

# MURADKANLI VƏ KÜRSƏNGƏ SAHƏLƏRİ ÜZRƏ SÜXURLARIN PETROFİZİKİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN NORMAL VƏ TERMOBARİK ŞƏRAİTLƏRƏ UYGUN EKSPERİMENTAL ÖYRƏNİLMƏSİ NƏTİCƏLƏRİ

*R.Ə.Mukimov, B.Z.Kazımov*  
AMEA-nın Neft və Qaz İnstitutu

**Açar sözlər:** litologiya, süxur nümunəsi, petrofiziki xüsusiyyətlər, məsaməlilik, həcmi sıxlıq, dalğa sürəti

## Giriş

Məlumdur ki, yataqların işlənməsi prosesində texnoloji göstəricilərin proqnozunda yüksək etibarlılığın təmin olunması, ilk növbədə, flüidlərin lay şəraitində xassələri ilə yanaşı, onları təşkil edən süxurların petrofiziki xüsusiyyətləri (sıxlıq, məsaməlilik, keçiricilik, elastiklik, qeyri-elastiklik və s.) haqqında mövcud məlumatların səhihlik dərəcəsiindən asılı olaraq müəyyənleşir.

Yataqların işlənməsinin ilkin layihələndirilməsi mərhələsində layı təşkil edən süxurların petrofiziki xüsusiyyətlərini əks etdirən məlumatlar adətən laydan götürülmüş süxur nümunələri üzərində laboratoriya şəraitində aparılmış xüsusi eksperimental tədqiqatlar nəticəsində müəyyənleşdirilir və bu xüsusiyyətlərin işlənmə prosesində bu və ya digər üsullarla vaxtaşırı dəqiqləşdirilməsi aparılır [1]. Bu halda adətən eksperimental tədqiqatların lay şəraitini maksimal dərəcədə uyğun surətdə ifadə etməklə aparılmasına və əldə olunan məlumatlar toplusunun kompleks səciyyə daşmasına xüsusi diqqət yetirilir [2]. Süxur nümunələrinin eksperimental öyrənilmə nəticələrinə əsaslanmaqla, kollektor süxurların petrofiziki xüsusiyyətlərinin dəyişməsinin tədqiqi ilə bağlı eksperimental tədqiqat nəticələri [3 - 6]-da və sair nəşrlərdə öz əksini tapmışdır.

Süxur nümunələri üzərində laboratoriya şəraitində aparılmış tədqiqatlardan alınmış eksperiment məlumatları toplusunun analizi əsasında süxurların petrofiziki xüsusiyyətləri arasında əlaqələrin izlənilməsi işlənmə sahəsinin öyrənilməsi üzrə tədqiqatların səmərəliliyinin yüksəldilməsinə imkan verir. Bu baxımdan, yataqların petrofiziki parametrlərinin sahə və kəsiliş üzrə paylanma xüsusiyyətlərinin təyin olunmasına və bu xüsusiyyətlər toplusunun etibarlı interpretasiyasına olan mövcud ehtiyaqla əlaqədar olaraq bu istiqamətdə müvafiq tədqiqatların hər bir işlənmə sahəsi üzrə aparılmasına ehtiyac vardır.

Qeyd olunanlar nəzərə alınaraq, 1980-ci illərdən başlayaraq Orta və Aşağı Kür çökəkliklərinin Muradxanlı, Kürsəngə, Cəfərli, Zərdab və s. sahələrində süxurların quru və doydurulmuş (nəmləşdirilmiş) mühitə uyğun normal və termobarik şəraitlərdə petrofiziki xüsusiyyətləri (Yunq modulu, sıxılma əmsalı, Puasson əmsalı, həcmi sıxlıq, məsaməlilik, dalğa sürəti və s.) öyrənilmiş, onlar arasındakı asılılıqlar araşdırılmışdır.

Hazırkı məqalə Muradxanlı və Kürsəngə sahələrində müxtəlif litoloji siniflərə mənsub olan süxur nümunələri üzərində normal və lay şəraitinə uyğun aparılmış eksperimental tədqiqatlar nəticələrinə əsaslanmaqla, süxurların həcmi sıxlıqları, məsaməlilikləri, eninə və uzununa dalğa sürətlərinin dəyişmə xüsusiyyətlərinin dəyişmə səciyyəsinin və onlar arasındakı əlaqələrin öyrənilməsi məsələlərinin tədqiqinə və bu əsasda müəyyən edilən müvafiq nəzəri-təcrübi nəticələrin şərhinə həsr edilmişdir (Həcmə olan məhdudiyət nəzərə alınaraq digər sahələr üzrə uyğun təhlil nəticələri bu məqalədə şərh edilməmişdir).

## *Eksperiment nəticələrinin təhlili*

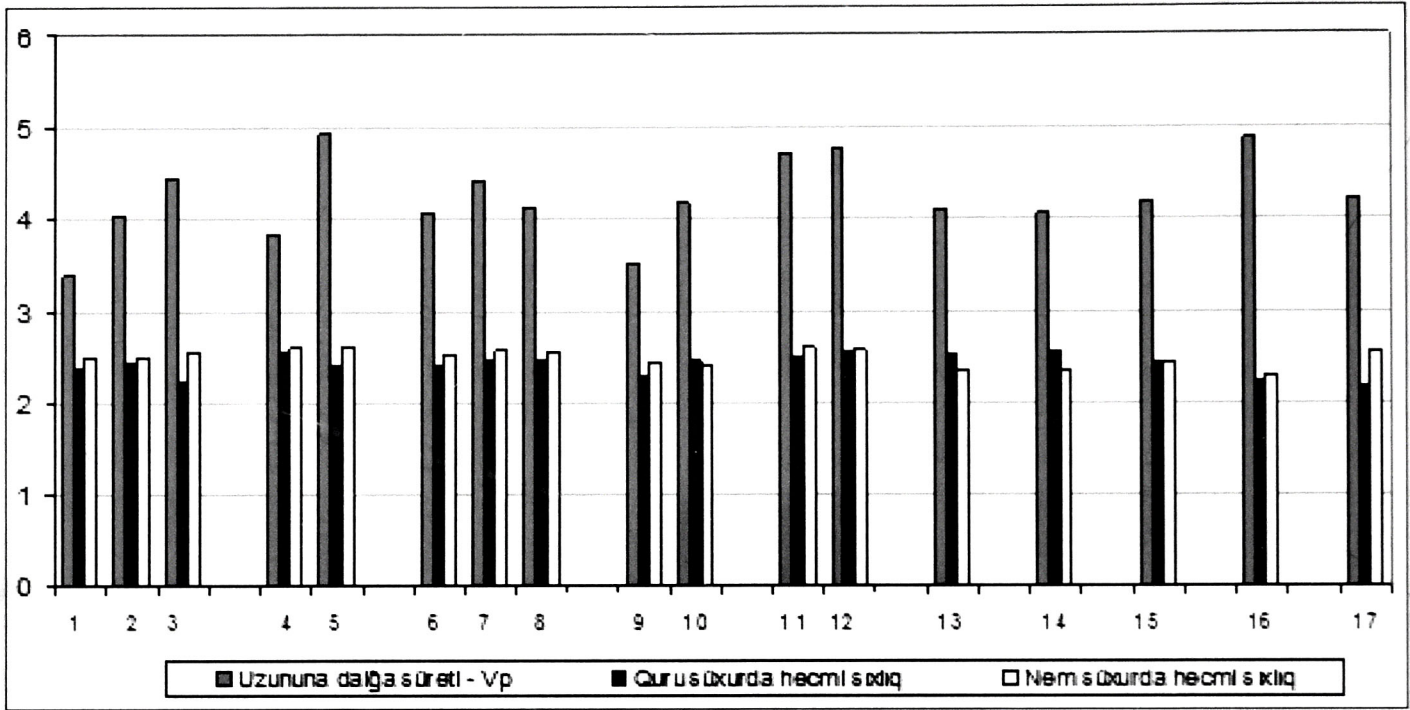
Muradxanlı və Kürsəngə sahələrindən götürülmüş süxur nümunələri üzrə normal və lay şəraitinə uyğun süxurların həcmi sıxlıqları, məsaməlilikləri, onlarda eninə və uzununa dalğa sürətlərinin dəyişmə səciyyəsi və bu fiziki göstəricilər arasındakı əlaqələrin öyrənilməsinə imkan verən eksperiment məlumatlarının sistemləşdirilməsi nəticəsində qurulmuş qrafiklər *1 - 14-cü şəkillərdə*, bu qrafiklərə uyğun bəzi müvafiq məlumatlar isə *1 - 4-cü cədvəllərdə* verilmişdir (cədvəllərdə nümunələr quyunun nömrəsi və nümunənin həmin quyuyu üzrə nömrəsi kimi qeyd edilmişdir). Nəzərdən keçirilən işlənmə sahələri üzrə eksperiment məlumatlarının (nəticələrinin) təhlili petrofiziki parametrlər arasında bir neçə ümumi



səciyyəli nəzəri-təcrübi nəticələrin müəyyən edilməsinə imkan vermişdir. Qurulmuş qrafiklər üzrə bu nəticələri şərh edək.

**1-ci şəkildə** Muradxanlı sahəsi üzrə normal şəraitdə doydurulmuş (nəm) süxurlarda uzununa dalğa sürətinin ( $V_p$ , 103 m/san), quru və doydurulmuş (nəm) süxurlarda həcmi sıxlığın ( $103 \text{ kq/m}^3$ ) nöqtəvi qiymətləri verilmişdir.

dəyişməsi qrafikləri verilmişdir. Şəkillərdə təsvir edilən qrafiki asılılıqlardan görünür ki, eninə və uzununa dalğa sürətinin bütün qiymətlərində baxılan süxurlar üçün nəm süxurların həcmi sıxlığı quru süxurların həcmi sıxlığına nəzərən yüksəkdir (**cədvəl 1 və 2**). Şəkillərdən müşahidə etmək mümkündür ki, bəzi süxur nümunələri üzrə eksperiment nəticələri süxurların həcmi sıxlığının eninə və uzununa dalğa

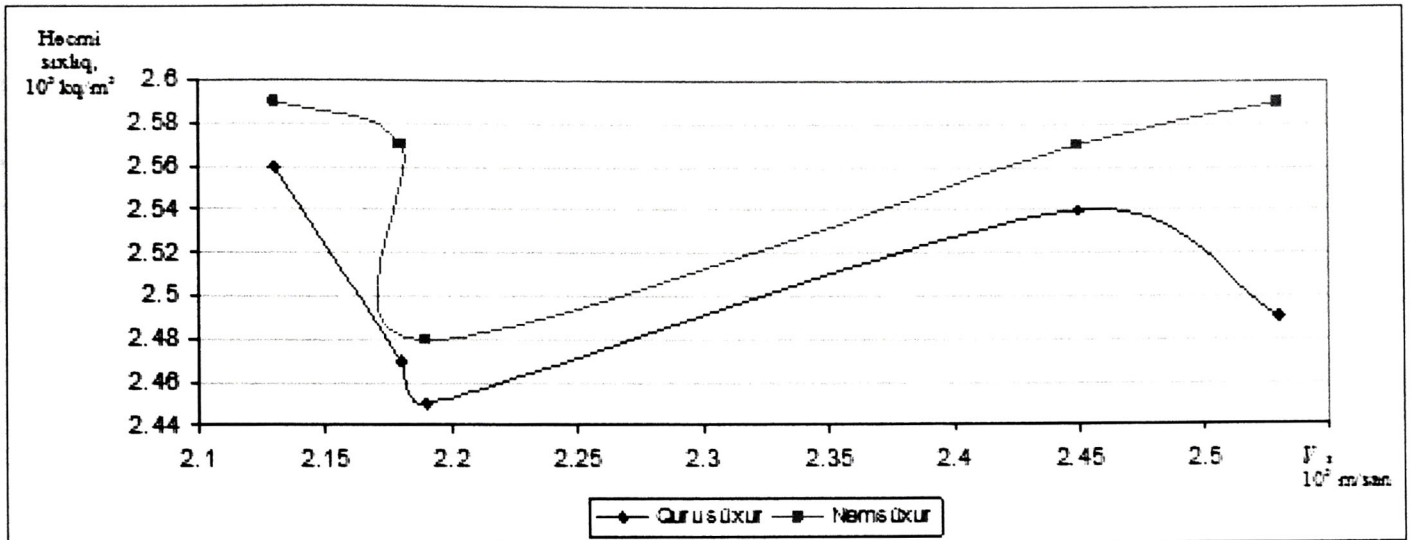


**Şəkil 1. Muradxanlı sahəsi üzrə normal şəraitdə doydurulmuş (nəm) süxurlarda uzununa dalğa sürətinin ( $V_p$ , 103 m/san), quru və doydurulmuş (nəm) süxurlarda həcmi sıxlığın ( $103 \text{ kq/m}^3$ ) nöqtəvi qiymətləri 1 - gilli mergel (nümunə 8-1, 3720-3726 m); 2 - gilli mergel (nümunə 205-6, 4276-4283 m); 3 - gilli mergel (nümunə 205-6, 4149-4150 m); 4 - xırda-dənəvər qumdaşı (nümunə 205-1, 4276-4283 m); 5 - xırda-dənəvər qumdaşı (nümunə 205-2, 4554-4564 m); 6 - tuf (nümunə 27-1, 3520-3528 m); 7 - tuf (nümunə 47-2, 3368-3375 m); 8 - tuf (nümunə 12-1, 4100-4105 m); 9 - dəyişilmiş porfirrit (nümunə 21-1, 4130-4136 m); 10 - dəyişilmiş porfirrit (nümunə 224-1, 3045-3050 m); 11 - andezit-bazalt (nümunə 42-3, 3210-3218 m); 12 - andezit-bazalt (nümunə 41-2, 3231-3235 m); 13 - andezit-bazalt (nümunə 41-1, 3142-3146 m); 14 - porfirritli andezit (nümunə 213-4, 3350-3357 m); 15 - gilli alevrolit (nümunə 40-1, 4502-4909 m); 16 - alevrit və alevrolit (nümunə 24-1, 4154-4164 m); 17 - argillit (nümunə 40-2, 4954-4965 m).**

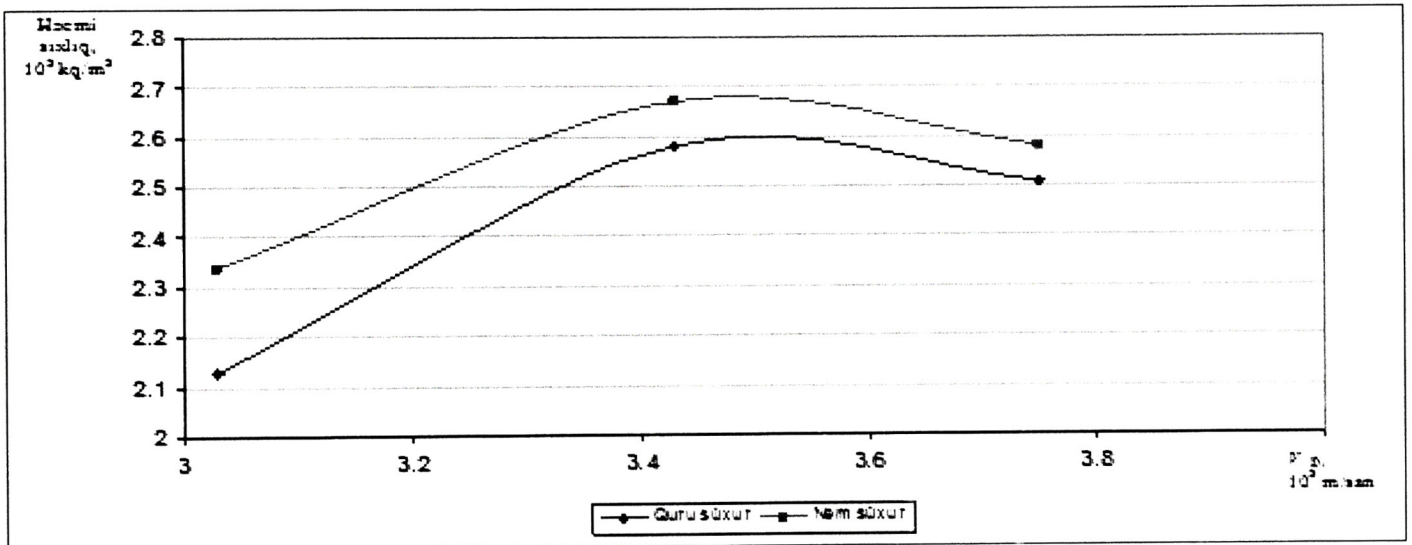
Şəkildən görüldüyü kimi, Muradxanlı sahəsi üzrə uzununa dalğa sürətinin bütün qiymətlərində üç litoloji sinifə mənsub olan (3045-3357 m dərinlikdə dəyişilmiş porfirrit, andezit-bazalt və porfirritli andezit) süxur nümunələrindən fərqli olan digər bütün hallarda doydurulmuş (nəm) süxurun həcmi sıxlığı quru süxurun həcmi sıxlığına nəzərən yüksəkdir.

**2 və 3-cü şəkillərdə** Muradxanlı və Kürsəngə sahələri üzrə normal şəraitdə quru və doydurulmuş (nəm) süxurlarda həcmi sıxlığın müvafiq olaraq eninə və uzununa dalğa sürətlərindən asılı olaraq

sürətlərinin artımı halında qeyri-monoton dəyişməyə gətirib çıxarır. Bu cür qeyri-monoton dəyişmə süxurların həcmi sıxlıqlarının eninə və uzununa dalğa sürətlərinin artımından asılı olaraq proqnozlaşdırmanın müxtəlif dərinlik intervallarından götürülmüş eyni litoloji sinifə aid olan süxur nümunələrinin uyğun tədqiqat nəticələrinin interpretasiyası sayəsində mümkün ola biləcəyini göstərir. Bunun üçün isə eyni litoloji sinifə aid olan çox sayda süxur nümunələri üzrə eksperiment tədqiqatlarının (çoxnöqtəli tədqiqatların) mövcud olması lazım gəlir.



Şəkil 2. Muradxanlı sahəsi üzrə normal şəraitdə quru və doydurulmuş (nəm) sükurlarda həcmi sıxlığın eninə dalğa sürətindən asılı olaraq dəyişməsi



Şəkil 3. Kürsəngə sahəsi üzrə normal şəraitdə quru və doydurulmuş (nəm) sükurlarda həcmi sıxlığın uzununa dalğa sürətindən asılı dəyişməsi

Cədvəl 1. Muradxanlı sahəsi üzrə normal şəraitdə sükur nümunələri üzrə eninə dalğa

Nümunə	Dərinlik, m	Litologiya	$V_s$ , $10^3$ m/san	Həcmi sıxlıq, $10^3$ kq/m <sup>3</sup>		Açıq məsaməlilik, %
				Quru	Nəm	
205-1	4276-4283	Xırda-dənəvər qumdaşı	2,13	2,56	2,59	11,26
47-2	3368-3375	Tuf	2,18	2,47	2,57	7,37
205-6	4894-4900	Gilli mergel	2,19	2,45	2,48	8,11
41-2	3231-3235	Andezit-bazalt	2,45	2,54	2,57	5,03
42-3	3210-3218	Andezit-bazalt	2,53	2,49	2,59	5



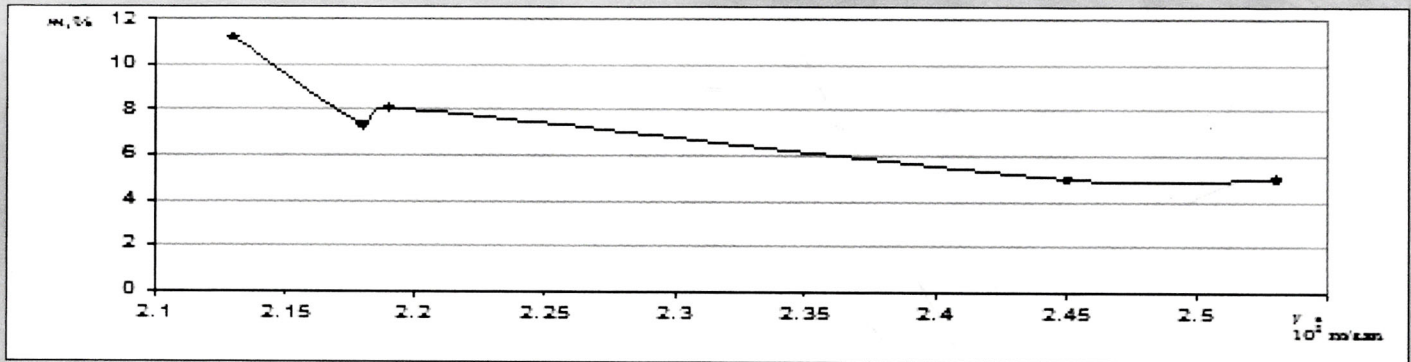
Cədvəl 2. Kürsəngə sahəsi üzrə normal şəraitdə süxur nümunələri üzrə uzununa dalğa

Nümunə	Dərinlik, m	Litologiya	$V_p$ , $10^3$ m/san	Həcmi sıxlıq, $10^3$ kq/m <sup>3</sup>		Açıq məsaməlilik, %
				Quru	Nəm	
100-1	4792-4797	Sıx alevrolit	3,03	2,13	2,34	20,28
410-2	3070-3076	Alevrolit	3,75	2,51	2,58	7,16
415-2	3140-3145	Alevrolit kvars	3,43	2,58	2,67	8,98

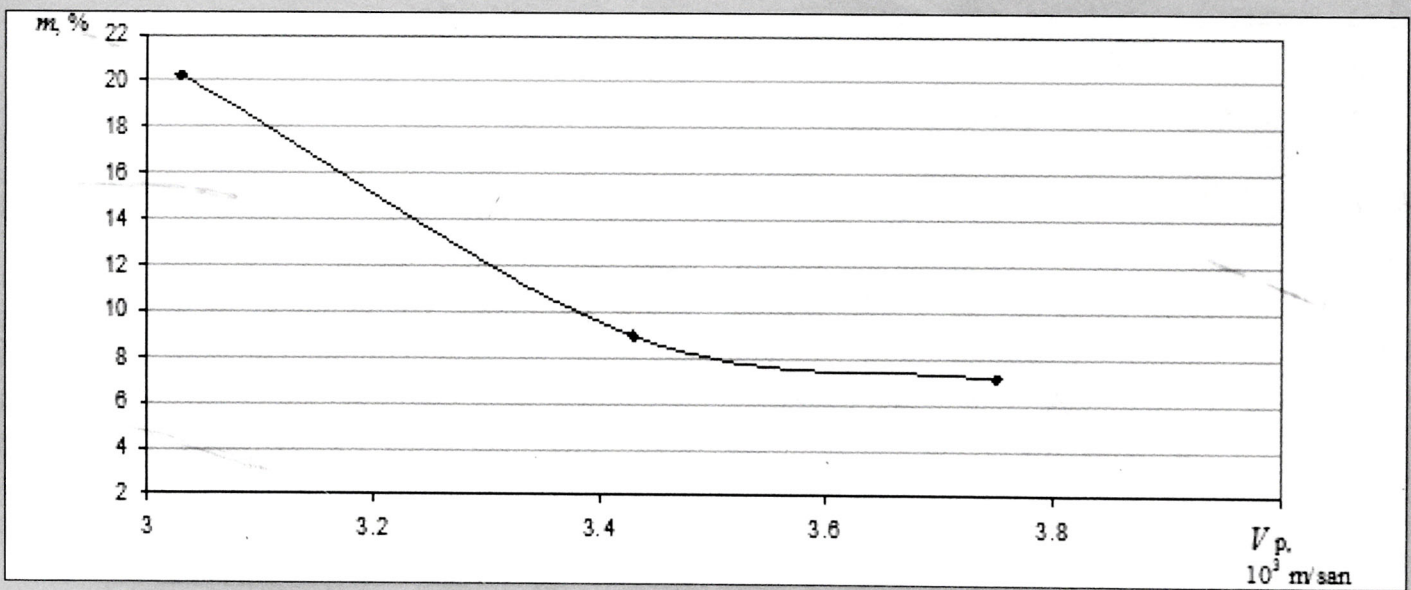
4-cü və 5-ci şəkillərdə Muradxanlı və Kürsəngə sahələri üzrə normal şəraitdə doydurulmuş (nəm) süxurlarda açıq məsaməliliyin müvafiq olaraq eninə və uzununa dalğa sürətlərindən asılı olaraq dəyişməsi qrafiki olaraq təsvir edilmişdir. Qrafiklərin təhlili ümumi olaraq göstərir ki, nəm süxurlarda eninə və uzununa dalğa sürətinin artımı açıq məsaməliliyin böyük diapazonda azalmasına gətirib çıxarır. Bu

azalma dərəcəsi açıq məsaməliliyin uzununa dalğa sürətindən asılı olaraq dəyişməsi halında daha çox dərəcədə özünü nümayiş etdirir.

6-cı və 7-ci şəkillərdə Muradxanlı və Kürsəngə sahələri üzrə termobarik şəraitə uyğun uzununa dalğa sürətinin effektiv təzyiqdən asılı olaraq dəyişmə asılılıqları göstərilmişdir. Təhlil nəticələri süxurlarda uzununa dalğa sürətinin qiymətləndirilməsi zamanı termobarik şəraitin nəzərə alınmasının vacibliyini



Şəkil 4. Muradxanlı sahəsi üzrə normal şəraitdə doydurulmuş (nəm) süxurlarda açıq məsaməliliyin eninə dalğa sürətindən asılı olaraq dəyişməsi



Şəkil 5. Kürsəngə sahəsi üzrə normal şəraitdə doydurulmuş (nəm) süxurlarda açıq məsaməliliyin uzununa dalğa sürətindən asılı olaraq dəyişməsi

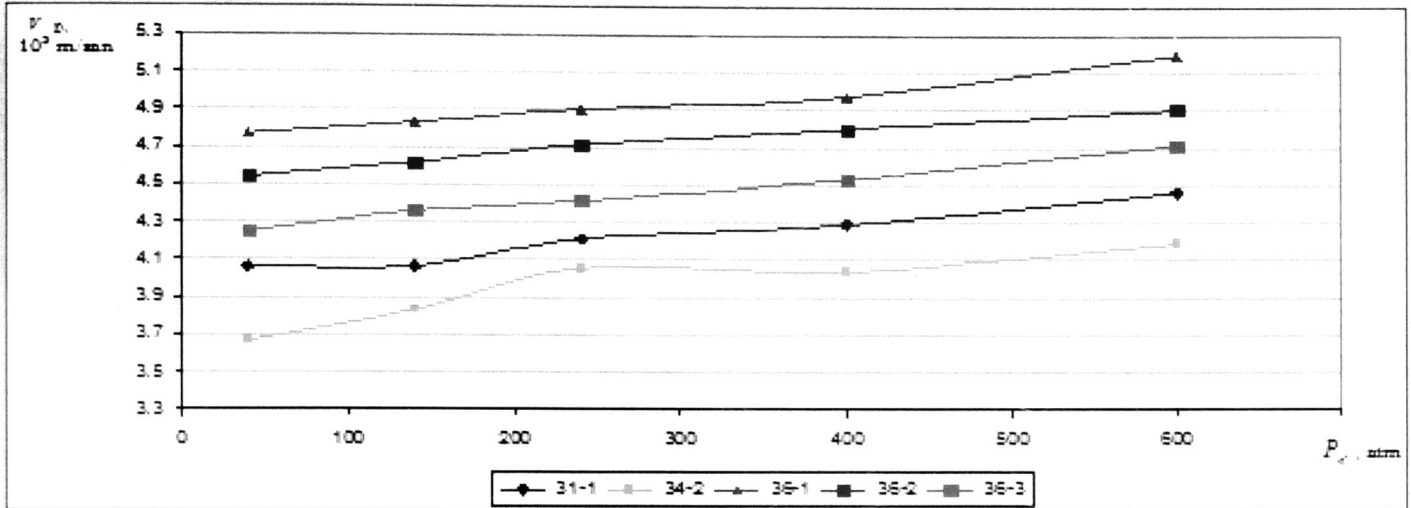


göstərir. Eyni zamanda, bu asılılıqlardan istifadə etməklə, eyni litoloji sinifə məxsus süxur nümunəsi üçün digər tədqiqat nöqtəsi üçün yüksək olmayan termobarik şəraitə uyğun alınmış eksperiment nəticələri əsasında yüksək termobarik şəraitə uyğun uzununa dalğa sürətinin qiymətini təyin etmək olar.

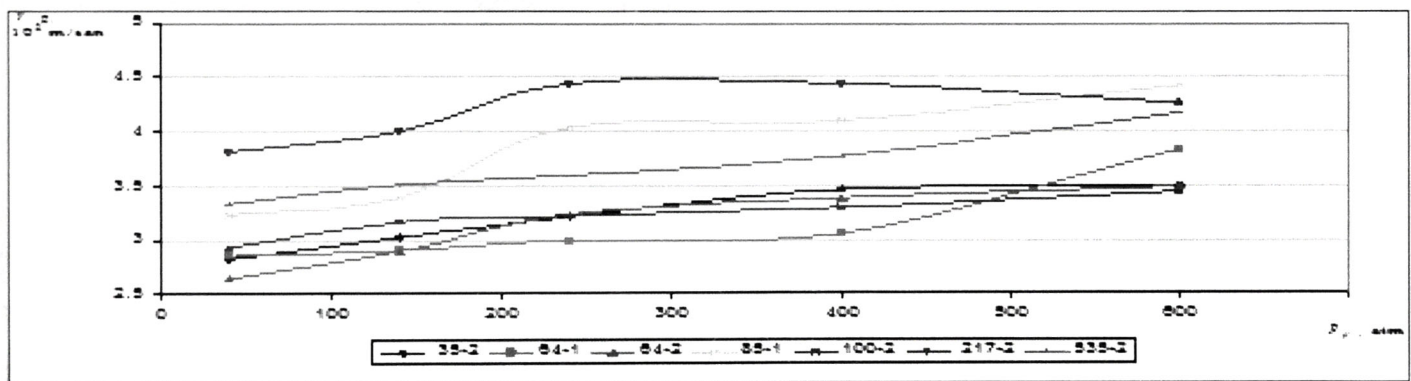
Muradxanlı və Kürsəngə sahələri üzrə normal şəraitdə böyük silindrlər üzrə quru və nəm süxurlarda

təyinat yolu ilə alınmış qiymətləndirilmə nəticələrindən geoloji mühitin sürət modelinin dəqiqləşdirilməsində istifadə edilə bilər.

**3-cü cədvəldə** Muradxanlı sahəsi üzrə quru və nəm süxurda müxtəlif ölçülü (10 və 3,2 sm) silindrlər üzrə uzununa dalğa sürətlərinin həcmi qiymətləri verilmişdir. **Cədvəldə** əks olunmuş eksperiment məlumatlarının təhlili göstərir ki, kiçik və böyük



Şəkil 6. Muradxanlı sahəsi üzrə termobarik şəraitdə uzununa dalğa sürətinin effektiv təzyiqdən asılı olaraq dəyişməsi



Şəkil 7. Kürsəngə sahəsi üzrə termobarik şəraitdə uzununadalğa sürətinin effektiv təzyiqdən asılı olaraq dəyişməsi

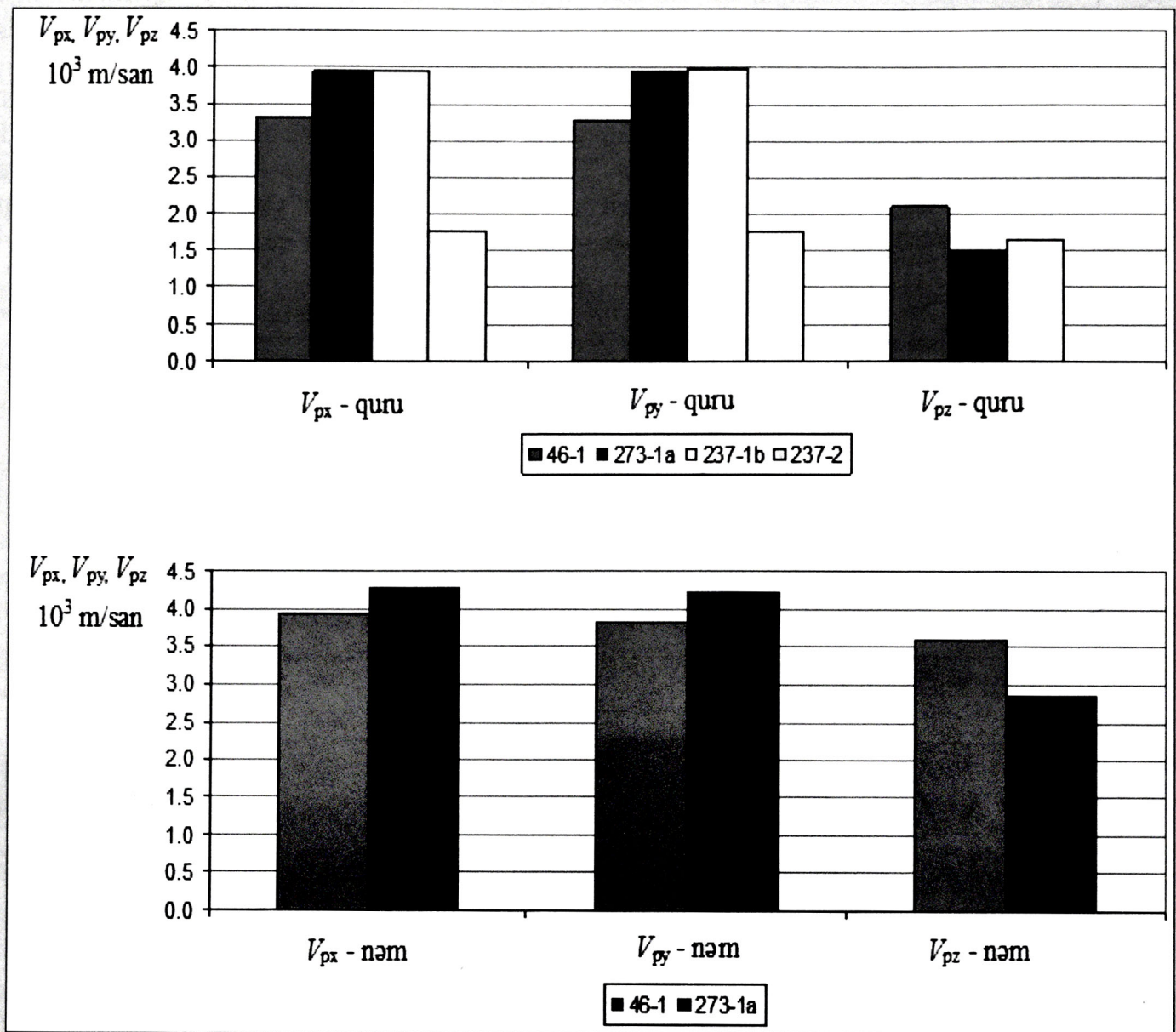
uzununa dalğa sürətlərinin həcm üzrə (üçölçülü istiqamətlər) qiymətləri **şəkil 8 və 9-da** verilmişdir. Təsvir edilən şəkillərdən aydın olur ki, bütün nümunələr üzrə uzununa dalğa sürətlərinin həcm üzrə qiymətləri nəm süxurda quru süxura nəzərən yüksəkdir.

Qeyd edək ki, yatağın petrofiziki xüsusiyyətlərinin öyrənilməsində lay şəraitini adekvat əks etdirən çoxnöqtəli kompleks eksperimentlərin aparılması və bu zaman dalğa sürətlərinin birbaşa

**Cədvəl 3. Muradxanlı sahəsi üzrə quru və nəm süxurda müxtəlif ölçülü silindrlər üzrə uzununa dalğa sürətlərinin həcmi qiymətləri**

Nümunə	Böyük silindrlər üzrə (10 sm) uzununa dalğa sürətləri, 1000 m/san							
	Quru				Nəm			
46-1	$V_{px}$	$V_{py}$	$V_{pz}$	Orta	$V_{px}$	$V_{py}$	$V_{pz}$	Orta
	3,31	3,28	2,12	2,9	3,93	3,84	3,61	3,75
	Kiçik silindrlər üzrə (3,2 sm) uzununa dalğa sürətləri, 1000 m/san							
	Quru				Nəm			
1,78				3,56				





**Şəkil 8. Muradxanlı sahəsi üzrə normal şəraitdə quru və nəm süxurlarda uzununa dalğa sürətlərinin həcmi qiymətləri (böyük silindrlər üzrə)**

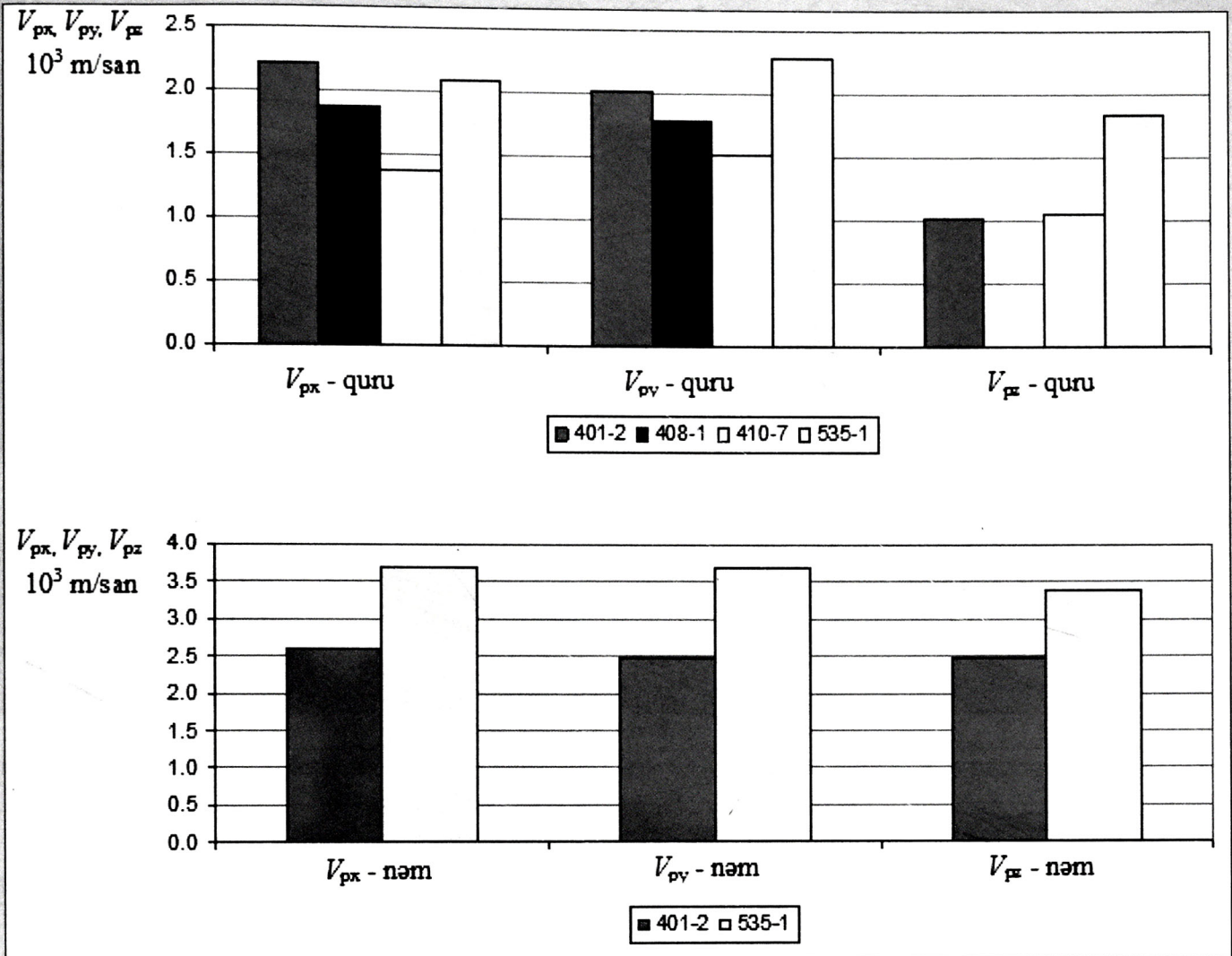
ölçülü silindrlərdə aparılmış təcrübələrdə quru süxurlara nəzərən doydurulmuş (nəm) süxurlarda dalğa sürətlərinin qiymətləri kifayət dərəcədə yaxın olur. Bu nəticələrdən uyğun eksperimentlərin planlaşdırılmasında istifadə edilə bilər.

**10 və 11-ci şəkillərdə** Muradxanlı və Kürsəngə sahələri üzrə normal və termobarik şəraitdə müxtəlif süxur nümunələri üzrə uzununa dalğa sürətlərinin qiymətlərinin dəyişməsinə ifadə edən qrafik (histoqram) göstərilmişdir. Uzununa dalğa sürətlərinin qiymətlərinin əks olunduğu bu histoqramlar görüldüyü kimi, uzununa dalğa sürətlərinin qiymətlərinin təyini üzrə bəzi nümunələr üzrə normal şəraitdə aparılmış eksperiment nəticələri müəyyən termobarik şəraitə uyğun alınmış qiymətlərindən təcrübi baxımdan cüzi fərqlənir. Bu haldan da digər nöqtələr üzrə süxur nümunələri üzərində termobarik şəraitə

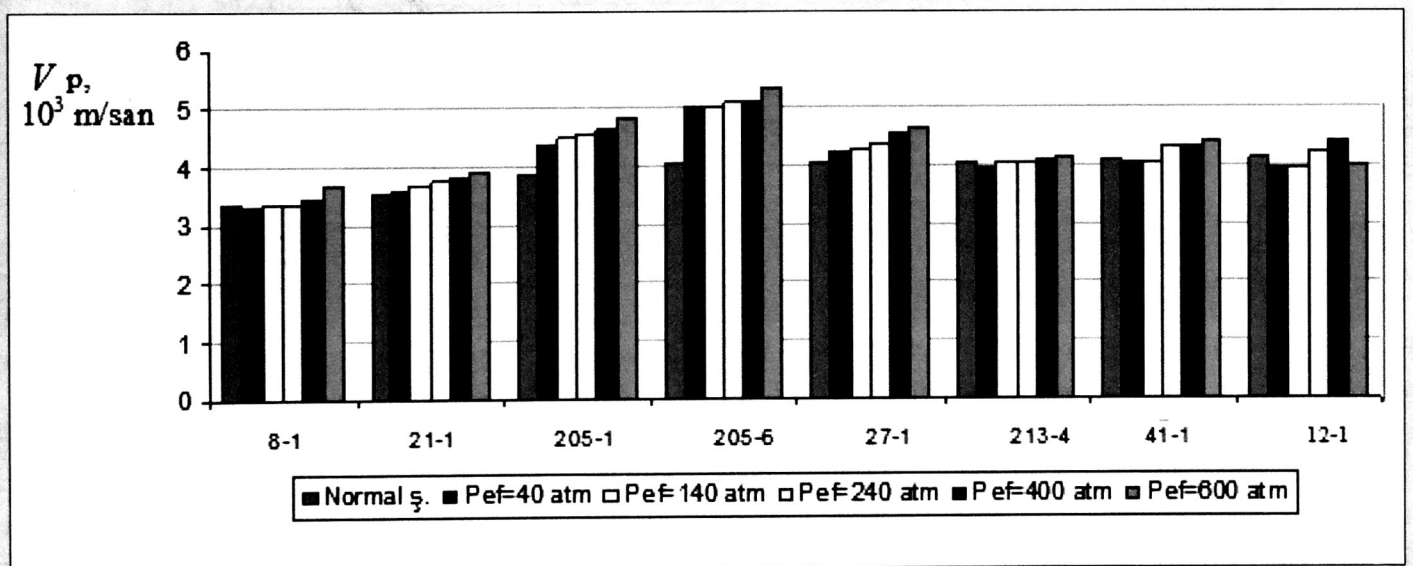
uyğun tədqiqatların aparılması zamanı eksperimentlərin planlaşdırılmasında istifadə edilə bilər.

**12 və 13-cü şəkillərdə** Muradxanlı və Kürsəngə sahələri üzrə termobarik şəraitdə müxtəlif süxur nümunələri üzrə məsaməlilik əmsalının dəyişməsinə əks etdirən qrafiklər göstərilmişdir. Bu qrafiklərdən görüldüyü kimi, Muradxanlı sahəsi üzrə məsaməliliyin qiymətləri müxtəlif termobarik şəraitdə (effektiv təzyiqlərdə) öz başlanğıc qiymətinə nəzərən cüzi azalmaya məruz qalır ki, bu da layda məsaməliliyin daha çox dərəcədə bərpa olunmaya yönəldiyini izah edir. Bundan fərqli olaraq, Kürsəngə sahəsi üzrə qurulmuş müvafiq asılığın təhlili göstərir ki, bu halda məsaməlilik ümumən nisbətən böyük intervalda dəyişməyə məruz qalır və bu halda məsaməlilik əmsalı nisbətən az dərəcədə bərpa olunur.





Şəkil 9. Kürşəngə sahəsi üzrə normal şəraitdə quru və nəm süxurlarda uzununa dalğa sürətlərinin həcmi qiymətləri (böyük silindrlər üzrə)

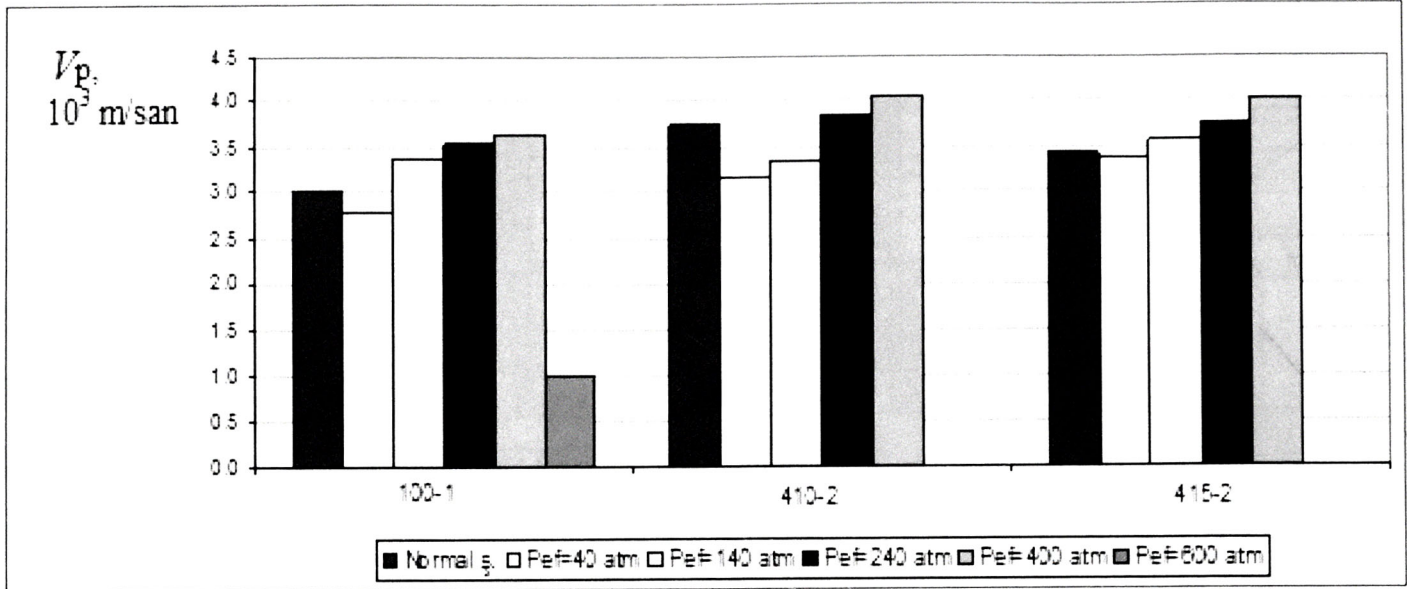


Şəkil 10. Muradxanlı sahəsi üzrə normal və termobarik şəraitdə süxur nümunələri üzrə uzununa dalğa sürətləri

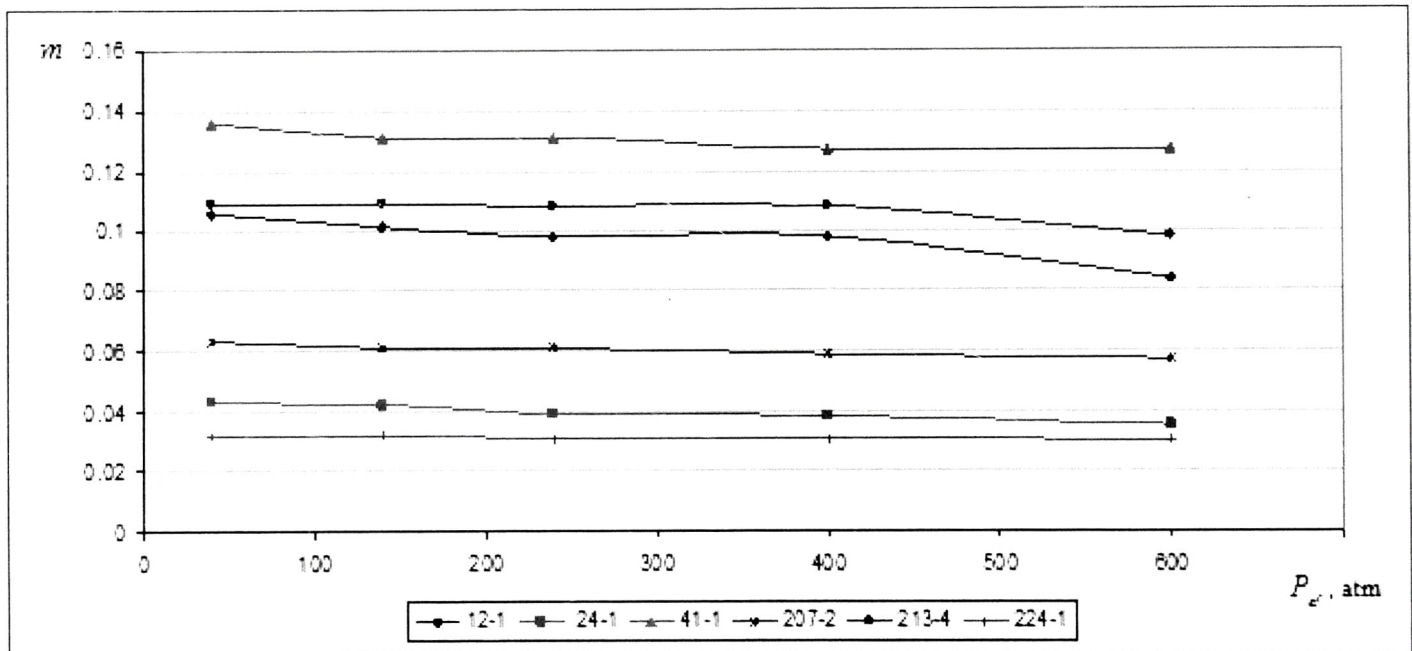
Müxtəlif termobarik şəraitlərdə Muradxanlı və Kürşəngə sahələri üzrə böyük dərinliyə uyğun süxur nümunələrinin məsaməliliyinin qiyməti kiçik

dərinliyə uyğun süxur nümunələrinin məsaməliliyindən böyükdür (məsələn, Muradxanlı sahəsi üzrə 213-4 və 224-1, 41-1 və 224-1 nümunələri, Kürşəngə





Şəkil 11. Kürsəngə sahəsi üzrə normal və termobarik şəraitdə süxur nümunələri üzrə uzununa dalğa sürətləri



Şəkil 12. Muradxanlı sahəsi üzrə termobarik şəraitdə süxur nümunələri üzrə məsaməlilik əmsalının effektiv təzyiqdən asılı olaraq dəyişməsi

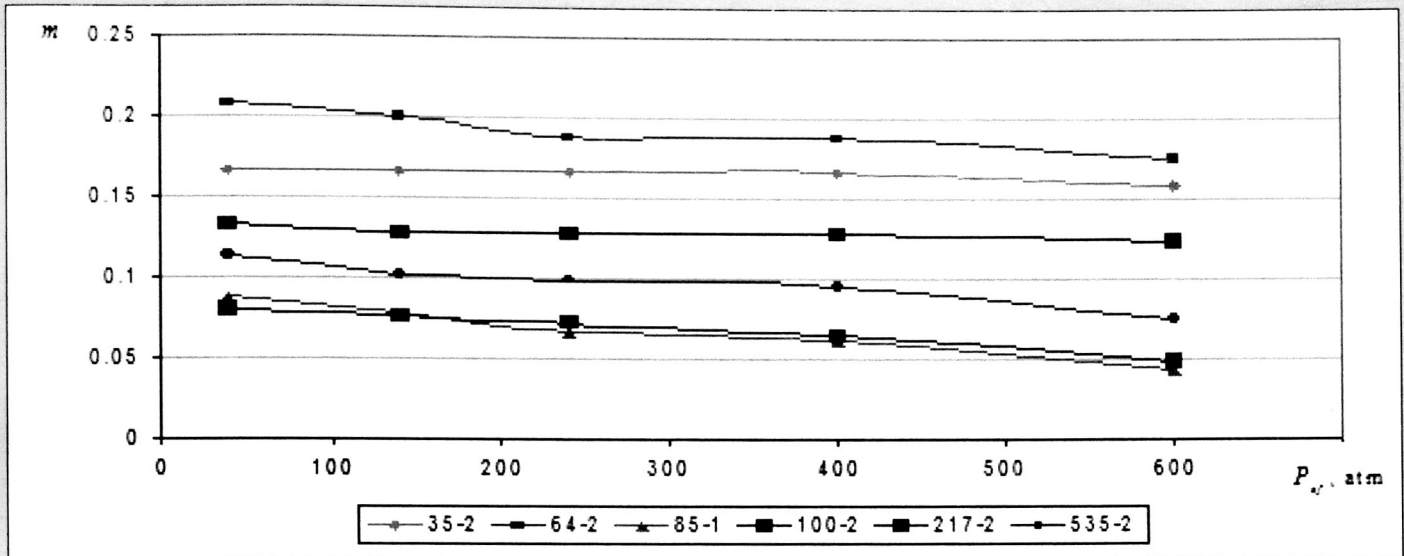
sahəsi üzrə eyni litologiyaya aid 100-2 və 535-2 nümunələri və s.). Kürsəngə sahəsi üzrə 100-2 və 535-2 nümunələri üzrə 4792-4797 m orta dərinlik intervalında xırda-dənəvər qumdaşından təşkil olunmuş süxurun məsaməliliyinin 3627-3632 m dərinlik intervalından götürülmüş həmin tərkibli süxurun məsaməliliyindən effektiv təzyiğin 40 atmosferdən 600 atmosferə qədər dəyişmə intervalında orta hesabla 1,34 dəfə böyük olduğunu göstərir. Bu halın özünü göstərməsi, yüksək dərinlik intervalında tədqiq olunan süxur sahəsini həcmi genişlənmə

sahəsi kimi səciyyələndirməyə imkan verir (cədvəl 4 və 5).

Süxur nümunələri üzrə məsaməlilik əmsalının termobarik şəraitə uyğun effektiv təzyiqdən asılı olaraq müəyyən edilmiş dəyişməsi əsasında qurula bilən reqressiya asılılıqlarından real lay şəraitinə uyğun adekvat layihə hesablamalarının aparılmasında istifadə edilə bilər.

14-cü şəkildə Muradxanlı sahəsi üzrə normal və termobarik şəraitdə müxtəlif süxur nümunələri üzrə məsaməlilik əmsalının qiymətlərinin dəyişməsini əks





**Şəkil 13. Kürsəngə sahəsi üzrə termobarik şəraitdə süxur nümunələri üzrə məsaməlilik əmsalının effektiv təzyiqdən asılı olaraq dəyişməsi**

etdirən qrafik (histoqram) göstərilmişdir. Məsaməlilik əmsalının qiymətinin təsvir olunan dəyişmə xüsusiyyətinin təhlili məsaməliliyin yüksək termo-

barik şəraitlərdə bu şəraitə uyğun eksperiment tədqiqatları əsasında təyin olunmasının zəruriliyini göstərir. Belə ki, demək olar ki, bütün nümunələr

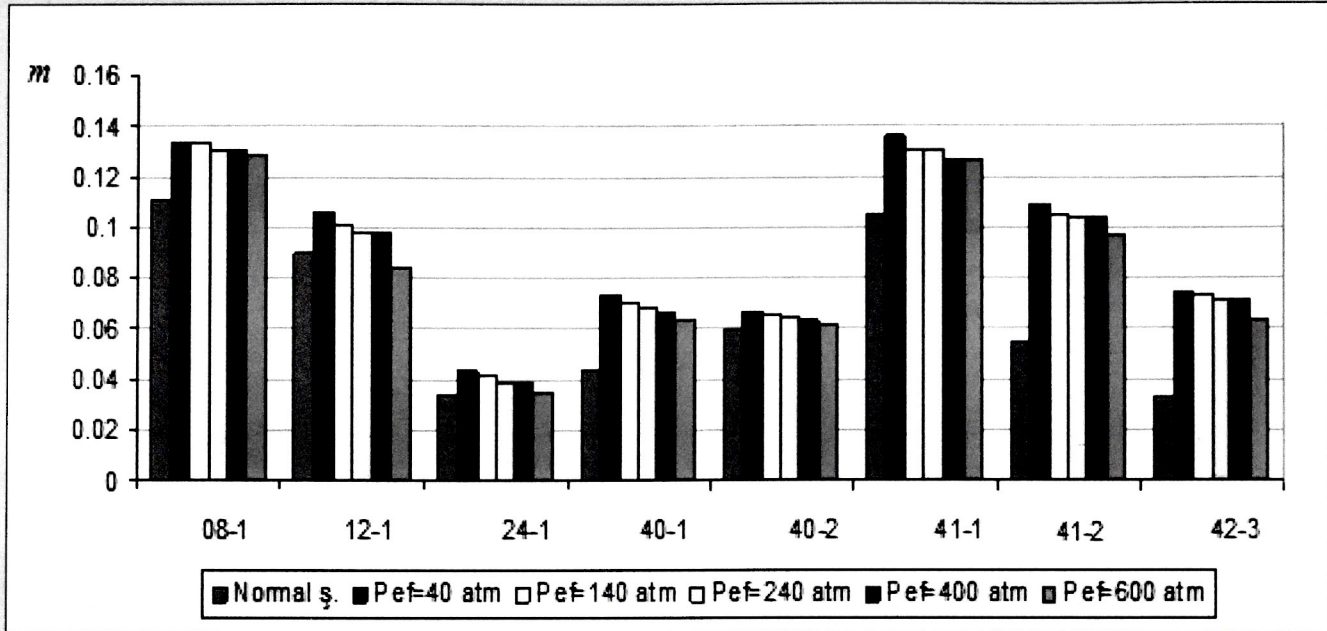
**Cədvəl 4. Muradxanlı sahəsi üzrə termobarik şəraitdə süxur nümunələri üzrə məsaməlilik əmsalının effektiv təzyiqdən asılı olaraq dəyişməsi**

Nümunə	Dərinlik, m	Litologiya	P <sub>ef</sub> =40 atm	P <sub>ef</sub> =140 atm	P <sub>ef</sub> =240 atm	P <sub>ef</sub> =400 atm	P <sub>ef</sub> =600 atm
12-1	100-4105	Tuf	0,106	0,101	0,098	0,098	0,084
24-1	154-4164	Alevrit və alevrolit	0,043	0,042	0,039	0,038	0,035
41-1	142-3146	Andezit-bazalt	0,136	0,131	0,131	0,127	0,127
207-2	149-4150	Gilli mergel	0,063	0,061	0,061	0,059	0,057
213-4	350-3357	Porfiritli andezit	0,109	0,109	0,108	0,108	0,098
224-1	045-3050	Dəyişilmiş porfirit	0,032	0,032	0,031	0,031	0,03

**Cədvəl 5. Kürsəngə sahəsi üzrə termobarik şəraitdə süxur nümunələri üzrə məsaməlilik əmsalının effektiv təzyiqdən asılı olaraq dəyişməsi**

Nümunə	Dərinlik, m	Litologiya	P <sub>ef</sub> =40 atm	P <sub>ef</sub> =140 atm	P <sub>ef</sub> =240 atm	P <sub>ef</sub> =400 atm	P <sub>ef</sub> =600 atm
35-2	3939-3944	Xırda-dənəvər qumdaşı	0,166	0,166	0,166	0,166	0,158
64-2	3986-3997	Xırda-dənəvər qumdaşı	0,208	0,201	0,187	0,187	0,176
85-1	3388-3396	Alevrit və alevrolit	0,087	0,078	0,066	0,061	0,042
100-2	4792-4797	Xırda-dənəvər qumdaşı	0,133	0,128	0,127	0,128	0,124
217-2	3159-3163	Alevrit və alevrolit	0,080	0,075	0,071	0,065	0,047
535-2	3627-3632	Xırda-dənəvər qumdaşı	0,113	0,102	0,099	0,095	0,075





**Şəkil 14. Muradxanlı sahəsi üzrə normal və termobarik şəraitdə süxur nümunələri üzrə məsaməlilik əmsalının dəyişməsi**

üzrə süxurların məsaməliliyinin termobarik şəraitə uyğun təyin edilən qiymətləri normal şəraitə uyğun təyin edilən qiymətlərindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir.

#### **Nəticələr**

Alınmış eksperiment nəticələrinin təhlili aşağıdakı nəticələri qeyd etməyə imkan vermişdir:

1) Eninə dalğa sürətinin bütün qiymətlərində nəm süxurların həcmi sıxlığı quru süxurların həcmi sıxlığına nəzərən yüksəkdir. Muradxanlı sahəsi üzrə uzununa dalğa sürətinin bütün qiymətlərində üç litoloji sinifə mənsub olan (3045-3357 m dərinlikdə dəyişilmiş porfirin, andezit-bazalt və porfirinli andezit) süxur nümunələrindən fərqli olan digər bütün hallarda nəm süxurun həcmi sıxlığı quru süxurun həcmi sıxlığına nəzərən yüksəkdir.

2) Nəm süxurlarda eninə və uzununa dalğa sürətinin artımı açıq məsaməliliyin böyük diapazonda azalmasına gətirib çıxarır. Bu azalma dərəcəsi uzununa dalğa sürətindən asılılıq halında (Kürsəngə sahəsi üzrə) daha çox dərəcədə özünü nümayiş etdirir.

3) Müxtəlif termobarik şəraitlərdə Muradxanlı və Kürsəngə sahələri üzrə böyük dərinliyə uyğun süxur nümunələrinin məsaməliliyinin qiyməti kiçik dərinliyə uyğun süxur nümunələrinin məsaməliliyindən böyükdür. Bu da yüksək dərinlik intervalında tədqiq olunan süxur sahəsini həcmi genişlənmə sahəsi kimi səciyyələndirməyə imkan verir.

4) Uzununa dalğa sürətlərinin həcm üzrə qiymətləri nəm süxurda quru süxura nəzərən yüksəkdir.

5) Miqyas effekti: kiçik və böyük ölçülü silindrlərdə aparılmış təcrübələrdə quru süxurlara nəzərən doydurulmuş (nəm) süxurlarda dalğa sürətlərinin qiymətləri kifayət dərəcədə yaxın olur.

6) Muradxanlı sahəsi üzrə məsaməliliyin qiymətləri müxtəlif termobarik şəraitdə (effektiv təzyiqlərdə) öz başlanğıc qiymətinə nəzərən cüzi azalmaya məruz qalır ki, bu da layda məsaməliliyin daha çox bərpa olunmaya yönəldiyini izah edir. Bundan fərqli olaraq, Kürsəngə sahəsi üzrə məsaməlilik əmsali nisbətən böyük intervalda dəyişməyə məruz qalır.

7) Yüksək termobarik şəraitlərdə məsaməliliyin qiymətlərinin normal şəraitdə təyin olunan qiymətlərindən xeyli fərqli olması onun yalnız belə termobarik şəraitə uyğun eksperiment tədqiqatları əsasında təyin olunmasının zəruriliyini göstərir.

8) Ayrı-ayrı süxur nümunələri üzrə eksperiment nəticələrindən, eləcə də onlar əsasında müəyyən edilmiş təhlil nəticələrindən nəzərdən keçirilən işlənmə sahələri üzrə digər nöqtələrdən götürülən süxur nümunələri üzərində aparılmalı olan eksperiment işlərinin planlaşdırılmasında, eləcə də digər işlənmə sahələrinin petrofiziki xüsusiyyətlərinin araşdırılmasında istifadə edilə bilər.

9) Yatağın petrofiziki xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi zamanı lay şəraitini adekvat əks etdirən çoxnöqtəli kompleks eksperimentlərin aparılması ilə süxur nümunələri üzrə dalğa sürətlərinin alınmış (eləcə də üçölçülü istiqamətlər üzrə) birbaşa qiymətləndirilmə nəticələrindən müxtəlif termobarik şəraitə



uyğun geoloji mühitin sürət modelinin dəqiqləşdirilməsində və bunun sayəsində yatağın geoloji quruluşunun öyrənilməsində səmərəliliyin yüksəldilməsində istifadə edilə bilər.

10) Süxur nümunələri üzrə məsaməlilik əmsalının termobarik şəraitə uyğun müəyyən edilmiş dəyişmələrindən işlənmənin zəruri layihə hesablamalarının aparılmasında istifadə edilə bilər.

#### **ƏDƏBİYYAT:**

1. Зими́на С.В., Пульки́на Н.Э. Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений. Изд.: ТПУ, Томск, 2011, 203 с.

2. Иванов М.К., Бурлин Ю.К., Калмыков Г.А. и др. Петрофизические методы исследования кернового материала. (Терригенные отложения) Учебное пособие в 2-х книгах., кн. 1, М.: Изд-во Моск. ун-та, 2008., 112 с.

3. Абасов М.Т., Иманов А.А., Джалалов Г.И.. Многофакторная оценка деформационных про-

цессов в коллекторах по результатам экспериментальных исследований керна. Труды института геологии, № 32, 2005, С. 45 – 52.

4. Иманов А.А., Горшкова Е.В.. Исследование изменения фильтрационно-емкостных свойств терригенных пород-коллекторов в процессе разработки месторождений углеводородов. Материалы Международной научно-практической конференции “Инновационное развитие нефтегазового комплекса Казахстана”, г. Актау, 25-26 апреля 2013, С. 84 - 90.

5. Кашиников О.Ю. Исследование и учет деформационных процессов при разработке залежей нефти в терригенных коллекторах. Дис. на соиск. учен. степ. к.т.н, 2008, Тюмень, 153 с.

6. Жуков В.С. Оценка изменений физических свойств коллекторов, вызванных разработкой месторождений нефти и газа. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), 2010, №6, С. 341 – 349.

*Р.А.Мукимов, Б.З.Казымов*

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕТРОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОРНЫХ ПОРОД ПО ПЛОЩАДЯМ МУРАДХАНЛЫ И КУРСАНГЯ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ НОРМАЛЬНЫМ И ТЕРМОБАРИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ**

#### **АННОТАЦИЯ**

В статье приведены экспериментальные данные, полученные из комплексных лабораторных исследований, проведенных в соответствии с нормальными и термобарическими условиями над коллекциями горных пород, взятых из скважин по площадям Мурадханлы и Курсангя, и результаты исследований, проведенных на основе их анализа по изучению параметров (плотности, пористости, скорости продольных и поперечных волн), выражающих петрофизические свойства горных пород и взаимосвязь между ними. Была отмечена целесообразность использования полученных результатов анализа для повышения эффективности проводимых исследовательских работ на исследуемых площадях разработки.

*R.A.Mukimov, B.Z.Kazymov*

### **RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OF PETROPHYSICAL CHARACTERISTICS OF ROCKS IN THE MURADKHANLI AND KURSANGYA AREAS CORRESPONDING TO NORMAL AND THERMOBARIC CONDITIONS**

#### **ABSTRACT**

The article presents experimental data obtained from complex laboratory studies conducted in accordance with normal and thermobaric conditions over collections of rocks taken from wells in the Muradkhanli and Kursangya areas, and the results of studies conducted on the basis of their analysis to study parameters (density, porosity, velocity of longitudinal and transverse waves) that express the petrophysical properties of rocks and the relationship between them. It was noted that it is advisable to use the results of the analysis to improve the efficiency of research work in the study areas of development.