов в бассейне оценивались совершенно новым подходом – нетрадиционным методом. Предложенные подходы очень важны при определении последовательности геолого-разведочных работ в таких бассейнах и при формировании стратегии разведки месторождения.

**Ключевые слова:** бассейн; запасы; ресурсы; поисково-разведочные работы; месторождение; пласт; метод Байеса.

**Cənubi Xəzər çökəkliyində məhsuldar qat  
çöküntülərinin karbohidrogen ehtiyatlarının və  
resurslarının qiymətləndirilməsinə yeni yanaşmalar***E.H. Əhmədov*

SOCAR, Bakı, Azərbaycan,

**Xülasə**

Məqalə, Cənubi Xəzər Çökəkliyinin Azərbaycan sektorunda (CXÇ) məhsuldar qat (MQ) çöküntülərinin karbohidrogen ehtiyatlarının və resurslarının yeni yanaşmalarla qiymətləndirilməsinə həsr olunmuşdur. Tədqiqat işində CXÇ-nin neft-qaz və qaz-kondensat yataqlarının karbohidrogen ehtiyatları Monte-Karlo üsulu ilə hesablanmış, sahə və kəsiliş üzrə paylanma qanunauyğunluqları tədqiq edilmişdir. Hövzədə karbohidrogen resursları isə tam yeni yanaşma-qeyri-ənənəvi üsul ilə qiymətləndirilmişdir. Təklif olunan yanaşmalar bu tip hövzələrdə axtarış-kəşfiyyat işlərinin növbəliliyinin təyin olunmasında və sahənin kəşfiyyat strategiyasının tərtib edilməsində çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

**Açar sözlər:** hövzə; ehtiyat; resurs; axtarış-kəşfiyyat işləri; yataq; lay; Bayes üsulu.