

## LÖKBATAN-PUTA-QUŞXANA SAHƏSİNDƏ SEYSMİK VƏ QUYU MƏLUMATLARININ TƏHLİLİNİN NƏTİCƏLƏRİ

T.N. Şıxməmmədova, L.C. Əbilhəsənova, P.C. Abasova  
GGİ "Kəşfiyyatgeofizika" İB

Tədqiqat sahəsi Abşeron çökəkliyinin qərbində yerləşir və Qaraheybət-Lökbatan-Qaradağ antiklinal qurşağının orta hissəsini, Lökbatan, Puta-Quşxana, Korgöz-Qızıltəpə strukturlarını əhatə edir. Bu strukturlar Diatom-Pliosen çöküntülərindən təşkil olunmaqla, en dairəsi istiqamətində uzanmış antiklinallar şəklindədir. Lökbatan-Puta-Quşxana sahəsində və onun ətrafında Abşeronun ən zəngin neft, neft-qaz və qaz-kondensat yataqları yerləşir. Sahənin neft-qazlılığı əsasən MQ-nin alt və üst şöbələri ilə əlaqədardır.

Tədqiqat sahəsində MQ-nin səthini, MQ-nin VII, VIII, QA horizontlarının, Diatomun səthini, Orta Miosenin aşağılarını (Çokrak) və Maykop çöküntülərinin səthini əks etdirən seysmik horizontlar stratifikasiya olunub və bu horizontlar üzrə 2018-2019 illərdə "Kəşfiyyatgeofizika" İB tərəfindən işlənmiş 2D profilləri, həmçinin keçmiş illərdə alınmış profillər üzrə korrelyasiya işləri yerinə yetirilmişdir [1]. Seysmik horizontların stratiqrafik mənsubiyyəti seysmik məlumatların quyu məlumatları ilə uzlaşdırılması yolu ilə təyin olunmuşdur.

Məlumdur ki, sahədə çoxlu sayda dərin quyular qazılmışdır. Qazılmış 74 quyuda (60 quyu – Lökbatan sahəsində, 4 quyu – Quşxanada, 10 quyu – qonşu sahələrdə) standart karotaj (fərz olunan xüsusi müqavimət – FXM və quyu potensialı – QP) üzrə tədqiqatlar aparılmışdır.

Litoloji cəhətdən Lökbatan sahəsinin geoloji kəsilişi qumdaşı, alevrit, alevritli-gilli qumdaşı, gilli qumdaşı, gillər və neftli-qazlı gilli qumdaşılardan növbələşməsi ilə xarakterizə olunur. Ümumiyyətlə, kəsiliş boyu effektiv məsaməliliyin qiymətləri 15 – 25 %, neft-qazlılıq əmsalının qiymətləri isə 0.02 – 0.83 arasında dəyişir.

Sahə üzrə kollektorların yayılma arealının proqnozlaşdırılması məqsədilə 2D profilləri üzrə atribut analizi riyazi çevrilmələr vasitəsilə yerinə yetirilmişdir. Atribut analizinin fiziki əsası seysmik dalğaların dinamik parametrləri (amplituda, tezlik, faza və s.) və süxurların xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır. Süxurların kollektorluq xüsusiyyətləri əsasən çöküntülərin genezisi və onların sonrakı geodinamik

şəraitləri ilə bağlıdır.

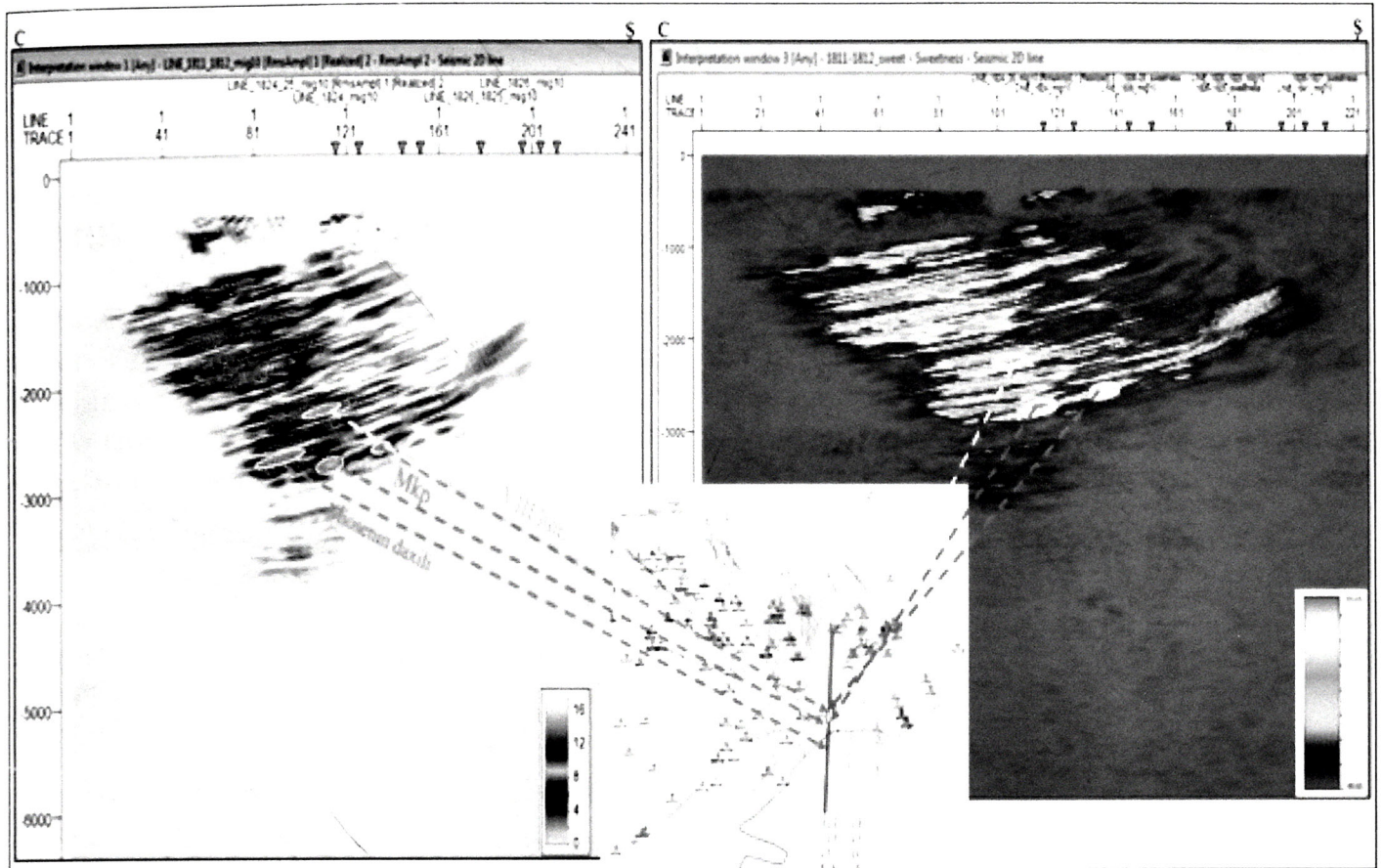
2D profilləri üzrə hesablanmış seysmik atributlar (Sweetness və RMS Amplitude), quyularda aparılmış sınaq işləri və QGT məlumatları ilə birləşdirilən təhlil edilmişdir.

Orta kvadratik amplituda (RMS Amplitude) və Sweetness atributlarına görə hesablanmış amplitudaların yüksək qiymətləri qumla zəngin fasiyalara, aşağı qiymətləri isə gillə zəngin fasiyalara uyğun hesab olunmuşdur. Bu isə atributların kəsilişdə qum/gil nisbətindən dəyişməsinə necə həssas olduğunu göstərir [2].

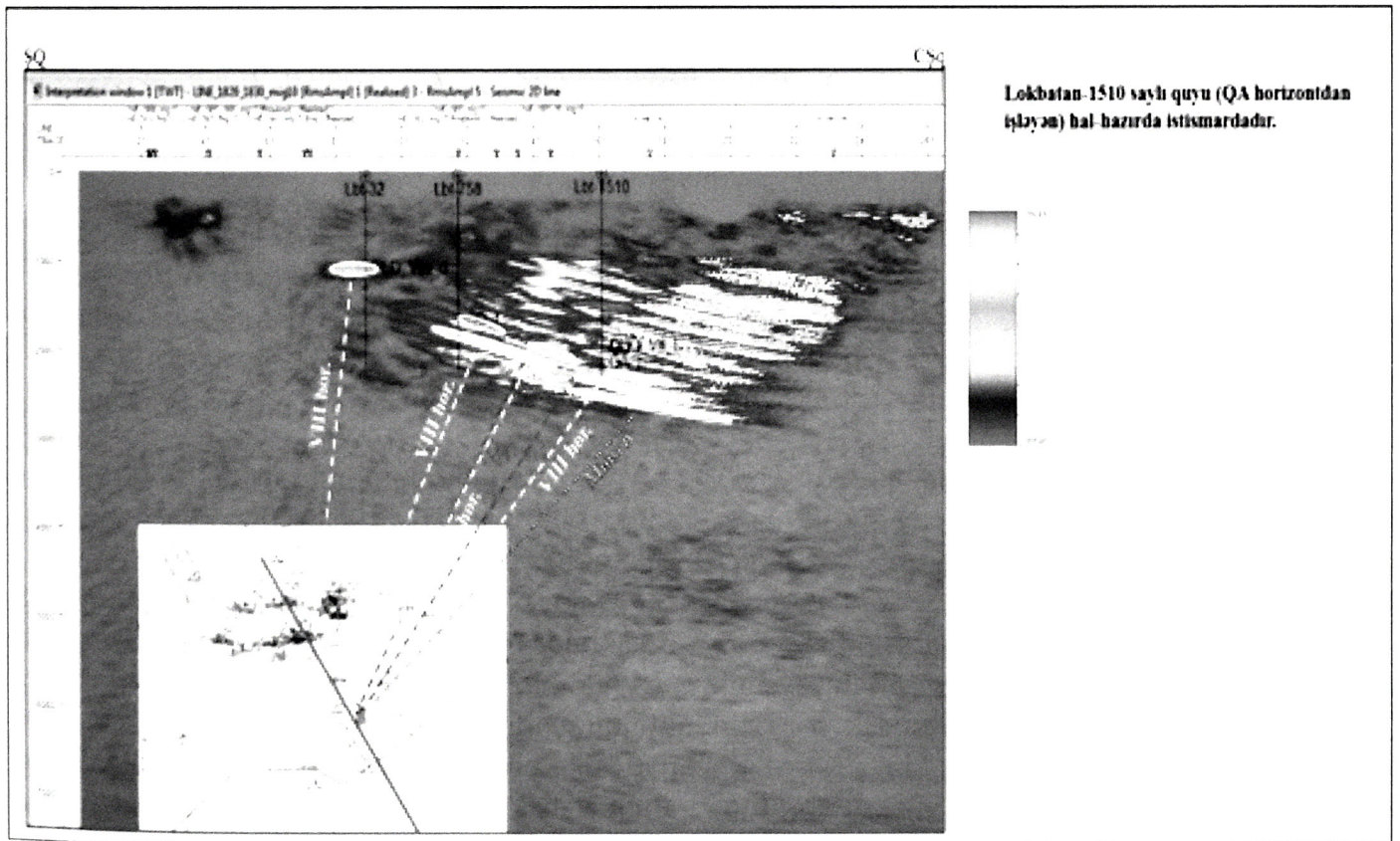
Sahənin qərbində yerləşən 1811-1812 sayılı profilin zaman kəsilişi üzrə hesablanmış Sweetness və RMS atributlarına görə, seysmik yazının amplitudalarının yüksək qiymətləri MQ-nin VIII horizontuna görə (1 obyekt) profilin mərkəzində, sahil xəttindən bir qədər şimalda qeyd olunur və bu mənzərə Maykop lay dəstəsinin daxilində (2 obyekt) müşahidə olunur (*şəkil 1*). Sahənin mərkəzi hissəsindən keçən digər bir 1829-1830 sayılı profil üzrə hesablanmış RMS atributunun yüksək qiymətləri profilin cənub-şərq hissəsində QA və Miosen çöküntülərində qeyd olunur (*şəkil 2*).

Beləliklə, 2D seysmik məlumatlarına əsasən müvafiq səthlər üzrə (Diatom, QA, VIII və VII horizontları) seysmik atribut (Sweetness və RMS) xəritələri qurulmuşdur. Diatom horizontunun səthinə görə hesablanmış RMS atributunun xəritəsindən göründüyü kimi, üstün gillilik tədqiqat ərazisinin şimal-şərq hissəsini əhatə etmiş, cənub hissədə (QA horizontunu açan quyular zonasında) və Quşxana-Puta sahəsinə doğru isə qumluluğun miqdarı artmışdır (*şəkil 3*).

Bundan başqa, QGT ayrılmasına görə kəsiliş «kollektor-qeyri-kollektor» tipli intervallara (qum/gil fasiyalarına) ayrılmış və onlara uyğun (lokal bir kontur çərçivəsində) müvafiq 3D litoloji model qurulmuşdur. Modelin qurulmasında və onun fəza vəziyyətinin təyininə "Petrel" proqram kompleksinə daxil olan stoxastik alqoritmlərdən istifadə olunmuşdur. 3D litoloji modeli qurarkən, geoloji kəsilişin mümkün litoloji dəyişkənliyinə baxmayaraq



Şəkil 1. 1811-1812 sayılı profil üzrə RMS və Sweetness atributu

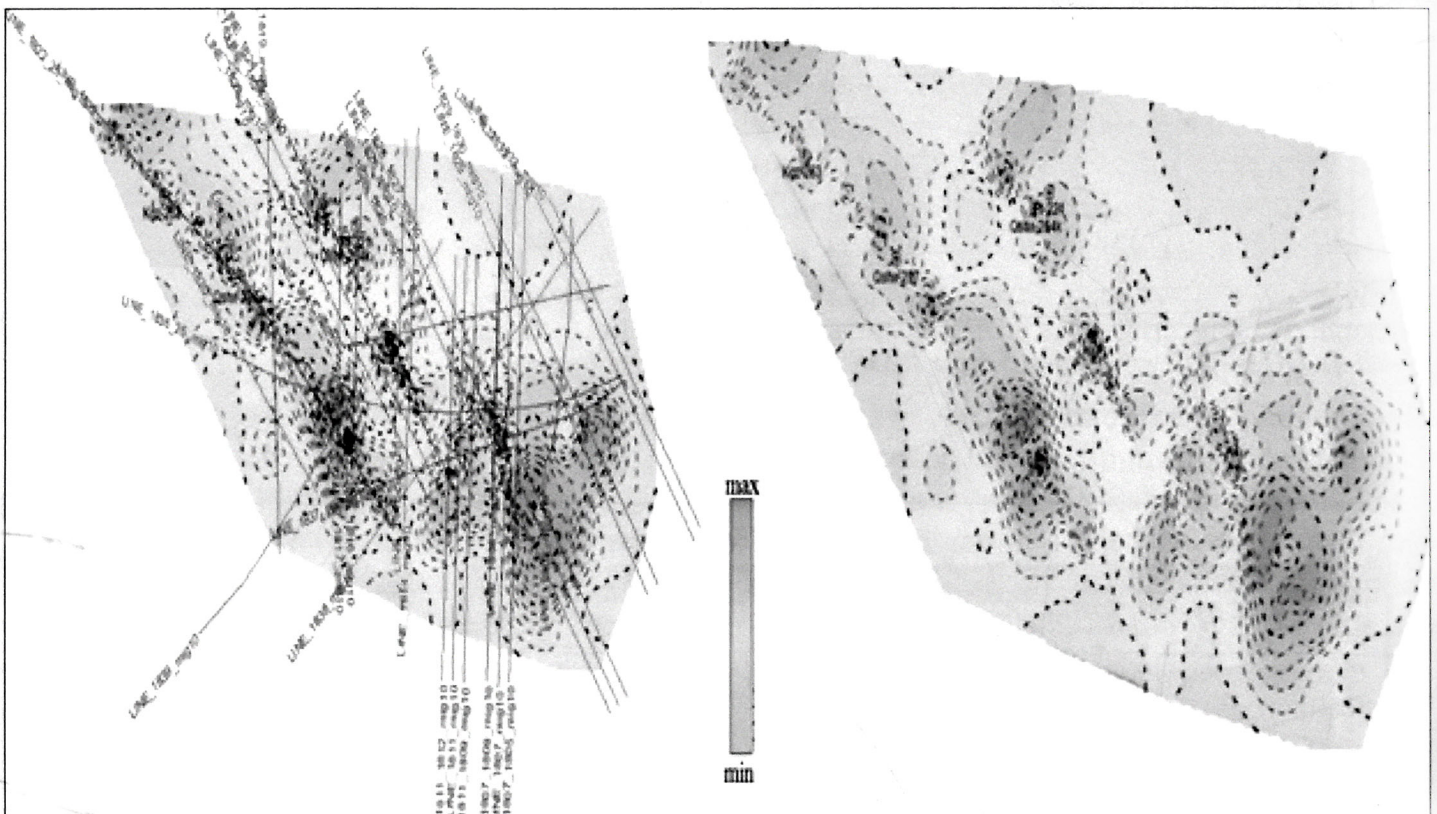


Şəkil 2. 1829-1830 sayılı profil üzrə RMS atributu

(tərkibində olan gil, qum, qumdaşı, gilli qumdaşı, alevrolit, argillit və s.), şərti olaraq «kollektor-qeyri-kollektor» kimi bölünmüşdür. Bu o deməkdir ki, hər bir özəkdə bir rəqəm olmalıdır; bu, litoloji tiplərdən yalnız biri ilə səciyyələnir: ya kollektor (qum tərkibi üstünlük təşkil edən süxurlar) və ya digər qeyri-kollektor (bizim litoloji modeldə gil tərkibli olan süxurlar).

Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqat zamanı geofiziki məlumatlarla yanaşı, geoloji məlumatlardan da istifadə olunmuşdur (məsələn, sahədə qazılmış quyularda aparılmış sınaq işlərinin nəticələri, quyulardan götürülmüş süxur nümunələrinin litoloji təsviri və s.).

mühitin fiziki xüsusiyyətlərini öyrənmək mümkün olmuşdur. Qurulmuş model QA çöküntülərinin sahə boyu necə dəyişməsinə əks etdirir (*şəkil 4*). Hesablanmış kollektor - qeyri-kollektor xüsusiyyətinə əsasən demək olar ki, tədqiqat intervalında çöküntülərin kollektorluğu şimal və qərb istiqamətlərinə doğru bir qədər pisləşir. QA horizontunun tavan və dabanı arasındakı intervalda qumların maksimum qiymətləri Lökbatan-1600 quyusundan Lökbatan-1620 quyusuna doğru artır. Sınaq işləri zamanı bu quyularda QA çöküntülərindən su alınmışdır. Petrofiziki hesablamalar da bu quyularda QA horizontunun sulu olduğunu göstərir. Lökbatan-1510



**Şəkil 3. Miosen çöküntülərinin Diatom horizontunun tavanına görə hesablanmış RMS atributunun xəritəsi**

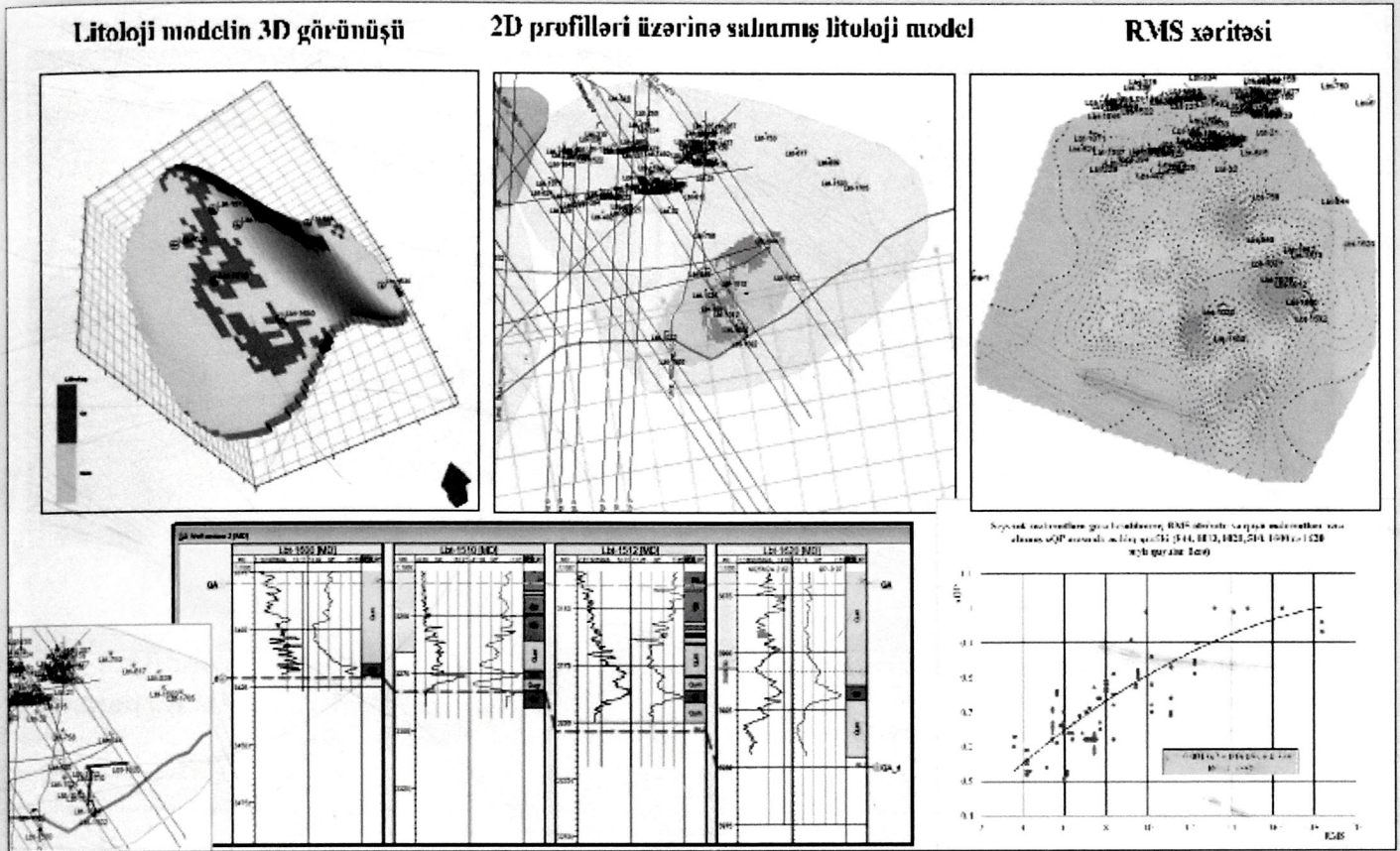
Seysmik məlumatlarla (RMS atributu) və QGT əyrisi ( $\alpha_{QP}$ ) arasında polinomial trend qrafiki -  $\alpha_{QP} = f(RMS)$  tərtib edilmişdir. Seysmik və QGT məlumatları arasında korrelyasiya əmsali təxminən 0.74-ə bərabərdir və bunun təsviri qrafiki *şəkil 4-də* göstərilmişdir. Alınmış korrelyasiya əmsali seysmik məlumatlar ilə quyular məlumatları arasındakı əlaqənin qənaətbəxş olduğunu göstərir [3, 4, 5].

Beləliklə, əldə olunmuş ayrılərə görə diskret litoloji kub hesablanmışdır və Lökbatan sahəsində aparılmış tədqiqat işləri nəticəsində MQ çöküntülərinin QA horizontunun tavanı və dabanı arasında

quyusu ətrafında qumluluq üstünlük təşkil edir və şərqə doğru daha da artır (hazırda bu quyular QA çöküntülərinə görə istismardadır).

Seysmik məlumatlar əsasında (1829 sayılı profil timsalında) QA horizontu üzrə hesablanmış RMS atributu ilə quyular məlumatlarına əsasən qurulmuş litoloji modelin müqayisəsindən görünür ki, alınmış nəticələr bir-birini təsdiq edir. Yəni RMS-ə görə alınmış maksimum qiymətlər litoloji model əsasında alınmış maksimum qiymətlərə uyğun gəlir (*şəkil 4, 5*).

Tədqiqat sahəsi üçün qurulmuş digər litoloji mod-



**Şəkil 4. 2D seysmik profilləri üzərinə salınmış litoloji model və MQ-nin QA horizontunun tavanına görə hesablanmış RMS atributu xəritəsi**

elin təhlilinə əsasən demək olar ki, MQ-nin VIII horizontunun daxili quruluşunu əks etdirən çöküntülər ümumən sahə boyu kəskin dəyişkən xarakterlidir (gillərin qumlarla növbələşməsi). Bu çöküntülərin kollektorluq xüsusiyyətlərinin yüksək qiymətləri Lökbatan qalxımının cənub qanadının tağyanı hissəsində hazırda işləyən 1498, 1495, 1436, 1540, 1527, 1524, 1529, 1463 sayılı quyular ətrafında və şərq istiqamətində müşahidə olunur. Həmçinin Lökbatan sahəsinin cənub hissəsində 840, 1013, 1021 və 1620 sayılı quyular ətrafında nisbətən yüksək qiymətlər qeyd olunur. Puta sahəsində 595, 805 və Quşxana sahəsində isə 163 və 193 sayılı quyular ətrafında da nisbətən yüksək qiymətlər də qeyd olunur (*şəkil 6*).

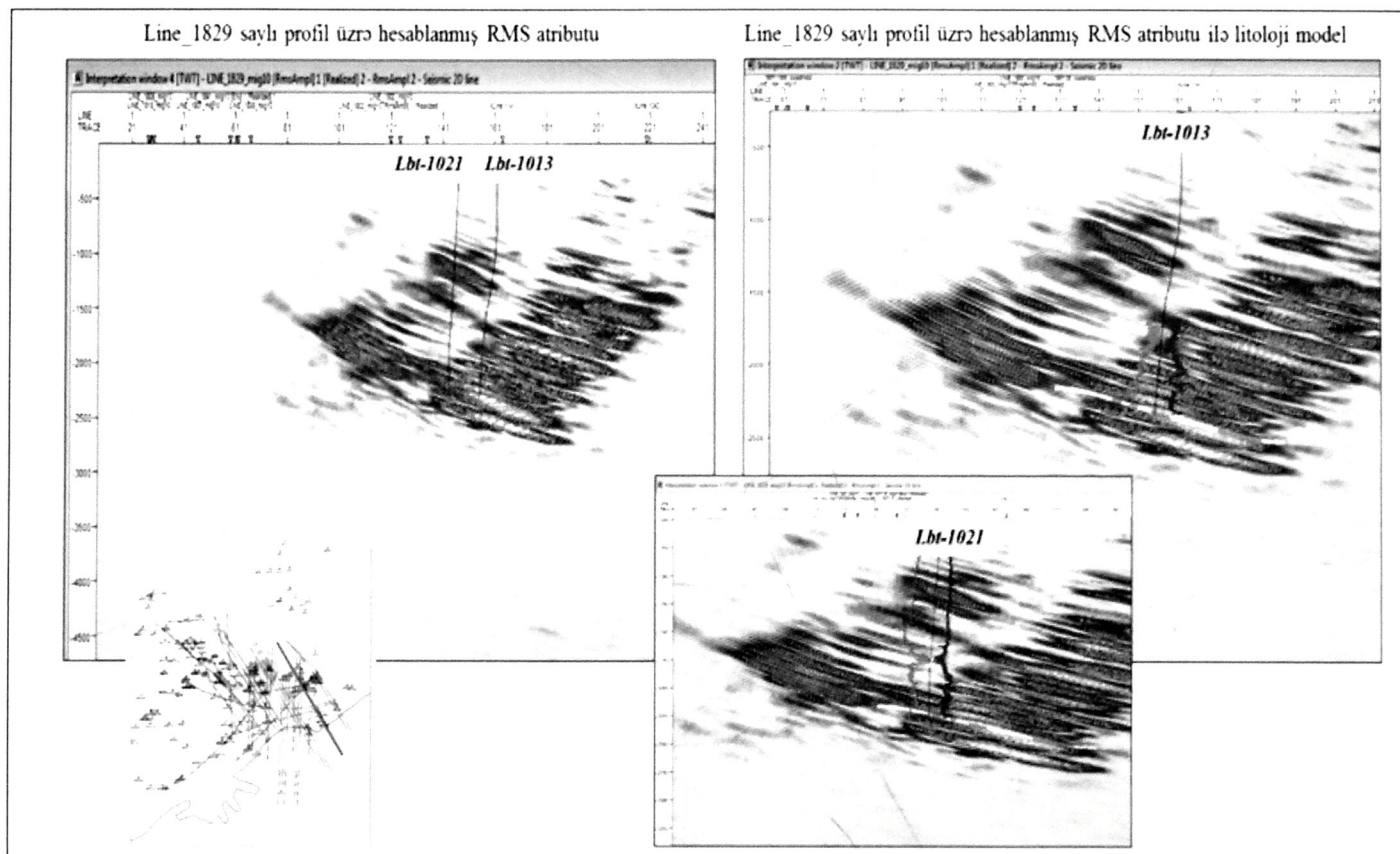
MQ-nin VIII horizontuna görə hesablanmış litoloji modeldən və RMS atributu xəritəsindən görüldüyü kimi, qumluluğun miqdarı Quşxanadakı 193, 163, Putadakı 595, 805 sayılı quyuların ətrafında və cənub-şərqə doğru artır. Bu nəticə karotaj əyri-lərinə görə alınmış qum/gil nisbətində də öz əksini tapmışdır (*şəkil 7*).

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, həmçinin Petrel proqram kompleksinin vasitəsilə, VIII horizont üzrə stoxastik modelləşdirmə üsulunu tətbiq etməklə

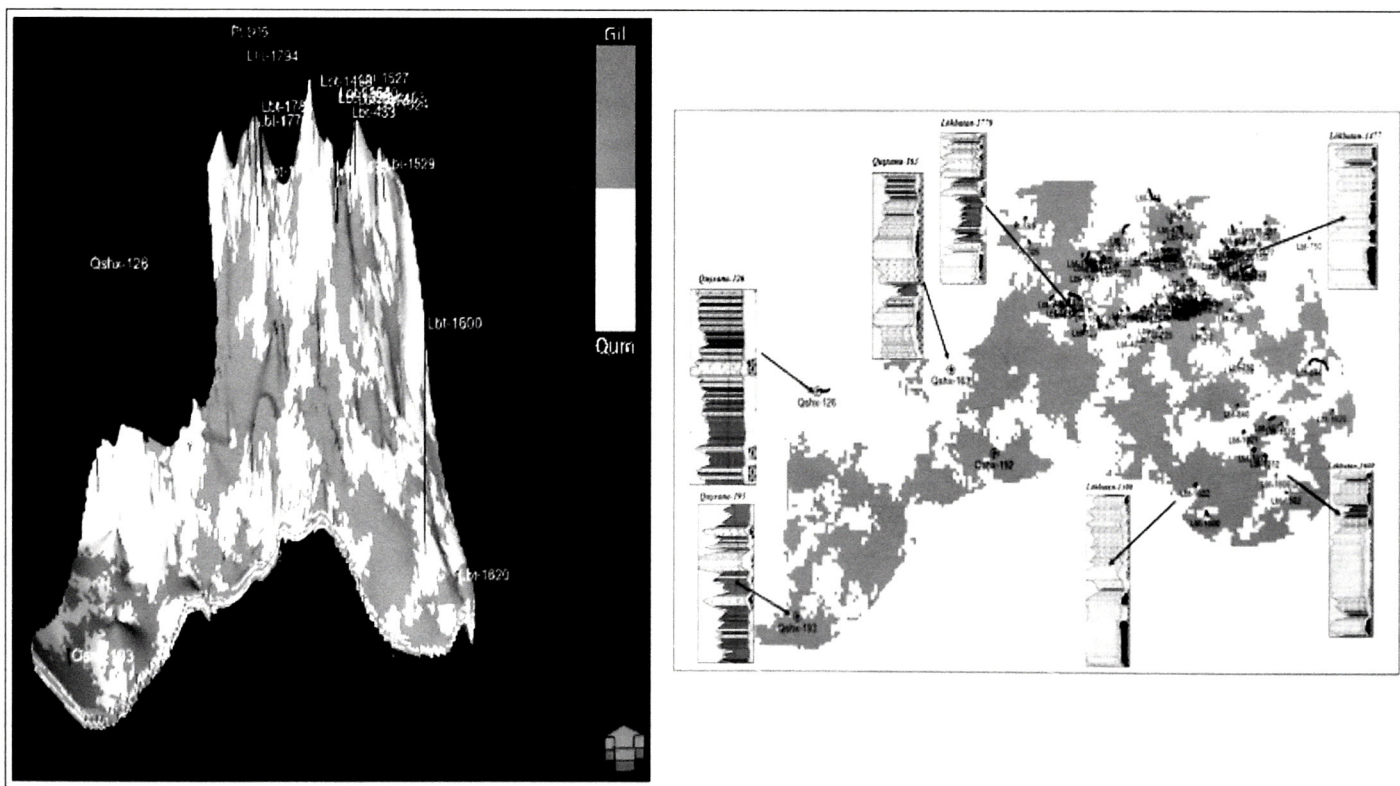
hesablanmış litoloji modeldən istifadə edərək, qədim çay məcrələrinin güman edilən istiqamətləri müəy-yən olunmuşdur (*şəkil 8*).

Hesablanmış litoloji modelin təhlilinə əsasən, MQ-nin VII horizontunun tavan və dabanı arasında kollektorluğun nisbətən yüksək qiymətləri Lökbatan sahəsinin mərkəzi hissəsində, cənub və şimal tağyanı hissələrində, hazırda işləyən 350, 1493, 1886, 1887, 610, 749, 445, 208, 350, 174 və s. sayılı quyuların ətrafında, bir qədər də şimal-şərqə doğru – 53, 1477, 1040 və 1527 sayılı quyuların yaxınlığında müşahidə olunur. MQ-nin VII horizontunun tavan və dabanı arasında çöküntülərin kollektorluq xüsusiyyətləri cənub-şərqə doğru orta qiymətlərlə xarakterizə olunur (*şəkil 9*). Quyuların məlumatlarına əsasən tədqiqat intervalında qumluluğun yayılma arealının bu istiqamətdə artması seysmik atributların nəticəsini təsdiq edir (*şəkil 10*).

*Şəkil 11-də* 2D seysmik profilləri üzrə neftli-sulu, qazlı və sulu sahələrin konturları (VII-VIII horizont-lar üzrə) verilmişdir. Neftli-qazlı sahələrin konturları hazırda işləyən quyuların məlumatları ilə üst-üstə düşür. MQ-nin VII və VIII horizontlarına görə neftli-sulu, qazlı və sulu sahələrin histqramları qurulmuşdur. Bu qrafiki təsvirlərdən görünür ki, VII horizont üzrə



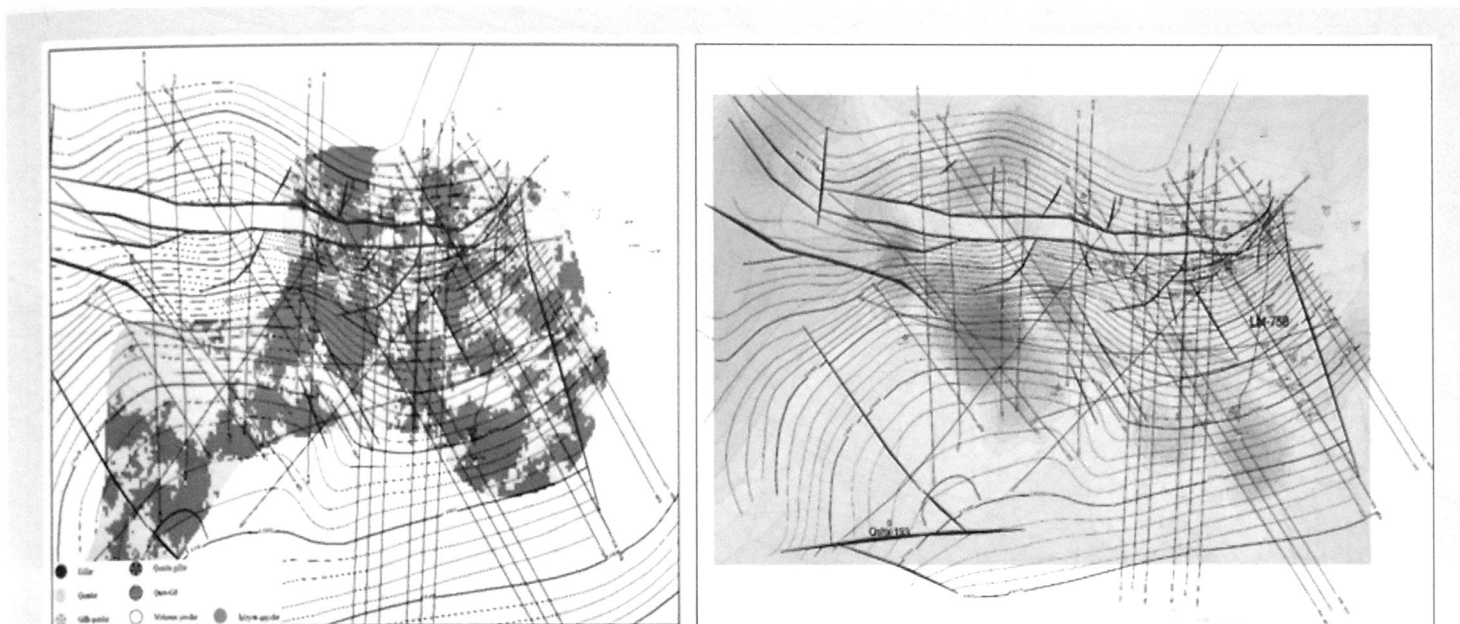
Şəkil 5. Seysmik məlumatlar (1829 sayılı profil) üzrə hesablanmış RMS atributu ilə quyru məlumatlarına əsasən qurulmuş litoloji modelin müqayisəsi



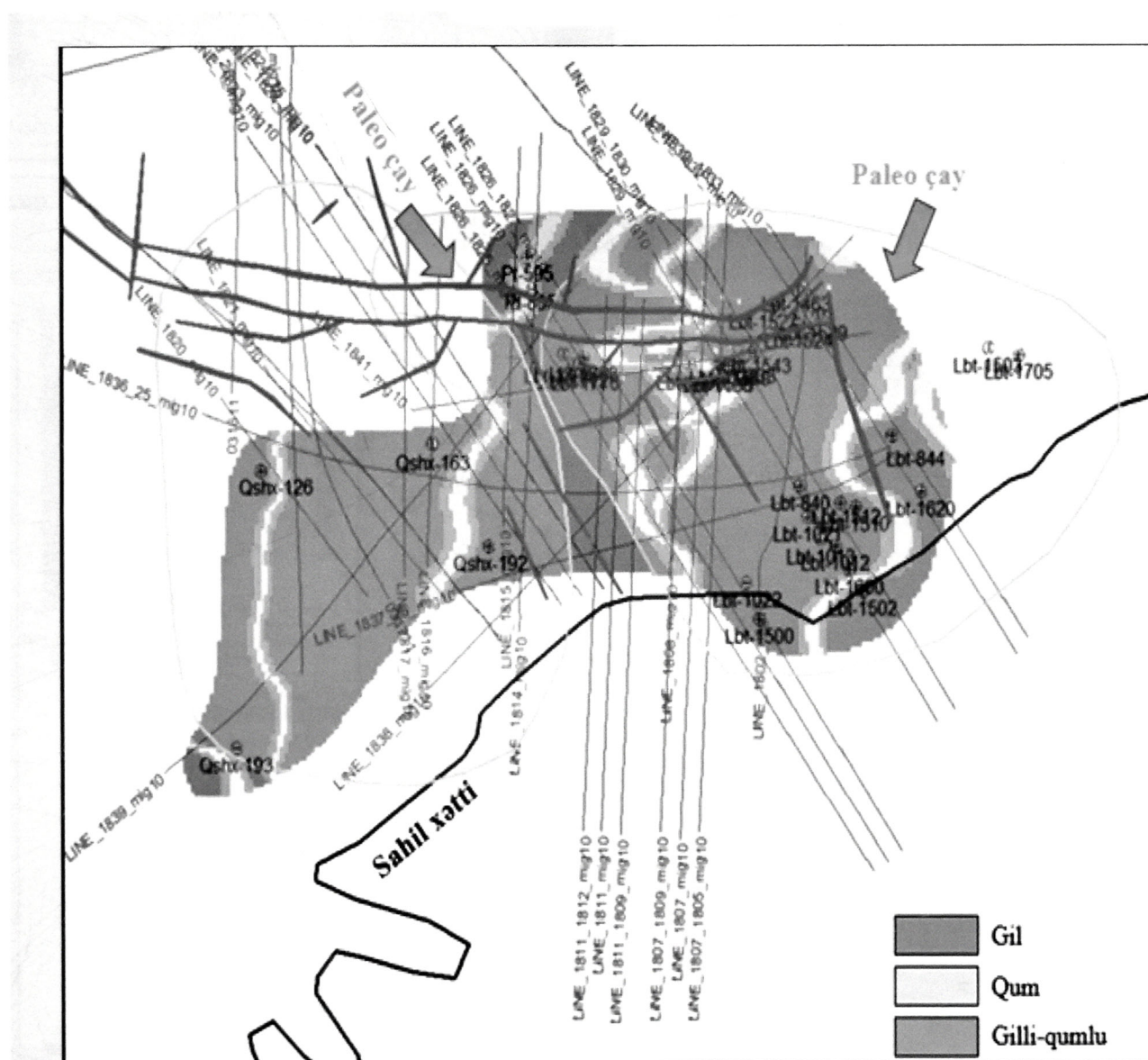
Şəkil 6. MQ-nin VIII horizontu üzrə litoloji modelin 3D görünüşü

neft-su miqdarı (51 %) VIII horizontdakından çoxdur. Qazın miqdarı isə VIII horizontda (76 %) üstünlük təşkil edir (şəkil 12).

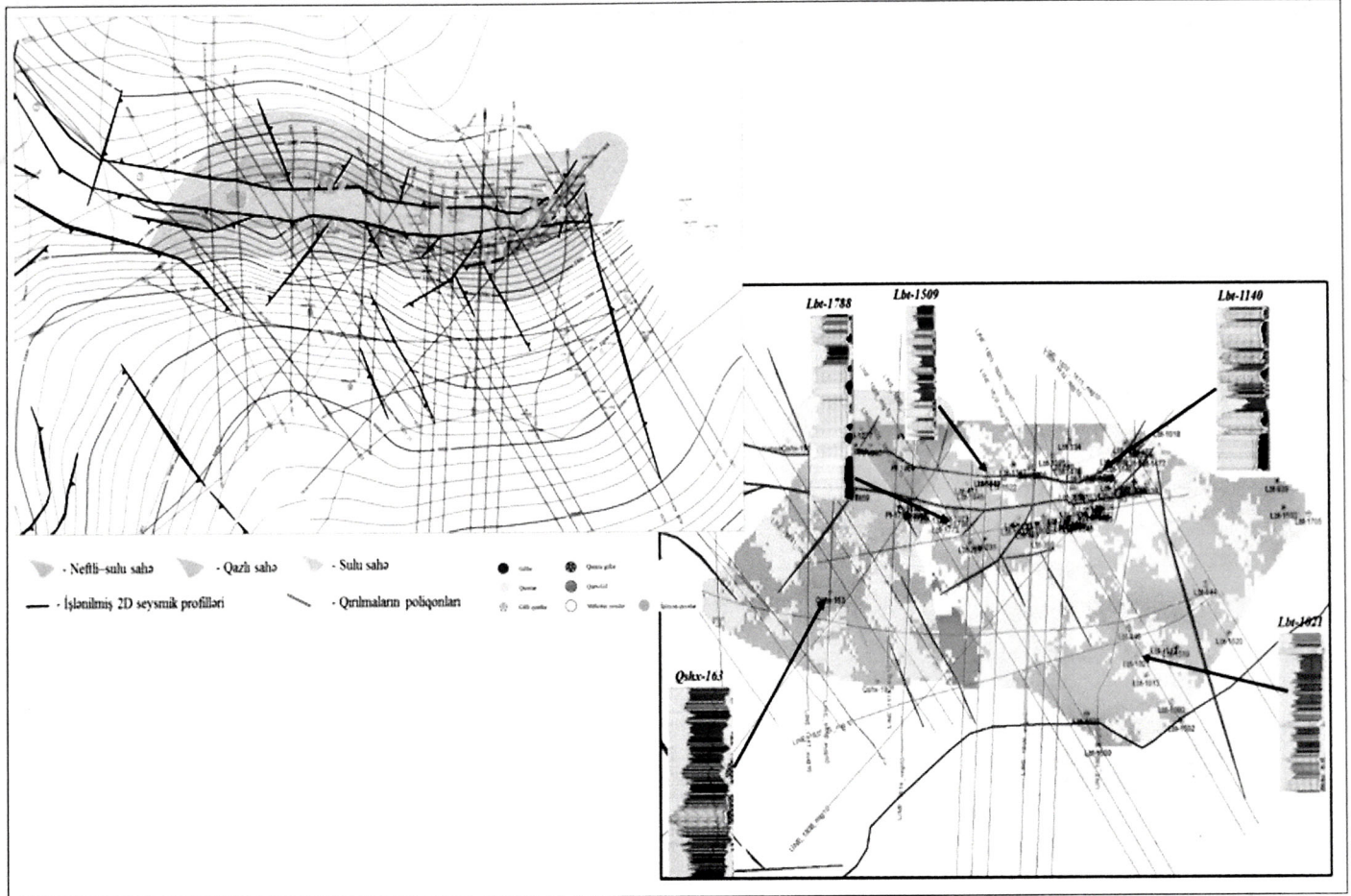
Beləliklə, QGT və seysmik məlumatlara əsasən aparılmış təhlil çöküntülərin petrofiziki parametrlərinin (litologiyasının, kollektorluq xüsusiyyətlə-



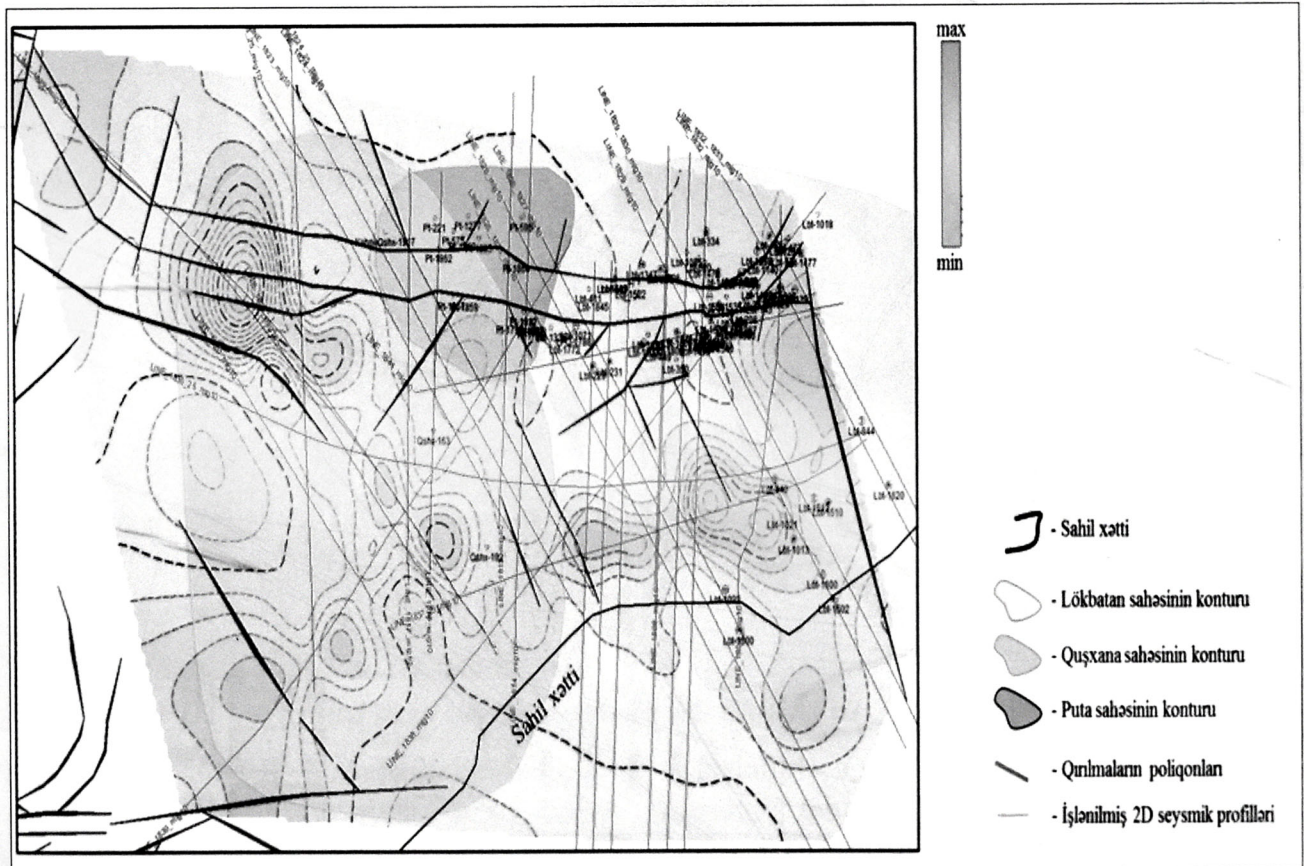
Şəkil 7. MQ-nin VIII horizontunun tavanına görə struktur xəritə üzərinə salınmış litoloji model və hesablanmış RMS atributunun xəritəsi



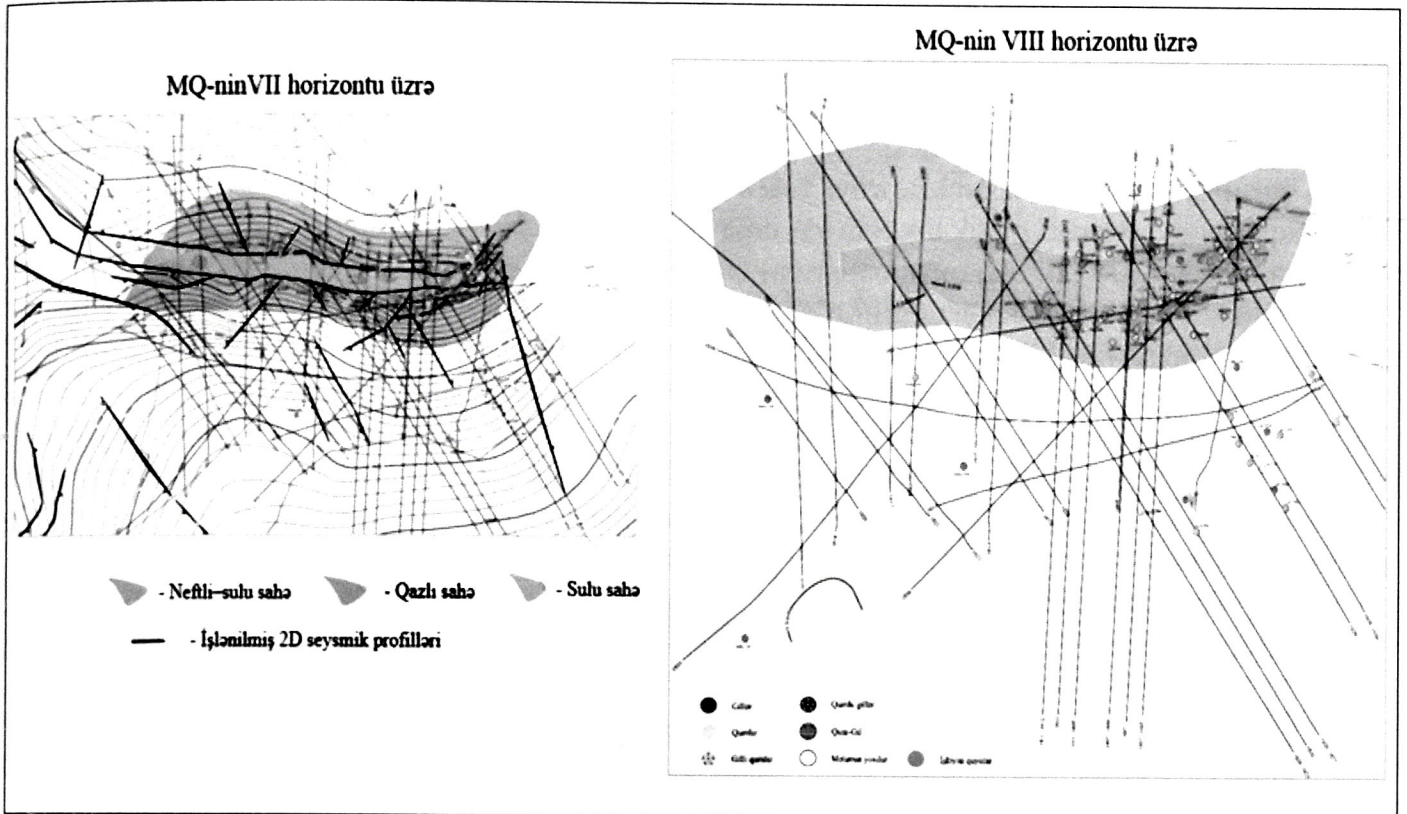
Şəkil 8. Lökbatan sahəsində aparılmış 2D seysmik profilləri üzərinə salınmış litoloji model üzrə güman edilən çayın qolları (VIII horizont üzrə)



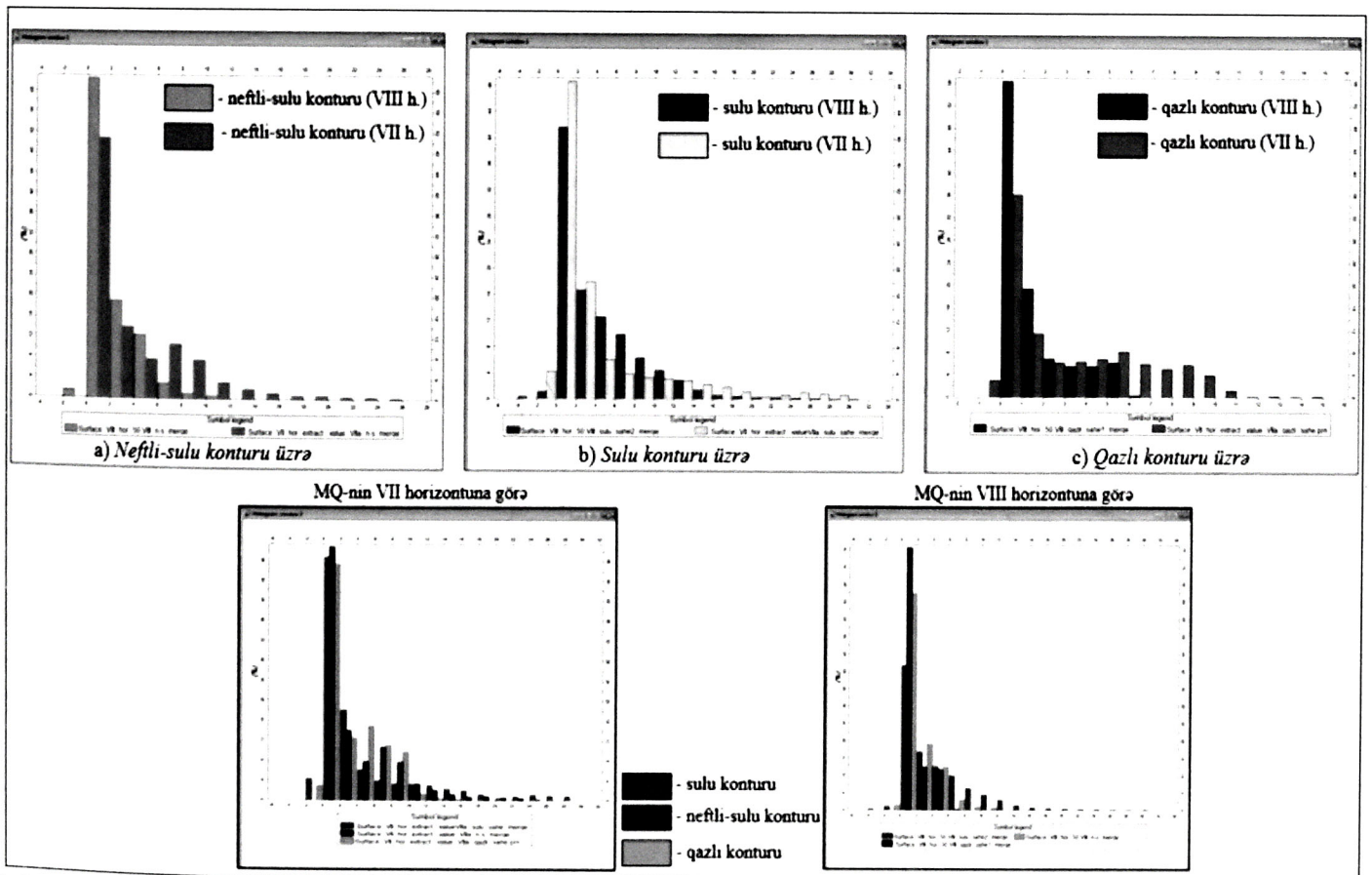
Şəkil 9. Lökbatan-Puta-Quşxana sahəsində aparılmış 2D seysmik profilləri üzrə neftli-sulu, qazlı və sulu sahələrin konturları və litoloji model (VII horizont üzrə)



Şəkil 10. MQ-nin VII horizontunun tavanına görə hesablanmış RMS atributunun xəritəsi



Şəkil 11. Lökbatan-Putu-Quşxana sahəsində aparılmış 2D seysmik profilləri üzrə neftli-sulu, qazlı və sulu sahələrin konturları (VII-VIII horizontlar üzrə)



Şəkil 12. MQ-nin VII və VIII horizontları üzrə neftli-sulu, qazlı və sulu sahələrin konturlarının histografları



rinin) dəyərləndirilməsini müəyyən dəqiqliklə təmin etmişdir. 2D profilləri üzrə seysmik dalğa sahəsinin dinamik parametrləri əsasında (amplituda) seysmik atributlar hesablanmış, müvafiq səthlər üzrə (Diatom, QA, VIII və VII) atribut (Sweetness və RMS) xəritələri qurulmuş və onların nəticələrinə əsasən kollektorluq xüsusiyyətlərinə malik layların yayılma arealı öyrənilmişdir. QGT (karotaj məlumatlarına) və seysmik məlumatların kompleks təhlilinə əsasən seçilmiş səthlər üzrə litoloji model qurulmuşdur. Hesablanmış litoloji modelə əsasən MQ-nin VII və VIII horizontlarının tavan və dabanı arasında kollektorluğun nisbətən yüksək qiymətləri əsasən Lökbatan sahəsinin mərkəzi hissəsində, cənub və şimal tağyanı hissələrində, bir qədər də şimal-şərqə doğru müşahidə olunmuşdur. Qırmakıaltı lay dəstəsi üzrə də qumluluq şərqə doğru artır.

#### ƏDƏBİYYAT:

1. Əbilhəsənova L.C., Məmmədova S.R., Stepakina S.Y. *Abşeron NQR-in Lökbatan-Puta-Quşxana sahəsində aparılmış 2D seysmik kəşfiyyat işlərinin hesabatı*. "Kəşfiyyatgeofizika" İB-nin fondu. Bakı, 2019.
2. Кирилов А.С., Закревский К.Е. *Практикум по сейсмической интерпретации в PETREL*, Москва, 2014 г., 284 с.
3. Муромцев В.С. *Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа*. – Л.: «Недра», 1984 г., 259 с.
4. Дахнов В.Н. *Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин*. М.: «Недра», 1972 г., 365 с.
5. Итенберг С.С. *Интерпретация результатов геофизических исследований скважин*. – М.: «Недра», 1987 г., 375 с.

**T.N.Shikhmammadova, L.J.Abilgasanova, P.J.Abasova**

#### **CASE STUDY RESULTS OF COMPLEX SEISMIC AND LOG WELL DATA AT LOKBATAN-PUTA-GUSHKHANA AREA**

#### **ABSTRACT**

The paper is dedicated to the research results enabled to highlight some aspects of sedimentation, the definition of the main lithotypes features of the medium at the geological section, the construction of petrophysical models due to bottom horizons of Productive Series (PT) and beneath sediments according to the integrated interpretation data of well log data and seismic data (attribute analysis) results to identify some oil and gas potential area that has great practical importance in the further field development. Characteristic feature of the geological section are studied and, as a result, the regularity of their variations at 3D space revealed. Considering that amplitude analysis is one of the methods for predicting lithological replacement of the producing zone according to the seismic data, a number of seismic attributes (Sweetness, RMS) were calculated and analyzed to define the relationship between the amplitude (which is the maximum variation of the seismic signal) and the geological features of the production intervals. The segment of seismic section, characterized by a bright amplitude spot, in most cases coincides with the distribution of sand bodies observing at the logging data, and in some cases, the observed amplitude anomaly indicates the presence of a gas-bearing zone confirmed by production wells. As a result, oil and gas prediction was done based on results of integrated seismic & well logging data. Based on the sharp changes of PS deposits through the area and across the section, separate facies, each of which is characteristic of a local part, were isolated. In spite of this, applying such method of approach allow to make more effective models for the further development of the deposit.

*Т.Н. Шихмамедова, Л.Д. Абильгасанова, П.Д. Абасова*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ И ГИС НА ПЛОЩАДИ ЛОКБАТАН-ПУТА-ГУШХАНА**

### **АННОТАЦИЯ**

В статье приводится описание результатов исследований ГИС и атрибутивного анализа, направленных на изучение условий осадконакопления, определение основных литотипов разреза с целью выделения перспективных с точки зрения нефтегазоности объектов на основе комплексной интерпретации данных геофизических исследований для отложений, залегающих в нижней части отдела ПТ и ниже. Для этого проанализированы характерные свойства разреза и выявлены закономерности их изменений в трёхмерном пространстве. Учитывая, что амплитудный анализ является одним из вспомогательных сейсмических методов для прогнозирования литологического замещения в среде, были рассчитаны определённые атрибуты (Sweetness, RMS), определена связь между амплитудами (максимальным отклонением сейсмического сигнала) и геологическими особенностями среды в интересующих нас интервалах. Часть сейсмических разрезов, характеризующихся «ярким пятном» (максимальные амплитудные значения), в большинстве случаев связана с присутствием в исследуемом интервале тел, преимущественно песчанного состава, а иногда – и с газонасыщенностью. В результате комплексной интерпретации имеющихся данных дан прогноз перспективных с точки зрения нефтегазоности участков, основанный на резких латеральных изменениях условий осадконакопления отложений ПТ по площади. Применение данной методики сопоставления петрофизических моделей с результатами атрибутивного анализа по определённым представляющим интерес поверхностям позволяет составить более эффективные модели, необходимые для дальнейшей эксплуатации месторождений.