

H.M.Hüseynov, X.Z.Muxtarova

# RASIONAL KOMPLEKS VƏ NEFT-QAZ YATAQLARININ AXTARIŞI VƏ KƏŞFİYYATI

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi  
1614 sayılı «13» dekabr 2010-cu il tarixli  
«Qrif verilməsi barədə» əmrinə əsasən nəşr edilmişdir

- 11834 -

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin

Əfəndilər İdarəsi

PREZİDENT KİTABXANASI

«Elm və təhsil»

Bakı - 2011

**Tərtib edənlər:**

**H.M.Hüseynov**

*ADNA-nın «Neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı» kafedrasının professoru, g.m.e.d.*

**X.Z.Muxtarova**

*ADNA-nın «Neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı» kafedrasının geologiya-mineralogiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru*

**Redaktor:**

**S.Ə.Əliyeva**

*ADNA-nın «Neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı» kafedrasının geologiya-mineralogiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru*

**Rəy verənlər:**

**S.M.Rzayeva**

*ADNA-nın «Neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı» kafedrasının geologiya-mineralogiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru*

**G.C.Nəsimova**

*ADNA-nın «Neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı» kafedrasının geologiya-mineralogiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru*

**X.M.Yusifov**

*SOCAR, "Neftqaz elmi tədqiqatlayihə" institutu "Geoloji-geofiziki ümumiləşdirmə" laboratoriyasının müdiri, geologiya-mineralogiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru*

**E.İ.Şirinov**

*Geofizika və geologiya ildarəsi» rəisinin birinci müavini, geologiya-mineralogiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru*

H.M.Hüseynov, X.Z.Muxtarova. Rəşional kompleks və neft-qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı. Bakı, «Elm və təhsil», 2011. 148 səh.

4702000000

*qrifli nəşr*

N098 – 2011

© «Elm və təhsil», 2011

## M Ü N D Ə R İ C A T

<b>ÖN SÖZ</b> .....	6
<b>GİRİŞ</b> .....	7
<b>1. Azərbaycanın neft-qaz sənayesinin tarixi</b> .....	8
<b>2. Axtarış-kəşfiyyat işlərinin mərhələləri</b> .....	18
<b>3. Rəşional kompleks və axtarış-kəşfiyyat işləri</b> .....	25
<b>4. Regional geoloji-geofiziki tədqiqatlar</b> .....	28
4.1. Regional tədqiqatların məqsəd və vəzifələri .....	28
4.2. Aparılan regional işlərin əsas metodik prinsipləri .....	32
<b>5. Neft-qaz tələblərinin aşkar olunması və onların qazmaya hazırlanması</b> .....	34
5.1. Tələblərin axtarış qazmasına hazırlanması mərhələsinin məqsədi.....	35
5.2. Tələblərin axtarış qazması hazırlığına olan müasir tələblər.....	38
5.3. Axtarış işlərinin qarşısında duran məsələlər və strukturlar fondunun yaradılması.....	41
5.3.1. Tələblərin aşkar olunması və hazırlanması yarım mərhələsinin qarşısında duran vəzifələr və əsas hesabat sənədləri .....	42
5.3.2. «Strukturlar fondu» anlayışı və onun formalaşdırılması .....	44
5.4. Tələblərin axtarışında görüləcək kompleks işlər və onların yerinə yetirilmə üsulları .....	47
5.4.1. Lokal qalxımların axtarış xəritəəalması .....	48
5.4.2. Aşkar olunmuş tələblərdə dəqiq xəritəəalma işləri.....	50
5.4.3. Struktur qazma .....	52
5.5. Perspektivli hesab olunan yeni rayonlarda strukturların qazmaya hazırlanmasının keyfiyyətəə qiymətləndirilməsi.....	55
5.6. Strukturların aşkar olunması və qazmaya hazırlanması mərhələsində görülən işlərin geoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsi.....	56

5.7. Tələlərin aşkar olunması və qazmaya hazırlanması mərhələsində görüləcək işlərin geoloji səmərəsinin artırılması .....	60
5.7.1. Görüləcək işlərin səmərəsinin artırılma yolları.....	60
5.7.2. Tələnin hazırlanması mərhələsində proqnoz və perspektiv karbohidrogen resurslarının hesablanması qoyulan tələblər .....	65
5.7.2.1. Neft və qaz resursları haqqında anlayış.....	65
5.7.2.2. Proqnoz neft-qaz resurslarının qiymətləndirilməsi .....	67
5.7.2.3. Perspektiv neft-qaz resurslarının qiymətləndirilməsi .....	70
<b>6. Neft və qaz yığınlarının axtarışı (axtarış qazması mərhələsi) .....</b>	<b>76</b>
6.1. Axtarış qazması mərhələsinin məqsəd və vəzifələri .....	76
6.2. Axtarış quyularının yerləşdirilməsinin geoloji əsaslandırılması və sayının proqnozlaşdırılması .....	81
6.3. Quyunun dərinliyinin müəyyən olması .....	86
6.4. Axtarış mərhələsində geoloji işlərin səmərəliliyi.....	89
6.5. Neft-qaz yığınlarının axtarış ardıcılığı .....	92
<b>7. Neft və qaz yataqlarının kəşfiyyatı (kəşfiyyat qazması mərhələsi) .....</b>	<b>112</b>
7.1. Kəşfiyyat qazması mərhələsinin məqsəd və vəzifələri .....	112
7.2. Kəşfiyyat quyularının layihə dərinliyinin təyini .....	113
7.3. Müxtəlif yataqlarda kəşfiyyat quyularının yerləşdirilmə prinsipləri .....	113
7.4. Kəşfiyyat quyularının optimal sayı .....	114
7.5. Kəşfiyyat quyularının yerləşdirilmə sistemləri .....	115
<b>8. Axtarış və kəşfiyyat quyularının yerləşdirilməsinin geoloji əsasları .....</b>	<b>123</b>
<b>9. Tələdə aparılacaq qazma işlərinin optimal variantının seçilməsi .....</b>	<b>126</b>
<b>10. Axtarış və kəşfiyyat qazmasının geoloji səmərəsi və onun rayonun öyrənilmə dərəcəsindən asılılıq dinamikası .....</b>	<b>128</b>
<b>11. Axtarış və kəşfiyyat qazmasının geoloji-metodik məsələləri .....</b>	<b>131</b>

<b>12. Tələdə axtarış və kəşfiyyat quyularının sayının müəyyən olunması .....</b>	<b>133</b>
<b>13. Axtarış və kəşfiyyat qazma işləri zamanı kern nümunələrinin götürülməsinə olan tələblər .....</b>	<b>138</b>
<b>14. Axtarış və kəşfiyyat qazmasında sınaq işlərinə qoyulan əsas tələblər .....</b>	<b>142</b>
<b>ƏLAVƏ .....</b>	<b>145</b>
<b>ƏDƏBİYYAT .....</b>	<b>146</b>

## ÖN SÖZ

Respublikamız müstəqillik qazandıqdan sonra onun təhsil sistemi də yeniləşərək inkişaf etməkdədir. Bu baxımdan geologiya ixtisasına hərtərəfli yiyələnərək günün tələblərinə müvafiq ixtisaslı kadrlar ərsəyə gətirmək və onların hərtərəfli mütəxəssis kimi yetişdirilməsinə diqqət yetirmək gündəm məsələlərindəndir. Məsələnin həlli geologiyanın tədrisində çox vacib olan yeni tipli müasir dərsliklərin Azərbaycan dilində nəşr olunması ilə həll oluna bilər. Müasir tələblərə cavab verəcək yeni dərsliklərin nəşr olunması və müxtəlifliyi bu istiqamətli ixtisaslarda tədrisin keyfiyyətini artırmaqla yanaşı bu ixtisasa yiyələnən kadrların hazırlanmasına, onlarda müvafiq bilik, bacarıq və vərdişlərin aşılanmasına imkan verəcəkdir.

Bu baxımdan təklif olunan dərs vəsaiti bakalavr və magistr bölmələrində oxuyan tələbələrin hazırlıq səviyyəsinin yüksəlməsinə xidmət etməlidir. Dərs vəsaitinə neft-qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı işlərinin ayrı-ayrı məsələlərində görülən işlər və son on ildə bu istiqamətdə aparılan elmi tədqiqatlar haqqında məlumatlar və əldə olunmuş nailiyyətlər daxil edilmişdir. Bu vəsaitdən «Neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı» kursundan sonra istifadə olunması daha məqsədəuyğun hesab olunur.

## GİRİŞ

Hazırda Azərbaycan dünyanın böyük karbohidrogen ehtiyatlarına malik olan və bu ehtiyatların axtarışı və kəşfiyyatında zəngin təcrübəyə malik müstəqil bir ölkəsidir. Müstəqillik əldə etmiş respublikamız üçün iqtisadiyyatını möhkəmləndirmək məqsədi ilə geoloji-geofiziki tədqiqatlar aparmağın əhəmiyyəti çox böyükdür. Belə ki, bu tədqiqatlar əsasında müəyyən olunmuş təbii sərvətlərin ehtiyatına görə dövlətin qüdrəti, dünya arenasında mövqeyi müəyyən olunmaqla bərabər, həm də təsərrüfat sahələri inkişaf etdirilir. Bu məsələlərin həllində geologiyanın ayrı-ayrı sahələrində müxtəlif miqyaslı işlərin aparılması labüddür. Belə ki, Yer haqqında elm olan geologiyayı öyrənən və bu sahədə müəyyən ixtisasa sahib olan mütəxəssislərin yetişdirilməsində hazırlanan dərs vəsaitlərinin Azərbaycan dilində tərtib olunması çox böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Təqdim olunan dərs vəsaiti tədris olunacaq fənn üçün, Azərbaycan dilində tərtib olması ilə böyük əhəmiyyət kəsb edir. Mövzuların dinamik inkişaf xətti ilə dolğun əhatə olunması, oxunaqlı dildə yazılması və axtarış-kəşfiyyat sahəsində müasir məsələlərin həllinin də daxil olması bu vəsaitdən istifadə edəcək tələbələrin gələcəkdə istehsalatda çalışacaq mütəxəssis kimi keyfiyyətlə hazırlanması və hərtərəfli biliyə malik olmasında az əhəmiyyətli deyildir.

Təqdim olunan dərs vəsaitinin hazırlanmasında E.A.Bakirov və E.L.Rojkovun hazırladıkları vəsaitlərdən də istifadə olunmuşdur.

## 1. AZƏRBAYCANIN NEFT-QAZ SƏNAYESİNİN TARİXİ

İnsanlar hələ çox qədim zamanlardan başlayaraq öz mənafehləri üçün təbii sərvətlərdən istifadə etməyi öyrənmişlər. İnsan üçün ən əlverişli, əhəmiyyətli və çox qiymətli təbii sərvətlərdən biri neft olmuşdur. Neftin insanlar tərəfindən təbii sərvət olaraq kəşfi tarixi demək olar ki, indiyədək dəqiq müəyyən olunmamışdır. Lakin buna baxmayaraq, insanların neftdən istifadə tarixi istiqamətində aparılan tədqiqatların kökü çox qədim sivilizasiyalara gedib çıxır.

Qədim sivilizasiyaların inkişafının ilk dövrlərində insanların neftin "yapışdırma" xüsusiyyətindən istifadə etmək bacarığı haqqında tarixi mənbələrdə məlumatlar vardır. Belə ki, Babil qülləsinin tikintisində qətran kimi yapışqanlıq xüsusiyyətinə malik olan asfaltından istifadə olunmuşdur.

Qədim yunanlar və romalılar neftdən bir çox məqsədlərlə istifadə etmişlər. Yunanlar hərbi toqquşmalar zamanı uzun müddət neftə bulaşdırılaraq yandırılan məşəlləri düşməyə doğru yamac boyu aşağı yönəldirdilər. Yaranmış yanğının su ilə söndürülməsi mümkün olmadığından orduda vahimə yaradırdı. Bu isə həmin "silah" növünün Yunan ordusunun qazandığı qələbələrdə heç də az əhəmiyyət kəsb etmədiyini söyləməyə imkan verir. "Yunan alovu"nun sirri uzun müddət gizli saxlanılmışdır. Qədim romalılar isə nefti uzun müddət isti havada saxlandıqdan sonra onun qalığından müalicəvi məqsədlərlə yağ kimi istifadə etmişlər.

B.e.ə. 220-ci ildə Çinin Sin sülaləsinin hökmdarı duz ehtiyatları tapmaq məqsədilə ölkənin Sıçuan bölgəsində qazma işlərinin aparılmasına fərman vermişdi. Qazma zamanı yerin təqribən 30-40 metr dərinliyindən güclü neft fontanı alınmışdır.

Azərbaycan dünyada həm ən qədim neft ölkəsi kimi, həm də ən qədim "Neft akademiyası" kimi tanınır. Qədim zamanlardan "Odlar ölkəsi" adlandırılan Vətənimizdə bu təbii sərvətin varlığı və istifadəsi haqqında çox qədim tarixə malik faktlar kifayət qədərdir.

IX əsrdə yaşamış ərəb səyyahı Əhməd Bəlazuri ərəblər tərəfindən zəbt olunmuş Şirvan ərazisində yaşayan əhalidən çıxarılan neftə görə vergi yığılması haqqında məlumat verirdi.

"Dərbəndnamə"-də isə (883-884-cü illər) ərəb ordusu tərəfindən Xəzərlərə qarşı döyüşlərdə "yunan alovu"-dan istifadə olunduğu göstərilir. Tarixi mənbələr 950-ci ildə ərəblər tərəfindən dünyada ilk neft emalədici qurğuların düzəldildiyini və bu qurğular vasitəsilə neftdən spirt, efir yağları, aromatik maddələrin alındığını göstərir.

Qədim Amerika tikintilərində də "neft sementi" adlandırılan asfaltdan istifadə olunmuşdur. Bundan başqa XVII əsrin ortalarında fransız missioneri Jozef de Iya Roş de Alyen Amerikanın Qərbi Pensilvaniya bölgəsinə səyahəti zamanı yerli hinduların üzvlərini və bədənlərini "qara sular"la rənglədiklərini görmüşdür. Fransız səyyahı bu "sular"dan müalicəvi əhəmiyyətli məlhəm əldə etmişdir.

Bakının ətrafındakı kəndlərdə də – Balaxanı, Suraxanı, Binəqədi və Bibiheybətdə çoxlu neft quyusu istismar olunurdu. Bunlardan ən qədimi Balaxanıdakı "Hələfi" quyusu idi. Onun qazılıb istifadəyə verilməsi XVI əsrin əvvəllərinə təsadüf edir. 1840-ci ildə Bakının rus qubernatoru yerli neftin nümunəsini onun sənaye əhəmiyyətinin qiymətləndirilməsi üçün Peterburq Elmlər Akademiyasına göndərir. Lakin qubernatora gülünc bir cavab göndərilir: "Bu maye çox üfunətlidir və o, yalnız araba təkərlərinin yağlanması üçün yararlı ola bilər".

1844-cü ildən etibarən Balaxanı və Bibiheybətdə dünyada ilk dəfə olaraq mexaniki üsulla neft quyuları qazılmışdır. 1859-63-cü illərdə Suraxanı, Pirallahı adasında və Bakıda ilk neftayırma zavodları tikilib istifadəyə verilir. 1863-65-ci illərdə istedadlı azərbaycanlı mütəxəssis Cavad Məlikovun layihəsi əsasında Bakıda və Mozdokda neftayırma zavodları istifadəyə verilir.

Azərbaycan neftinin tarixi kökləri çox qədim dövrlərə gedib çıxır. Ərəb tarixçiləri, coğrafiyaşünasları və səyyahlarından Əhməd Əl-Bəlaruni (IX əsr) Abşerondakı iqtisadi həyatın qədimdən neftlə bağlı olduğunu göstərmiş, Əbu-İshaq İstəxri (XI-X əsrlər), Əbu-d-Həsən Əli Məsudi (X əsr) Bakının neftli torpağı, Abşeronun "ağ" və "qara" nefti haqqında məlumat vermişdir. X

əsrin 2-ci yarısında Bakıda olmuş ərəb tarixçisi və səyyahı Məsudi Əbdül Həsən ibn Hüseyn öz qeydlərində yazırdı ki, buradakı neft müxtəlif keyfiyyətlidir: bəzi yerlərdən ağ və sarı, digər yerlərdən isə qara və yaşılımtıl rəngli neft çıxarılır.

Bundan başqa İtalyan səyyahı Marko Polonun (XIII-XIV əsrlər), türk səyyahı Evliya Çələbinin (XVII əsr) Bakının neft mədənləri, neftin yaxın Şərqi ölkələrinə - İrana, Orta Asiyaya, Türkiyəyə və Hindistana aparılması, neftin gətirdiyi illik gəlir barəsindəki, alman diplomatı və səyyahı Adam Olearinin isə (XVII əsr) Bakıdakı neft quyuları haqqındakı məlumatlar tarixi fakt olaraq çox maraqlıdır. Balaxanıdakı neft quyularından birində, 35 m dərinliyində aşkar edilmiş daş üzərindəki yazıda quyunun 1594-cü ildə usta Allahyar Məmməd oğlu tərəfindən qazılıb istifadəyə verildiyi göstərilir. İran tarixçisi və səyyahı Əmin Əhməd Razinin (1601) məlumatına görə XVI əsrin əvvəllərində Bakı ətrafında 500-ə qədər neft çalası və quyusu mövcud idi ki, bunlardan da həm "qara", həm də "ağ" neft çıxarılırdı. Alman səyyahı, həkim və təbiətşünas Engelbert Kempfer İsveç səfirliyinin katibi kimi 1683-cü ildə Abşeron yarımadasında Balaxanı, Binəqədi, Suraxanı yataqlarında olmuş, neftin Abşeron yarımadasından İrana, Orta Asiyaya və Şimali Qafqaza aparılmasını təsvir etmişdir. 1803-cü (1798) ildə Bakı sakini Qasımbəy Mənsurbəyov Bibiheybət yaxınlığında, dənizdə, sahildən 18 m və 30 m aralı iki neft quyusu qazdırmışdır.

Tədqiqatlar Azərbaycan neft sənayesinin inkişaf tarixində bir neçə mərhələnin ayrılmasını mümkün edir. Bu mərhələlərin hər birinin özünəməxsus xüsusiyyətləri və nailiyyətləri olmuşdur.

**I mərhələ** 1847-ci ildən neftin mexaniki üsulla qazılmış quyulardan hasil edilməsi ilə başlanır və 1920-ci ilə kimi davam edir. 1847-1848-ci illərdə ilk dəfə Bibiheybət və sonra Balaxanı yataqlarında mexaniki üsulla qazılmış quyulardan sənaye əhəmiyyətli neft alınmış və həmin ildən də Azərbaycanın neft sənayesinin inkişafı başlanır.

XIX əsrin əvvəllərində dünyada ilk dəfə olaraq Bibiheybətdə sahildən 30 m aralı dənizdə qazılmış əl quyusundan neft hasil edilmişdir.

1859-cu ildə Bakıda ilk neftayırma zavodu (qurğusu) tikilir. 1863-cü ildə Cavad Məlikov Bakıda kerosin zavodu tikirdi və dünyada ilk dəfə neftayırma prosesində soyuduculardan istifadə etdi. 1867-ci ildə 15 neftayırma qurğusu fəaliyyət göstərirdi.

Mexaniki üsulla quyuların qazılma texnologiyası inkişaf etdikcə, bir sıra yeni neft yataqları aşkar edilir (Binəqədi, Piralı, Suraxanı və s.), neft hasilatı artır, neft sənayesinin infrastrukturunu və neftin emalı inkişaf edir, neftin hasilatı, emalı və satışı üzrə inkişaf çox qısa bir zamanda görünməyən vüsət alır. Azərbaycanda milli burjuaziya formalaşır, Bakı şəhəri dünyanın sənaye mərkəzlərindən birinə çevrilir. İlk dəfə Abşeron yarımadasında 1871-ci ildə Balaxanı-Sabuñcu-Ramanı yatağı sənaye üsulu ilə işlənməyə başlanır. 1872-ci ildə neft sənayesində münasibətləri tənzimləmək məqsədilə iki qanun qəbul edilir: "Neft mədənləri və neft məhsullarından aksiz vergisi haqqında" və "İcarədarların əlində olan neftli sahələrin hərracla fiziki şəxslərə satılması haqqında". 31 dekabr 1872-ci ildə neftli sahələrin ilk satışında Balaxanıda 15 sahə, Bibiheybətdə 2 sahə hərraca qoyulur.

O dövrdə dövlətə mənsub olan istifadəsiz torpaqlar neft axtarışı və aşkar edilmiş neftli sahələrin istismarı üçün 24 il müddətinə icarəyə verilirdi. İcarədar hasil etdiyi nefti ixrac etmək və onun satış qiymətini təyin etmək hüququna malik idi. İcarədarın satılan neftdən əldə etdiyi təmiz gəlir 14-15% təşkil edirdi.

XIX əsrin 70-ci illərində neft sənayesinə təmiz milli kapital qoyuluşu cəmi 4%, milli kapitalın iştirakı ilə qarışıq kapitalın həcmi isə 10% təşkil edirdi. XIX əsrin sonunda neft sənayesində fəaliyyət göstərən 167 sahibkarın 49-u (24,8%) azərbaycanlı olmuşdur. O dövrdə neft sənayesinin inkişafında milli "neft milyonçuları"nın (Hacı Zeynalabdin Tağıyev, İsa bəy Hacınski, Murtuz Muxtarov, Şəmsi Əsədullayev, Seyid Mirbabayev və b.) iştirakı böyük olmuşdur. 1874-cü ildə Bakıda ilk səhmdar neft şirkəti - "Bakı neft cəmiyyəti" yaradılmışdır. 1873-cü ildə milliyətçə isveç olan Robert Nobel Bakıya gəlmiş və neftlə əlaqədar iqtisadi yüksəlişin şahidi olmuş, 1876-cı ildə Nobel qardaşları Bakıda neft hasilatı və emalı üzrə neft şirkəti yaratmışlar. O vaxtlar Azərbaycanda bir sıra neft mədənləri,

neft emalı zavodları, ilk dəfə olaraq Xəzər dənizində quraşdırılmış neftdaşıyan tanker və barjlar, dəmir yolları, mehmanxanalar və s. Nobel qardaşlarına məxsus idi. 1876-cı ildə neft məhsullarına aksiz vergisi ləğv edildikdən sonra yeni neftayırma zavodları tikilib istismara verilmişdir.

1878-ci ildə Balaxanı yatağı ilə Bakı neftayırma zavodunu birləşdirən uzunluğu 12 km olan ilk neft kəməri inşa edilmişdir. 1898-ci ildə neft mədənləri ilə Bakı neftayırma zavodlarını birləşdirən neft kəmərlərinin ümumi uzunluğu 230 km-dən çox idi. Bu kəmərlərdən ildə 1 mln. t neft nəql edilirdi.

Neft və neft məhsullarını Avropa ölkələrinə ixrac etmək məqsədilə 1883-cü ildə Bakı-Batım dəmir yolu tikilib istifadəyə verilmişdir. 1883-cü ildən Bakıda neftin satışı ilə maliyyə-kredit əməliyyatlarına başlayan Rotşild, 1886-cı ildə "Xəzər-Qara dəniz neft şirkəti" yaratmışdır. 1890-cı ildə Rotşildin bankı Bakı neftinin ixracının 42%-nə nəzarət edirdi.

1901-ci ildə Azərbaycanda 11 mln. t neft hasil edilmişdir ki, bu da dünya neft hasilatının 50%-dən çoxunu təşkil edirdi. 1880-ci ildə məşhur kinyaçı-alim D.İ.Mendeleyev Bakı neftinin dünya bazarlarına çıxarılmasını təmin etmək üçün Bakı-Batım neft kəmərinin çəkilməsini təklif edir. 200 mm diametrə malik, uzunluğu 833 km olan bu kəmərin tikintisi 1897-ci ildə başlanmış və 1907-ci ildə başa çatdırılmışdır.

Azərbaycanda neft sənayesi milliləşdiriləndə Bakıda 109 səhmdar cəmiyyəti fəaliyyət göstərirdi. Onlardan 72-si rus kapitalına (240 mln. rubl) və 37-si isə ingilis kapitalına (100 mln. funt-sterlinq) məxsus idi. Nobel qardaşlarının neft sənayesinə qoyduqları kapital 30 mln. rubl təşkil edirdi. O dövrün ən varlıq neft sənayesi sahibkarlarından olan İsa bəy Hacınskinin "Hacı-Çeleken" neft şirkətinin neft sənayesinə kapital qoyuluşu 1,25 mln. funt-sterlinq təşkil edirdi.

Neft sənayesinin milliləşdirilməsi ərəfəsində Azərbaycanda 270 neft istehsal edən müəssisə, neft quyularının qazılması ilə məşğul olan 49 orta və kiçik firma, neft emal edən 25 firma, 100-dən artıq mexaniki sexr və təmir emalatxanaları və s. fəaliyyət göstərirdi. Bu mərhələnin sonuncu illərində neft sənayesi

yesində müharibə, inqilabi hərəkatlarla əlaqədar ağır vəziyyət yaranmış, nəticədə neft hasilatı kəskin sürətdə azalmışdır.

**II mərhələ** 1920-ci ildə Azərbaycanda Sosialist inqilabının qələbəsi və neft sənayesinin milliləşdirilməsi ilə başlayır və 1949-cu ildə açıq dənizdə "Neft Daşları" yatağının kəşfinədək olan dövrünü əhatə edir.

1921-ci ildə neft hasilatı azalaraq 2,4 mln. tona enir. Axtarış-kəşfiyyat işlərinin genişləndirilməsi ilə əlaqədar Azərbaycanda bir sıra yeni neft yataqları – Qala, Buzovna-Maştağa və s. aşkar edilib istismara verilir. 1941-ci ildə neft hasilatı 23,6 mln. tona çatdırılır ki, bu isə o dövrdə SSRİ-nin neft hasilatının 76%-ni təşkil edir. Bununla əlaqədar "Azneftkombinat"ın rəisi S.A.Vəzirov, "Azneftzavodlar" birliyinin rəisi R.H.İsmayılov, "Əzizbəyovneftin" baş geoloqu B.Q.Baba-zadə, qazma ustası R.Rəhimov Sosialist Əməyi Qəhrəmanı adına layiq görülən ilk neftçilər olmuşlar.

1941-1945-ci illərdə baş vermiş müharibə dövründə neft avadanlıqlarının və neftçi mütəxəssislərin əksəriyyətinin şərq rayonlara (Tatarıstan, Türkmənistan, Başqırdıstan və s.) köçürülməsi ilə əlaqədar Azərbaycanda neft hasilatı azalaraq 11,1 mln. tona düşmüşdür.

7 noyabr 1949-cu ildə Neft Daşlarında 942 m dərinlikli Qala lay dəstəsindən 1 №-li quyunun sutkada 100 t hasilatla istismara daxil olması ilə dənizdə neftçıxarmanın əsasını qoydu.

**III mərhələ** Azərbaycanda dəniz neft sənayesinin inkişafı, yəni 1950-ci ildə Neft Daşları yatağının istismara verilməsi ilə başlanır və 1969-cu ilə kimi davam edir. Bu mərhələdə əsasən dəniz geoloji-kəşfiyyat işləri genişlənir və bir sıra neft-qaz yataqları aşkar edilib istismara verilir: Qum-dəniz, Səngəçal-Duvanmı-dəniz-Xərə-Zirə, Bahar, Bulla-dəniz, Darvin küpəsi (təzə adı), Palçıq pılpləsi və s. Bununla əlaqədar olaraq dəniz qazma, o cümlədən axtarış-kəşfiyyat işləri, hidrotexniki neft qurğularının tikilməsinin texnika və texnologiyası, dənizdə neftçıxarmanın infrastrukturunu və s. inkişaf etdirilir. Beləliklə, dünya təcrübəsində ilk dəfə olaraq açıq dənizdə estakada dirəkləri üzərində dəniz mədəni tikilmiş, kompleks mühəndis və elmi-texniki tədbirlərin tətbiqi həyata keçirilmiş, nəticədə külli

miqdarda kapital qoyuluşuna, metala qənaət edilərək yüksək əmək məhsuldarlığına, neftin maya dəyərinin aşağı düşməsinə nail olunmuşdur.

Bu mərhələdə quru sahələrində də bir sıra yeni neft və qaz-kondensat yataqları aşkar edilib istismara verilmişdir. Bunlardan Kürövdağ, Mişovdağ, Kürsəngə, Qarabağlı, Qalmaz, Qaradağ və s. misal ola bilər.

**IV mərhələ** 1969-cu ildən başlayır və Azərbaycanın bütün təsərrüfat sahələrində olduğu kimi neft və qaz sənayesində də yüksək dinamik inkişafı xarakterizə olunur. Bu dövr Azərbaycanın, xüsusilə dəniz neftinin hasilatı ilə əlaqədar olan neft-qaz sənayesinin inkişaf tarixində yeni mərhələ kimi səciyyələnə bilər. 1970-ci ildə "Xəzər-dənizneft" İstehsalat Birliyi yarandı və SSRİ Neft Sənayesi Nazirliyi Azərbaycan neftçilərinin dəniz şəraitində iş aparmaq təcrübəsini nəzərə alaraq, həmin ildən sektorlara bölünmüş Xəzərin bütün ərazisində geoloji-kəşfiyyat, qazma, işlənmə, istismar və digər işlərin aparılmasını bizim neftçilərə həvalə etdi.

Bu dövrə kimi Xəzər dənizində istifadə olunan texniki vəsait yalnız dənizin dərinliyi 40 m-ə qədər olan sahələrində işləməyə imkan verirdi. Bu səbəbdən Xəzərin Azərbaycan sektoruna aid olan 40 m-dək perspektivli sahələrinin demək olar ki, hamısı aşkar olunmuşdu. Dənizdə neft və qazın hasilatının sonrakı artımı daha böyük dərinliklərlə əlaqədar olan neft-qaz yataqları ilə bağlı ola bilərdi. Buna görə də 1970-80-ci illərdə Azərbaycana 75 növdə 400-dən çox ağır yük qaldıran kran gəmisi, boruçəkən gəmilər, seysmik, sərmişin və s. gəmi növləri gətirilmişdir. Xəzərdə yeni neft-qaz yataqlarının axtarış-kəşfiyyat işləri 2500 t gücündə "Azərbaycan" kran gəmisi işə başladı.

İlk vaxtlarda dənizin 70 m dərinliyində olan sahələrdə geoloji-kəşfiyyat işlərinin aparılması üçün "Xəzər" tipli özül-qalxan, sonralar isə dənizin 200 m dərinliyində sahələrdə işləməyə imkan verən "Şelf" tipli yarımdayma üzən qazma qurğularının alınması nəticəsində dənizin daha dərin sahələrində zəngin neft və qaz yataqlarının kəşf olunmasına imkan yarandı. Nəticədə, keçən əsrin 60-cı illərinin sonunda yeni 8 neft-qaz yatağı kəşf edildi. Beləliklə, neft ehtiyatları iki, qaz ehtiyatları isə üç dəfə artırıldı. 1975-ci ildə neft və qazın ümumi hasilatı 27,1

mln. t-a çatdırıldı. 80-ci illərdə üzən qazma qurğularının sayı 11-ə çatdırıldı və onlardan istifadə nəticəsində, hazırda Azərbaycan neftinin əsas hissəsini təşkil edən və dənizin 80-350 m dərinliklərində formalaşan zəngin neft ehtiyatlarına malik Günəşli, Çıraq, Azəri və s. kimi yeni yataqlar kəşf olundu.

Bu dövrdə dünyada analoqu olmayan Dərin Dəniz Özülləri zavodunun Bakıda tikilməsi üçün 450 mln. ABŞ dollarının ayrılması Azərbaycanın neft sənayesinin inkişafında böyük rol oynamışdır.

**V mərhələ** SSRİ-nin dağılması, Azərbaycanın müstəqillik dövrünü və yeni tarixini əhatə etməklə "Yeni neft strategiyası"-nın yaranması ilə səciyyələnir.

XX əsrin ən böyük inhisarçı dövləti süqut etdikdən sonra Azərbaycanda neft sahəsi yeni mərhələyə qədəm qoymuşdur. Respublikada baş verən gərgin ictimai-siyasi proseslərin hökm sürdüyü bir şəraitdə hökumət bir çox xarici investitorların Azərbaycana cəlb edilməsinə nail olmuş, beləliklə, 1994-cü il sentyabrın 20-də Bakıda Gülüstan sarayında Xəzərin Azərbaycan sektorundakı Azəri, Çıraq, Günəşli yataqlarındakı neftin müştərək işlənməsi haqqında "məhsulun pay bölgüsü" tipli müqavilə imzalanmışdır. Təqribən 400 səhifə həcmində və 4 dildə tərtib olunmuş bu müqavilə öz tarixi, siyasi və beynəlxalq əhəmiyyətinə görə "Əsrin müqaviləsi" adlandırılmışdır. Bu müqavilədə dünyanın 8 ölkəsinin (Azərbaycan, ABŞ, Böyük Britaniya, Rusiya, Türkiyə, Norveç, Yaponiya və Səudiyyə Ərəbistanı) 13 ən məşhur neft şirkəti (Amoko, BP, MakDermott, Yunokal, ARDNŞ, LUKOyl, Statoyl, Ekson, Türkiyə petrolları, Penzoyl, İtoçu, Remko, Delta) iştirak etmişdir. Bununla da "Yeni neft strategiyası" və doktrinası uğurla həyata keçirilməyə başlandı. "Əsrin müqaviləsi" Azərbaycan Respublikasının Milli Məclisi tərəfindən təsdiq edildi və 12 dekabr 1994-cü ildə qüvvəyə mindi. Hal-hazırda bu müqaviləyə əsasən çalışan müəssisələrlə birlikdə əldə edilən neftin hesabına Azərbaycan bir dövlət kimi dünyada öz mövqeyini möhkəmlətməyə nail olmuşdur.

Bununla da "Yeni neft strategiyası" və doktrinası uğurla həyata keçirilməyə başlandı. "Əsrin müqaviləsi" Azərbaycan Respublikasının Milli Məclisi tərəfindən təsdiq edildi və 12 de-



kabr 1994-cü ildə qüvvəyə mindi. İlk dəfə hesablanmış çıxarıla bilən neft ehtiyatı 511 milyon ton olmuş, sonralar qiymətləndirici quyuların nəticələrinə görə bu ehtiyat 730 milyon tona çatmışdır və bununla əlaqədar yataqların işlənilməsinə tələb olunan sərmayə xərcləri 11,5 milyard ABŞ dolları qəbul edilmişdir; ümumi təmiz gəlirdən Azərbaycanın payına 80%, sərmayəçilərin payına 20% düşür.

"Əsrin müqaviləsi"nin ilk günlərindən başlayaraq Azərbaycan Beynəlxalq Əməliyyat şirkəti yaradıldı və təsdiq olunmuş vahid proqram üzrə ARDNŞ ilə birgə işlərə başlandı. Bu saziş sonradan dünyanın 19 ölkəsinin 41 neft şirkəti ilə 30-dək sazişin imzalanması üçün yol açdı. "Əsrin müqaviləsi" həm karbohidrogen ehtiyatlarının miqdarına, həm də qoyulan sərmayələrin həcminə görə dünyada bağlanan ən iri sazişlər siyahısına daxil olmuşdur. İmzalanmış neft sazişləri üzrə Azərbaycanın neft sənayesinin inkişafı üçün nəzərdə tutulmuş 64 milyard ABŞ dolları qoyuluşunun 57,6 milyardı dəniz yataqlarının mənimlənməsinə və perspektivli strukturlarda axtarış-kəşfiyyat işlərinin aparılmasına yönəldilmişdir.

"Əsrin müqaviləsi"-nin həyata keçirilməsinə başlanan vaxtdan Azərbaycan iqtisadiyyatında dönüş yarandı və böyük işlər başlandı. Birinci növbədə 1995-ci ildə ilkin neft hasilatı layihəsi çərçivəsində Çıraq-1-in özülü qərb standartlarına uyğun olaraq bərpa olundu və böyük mailikli quyuların qazılması məqsədilə bu özülün üst modulu modernizə edilərək yeni qazma avadanlıqları ilə təchiz olundu. Yeni qazma qurğusu laylara horizontal quyuların qazılmasına imkan verdi. Maksimal mailiklə qazılmış A-18 (inhirafi-5500 m), A-19 (inhirafi-6300m-dən artıq) və s. istismar quyuları böyük neft hasilatı ilə işə düşdülər. 1997-ci ildə Çıraq yatağından neft hasilatına başlandı.

1999-cu ilin dekabrında Azərbaycanın "mənfəət nefti" ilə doldurulmuş ilk tankeri dünya bazarlarına çıxarıldı.

Şimal istiqamətindəki uzunluğu 231 km, diametri 720 mm olan Bakı-Novorossiysk neft kəmərinin Azərbaycan hissəsi bərpa və inşa edilmiş və ilk dəfə 25 oktyabr 1997-ci ildə Azərbaycan nefti Rusiya Federasiyasının Novorossiysk limanına nəql

edilmişdir. Kəmər istifadəyə verilən gündən 2007-ci ilin sonunadək bu marşrutla cəmi 11 milyon 34 min ton neft nəql edilib.

Qərb istiqamətində uzunluğu 837 km, diametri 530 mm Bakı-Supsa boru kəməri inşa edilərək, 17 aprel 1999-cu ildə işə salınmışdır. İstifadəyə verilən gündən 2007-ci ilin sonunadək Bakı-Supsa kəməri ilə 45 milyon 542 min ton neft nəql edilmişdir.

Xəzərin böyük dərinliklərində yerləşən sahələrdə dərin kəşfiyyat quyularının qazılması məqsədilə 50-475 m dəniz dərinliyində 7620 m dərinliyədək quyu qazmaq imkanına malik "Dədə Qorqud" və 50-700 m dəniz dərinliyində 7620 m dərinliyədək quyu qazmaq imkanına malik "İstiqlal" (keçmiş "Şelf-5") yarım-dalma üzən qazma qurğuları təmir və modernizə edilmişlər. Modernizə olunmuş qazma qurğularının köməyi ilə Azəri, Çıraq, Günəşli yataqlarında birgə aparılan işlər nəticəsində 6 kəşfiyyat quyusu qazılmış və bu sahələrdə neft ehtiyatlarının sonralar 30%-dən çox artması müşahidə olunmuşdur. Bu qurğular hazırda 1996-cı ildə yaradılmış "Kaspiyan Drilling Kompani" müştərək müəssisənin tərkibində Şahdəniz və Azəri, Çıraq, Günəşli yataqlarında öz işlərini uğurla davam etdirirlər. Hazırda xarici şirkətlər tərəfindən Azərbaycan üçün tikilmiş "Lider" qurğusunun köməyi ilə də texnika-texnologiya sahəsində böyük irəliləyişlər əldə edilmişdir.

1997-ci ildə respublikada neft hasilatı 9 milyon ton idisə, 2007-ci ildə bu rəqəm 40 milyon tonu keçmişdir. Hazırda illik neft hasilatı 50 mln.t.-a, karbohidrogen qazı isə 27 mlyd. m<sup>3</sup>-ə çatmışdır.

4884

## 2. AXTARIŞ-KƏŞFİYYAT İŞLƏRİNİN MƏRHƏLƏLƏRİ

Axtarış-kəşfiyyat prosesinin əsas məqsədi neft və qaz yataqlarının kəşf olunması, kəşf olunmuş yataqların kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin müəyən olunaraq qiymətləndirilməsi və onların işlənməyə hazırlanmasıdır. Bu, çoxpilləli, uzun müddətli və mürəkkəb bir proses olub xeyli əmək və maddi xərclər tələb edir. Geoloji-kəşfiyyat işlərinin ayrı-ayrı mərhələ və etaplarında tədqiqatın müxtəlif üsullarından istifadə olunur və bu zaman əldə olunmuş bütün informasiyaların mükəmməl və kompleks təhlili aparılır. Belə ki, bu tədqiqatlara sırf geoloji, geofiziki, hidrogeoloji, geodinamik, aerokosmik, qazma məlumatları aid edilir. Məsələn, hazırda tədqiqat işləri zamanı seysmik kəşfiyyatın ondan çox modifikasiyasından və iyirmidən çox müxtəlif karotaj növlərindən istifadə olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, aparılan tədqiqat işlərinin yüksək dəqiqliyini təmin edən yeni metodların tətbiqi və kompleks tədqiqat göstəricilərindən istifadə, alınan nəticələrin keyfiyyətinin artmasına və axtarış-kəşfiyyat proseslərinin təzələnərək yeni istiqamət əldə etməsinə şərait yaradır. Belə ki, son zamanlar axtarış-kəşfiyyat işlərində geofiziki, geokimyəvi, riyazi və EHM-nin, aerokosmik tədqiqat üsullarının tətbiqi və həcmünün genişləndirilməsi yuxarıda deyilənləri bir daha təsdiq edir. Bəzən hər hansı bir regionda axtarış işlərinin başlanması ilə ilk sənaye əhəmiyyətli neftin alınması arasında on illərlə vaxt keçə bilər. Belə ki, Azərbaycanın Qala yatağında yatağın tektonik quruluşu ilə əlaqədar olaraq neft və qazın axtarışı istiqamətində aparılan ilk tədqiqatlar heç bir nəticə verməmiş, daha sonralar yatağın dəqiq və hərtərəfli öyrənilməsi ilə problemlər aradan qaldırılmış və yatağın neft-qazlılığı müəyyən olunmuşdur.

Məlumdur ki, neft-qaz axtarışı və kəşfiyyatı işləri çox böyük vəsait tələb edir. Hesablamalar göstərmişdir ki, bu işlərə çəkilən xərclər ölkə üzrə bütünlükdə faydalı qazıntı yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı işlərinə çəkilən xərclərin əksər hissəsini təşkil edir. Bu fakt isə öz növbəsində ölkə iqtisadiyyatı və təsərrüfatının inkişafında məhz neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatının

keyfiyyət və kəmiyyət göstəricilərinin artırılmasının nə dərəcədə əhəmiyyətli olduğunu söyləməyə imkan verir.

Neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı işlərinin son dərəcə əhəmiyyətli, fasiləsiz və çoxpilləli proses olduğunu nəzərə alaraq, görülməli işlərin keyfiyyətini artırmaq və qarşıya qoyulmuş məsələni dəqiqləşdirərək tam və vaxtında yerinə yetirmək üçün bütünlükdə bu proses şərti olaraq müəyyən etap və mərhələlərə bölünür. Prosesin mərhələliyi onun əlverişli və rəşional ardıcılığının müəyyən olunmasına şərait yaradır və qarşıya qoyulmuş əsas məqsədə – yataqların neft-qaz ehtiyatının hesablanması və işlənməsinin layihələndirilməsinə rəvan nail olmağa, həm də müxtəlif etaplarda aparılan geoloji-kəşfiyyat işlərinin effektivliyini, ardıcılığını və tamamlanmasını müəyyən etməyə imkan verir.

Hazırda axtarış və kəşfiyyat işlərinin aparılması üçün ümumiləşdirilmiş təlimat işlənilib hazırlanmışdır. Bu təlimata görə axtarış-kəşfiyyat işləri hər birinin məlum konkret məqsəd və geoloji tapşırıqları olan iki etapda aparılmalıdır. Bütün tədqiqatlarda son məqsəd neft və qaz yığınlarının kəşf edilməsi və karbohidrogen ehtiyatlarının geoloji-iqtisadi nöqtəyi-nəzərdən C<sub>2</sub> və C<sub>1</sub> kateqoriyalarına uyğun olaraq ilkin qiymətləndirilməsidir. Qeyd etmək lazımdır ki, qoyulan vəsaitdən maksimum səmərəli istifadə etmək məqsədi ilə axtarış işlərinin üç etapda aparılması daha məqsədəuyğun hesab olunur (cədvəl 2.1 və 2.2).

Cədvəl 2.1.

Etap	Mərhələ	Yarımmərhələ
Regional	Neft-qazlılığın proqnozlaşdırılması	
	Neftli qazlı zonaların qiymətləndirilməsi	
Axtarış	Obyektlərin (tələlərin) müəyyən olunması və axtarış qazmasına hazırlanması	Obyektlərin (tələlərin) müəyyən olunması
		Obyektlərin (tələlərin) axtarış qazmasına hazırlanması
Kəşfiyyat	Yataqların axtarışı	
	Yataqların (fərdi) qiymətləndirilməsi	
	Yataqların işlənməyə hazırlanması	

Etap	Mərhələ	Yarım mərhələ	Öyrənilən obyekt	Həll olunan məsələlər	İstifadə olunan üsullar	Tərtib edilən xəritə və sxemlər	Resurs və ehtiyatlar
1	2	3	4	5	6	7	8
R E G I O N A L	Neft-qazlığın proqnozlaşdırılması		Çökmə süxur hövzəsi və ya onun bir hissəsi	1. Litoloji-struktur komplekslər, struktur-fasial zonalər, tektonik rayonlaşdırma; 2. Neftli-qazlı perspektivli komplekslər; neftli-qazlı geoloji rayonlaşdırma; 3. Neft-qaz perspektivliyinin kəmiyyət və keyfiyyətə qiymətləndirilməsi; 4. Əsas istiqamətlərin seçilməsi və birinci növbəli obyektlərin tədqiqi.	1) Geoloji xəritəalma (1:1000000 və 1:500000); 2) Aero və kosmik tədqiqatlar; 3) Kiçik miqyaslı geokimyəvi və hidrogeoloji xəritəalma; 4) Geofiziki xəritəalma; 5) Dayağ və parametrik quyuların qazılması.	1) İcmal xəritə; 2) İri geostruktur elementlərin normal geoloji-geofiziki kəsilişləri; 3) Dayağ və parametrik quyuların geoloji-geofiziki kəsilişləri; 4) Kəsilişlərin rayonlararası korrelyasiyası; 5) Geoloji-geofiziki kəsilişlər, profillər; 6) Tektonik rayonlaşdırma sxemi; 7) Litoloji- fasial sxemlər; 8) Geokimyəvi, hidrogeoloji sxemlər; 9) Paleotektonik sxemlər; 10) Perspektivliyə görə neft-qazlığın rayonlaşdırılması.	D <sub>2</sub> və D <sub>1</sub>
	Neftli-qazlı zonaların qiymətləndirilməsi		Neftli-qazlı perspektivli zonalar	1) Subregional və zonal litoloji-stratiqrafik komplekslərin müəyyən olunması. Kollektor və ekran süxurların paylanma və dağılma qanunauyğunluğu; 2) İri tələlərin müəyyən olunması; 3) Neft-qaz perspektivliyinin kəmiyyətə qiymətləndirilməsi; 4) Birinci dərəcəli rayonların müəyyən olunması və axtarış işlərinin aparılması.	1. Geoloji-xəritəalma (1:500000 və 1:200000); 2. Yarım mükəmməl aerofoto və kosmik tədqiqatlar; 3. Geokimyəvi və hidrogeoloji xəritəalma; 4. Geofiziki tədqiqat; 5. Parametrik quyular	1. İcmal xəritə; 2. Geoloji-geofiziki öyrənilmə xəritəsi; 3. Profilərin və quyuların yerləşdirilmə sxemləri; 4. Neftli-qazlı və perspektivli kompleksləri ayıran geoloji-geofiziki quyular kəsilişləri; 5. Quyu kəsilişlərinin korrelyasiya sxemləri; 6. Geoloji və geofiziki kəsilişlər; 7. Struktur, tektonik rayonlaşdırma xəritəsi; 8. Litofasial, hidrogeoloji xəritələr; 9. Neft-qaz geoloji rayonlaşdırma xəritəsi; 10. Ayrı-ayrı neftli-qazlı komplekslərin müvafiq ehtiyat planı xəritəsi; 11. Üzərində əsas neftli-qazlı sahələr ayrılmış perspektivlik xəritəsi.	D <sub>2</sub> və D <sub>1</sub>

1	2	3	4	5	6	7	8
A X T A R I Ş	Tələlərin müəyyən olunması və axtarış qazmasına hazırlanması	Tələlərin müəyyən olunması	Neftli-qazlılığı müəyyən olunmuş və güman olunan rıyınlar	1. Neftli-qazlı və perspektivli komplekslərin yatum şəraitlərinin və digər geoloji-geofiziki xarakteristikalarının müəyyən olunması; 2. Perspektivli tələlərin müəyyən olunması; 3. Müəyyən edilmiş tələlərdə resursların kəmiyyətə qiymətləndirilməsi; 4. Tələlərin müəyyən olunması və onların axtarış qazmasına hazırlanarkən ilkin növbəliliyinin təyini	1. 1:100000 və 1:50000 miqyaslarında struktur-geoloji xəritəalma; 2. Aero-kosmik xəritəalma; 3. Geofiziki xəritəalma; 4. Struktur və parametrik quyuların qazılması.	1. İcmal xəritə; 2. Geoloji-geofiziki öyrənilmə xəritəsi; 3. Profilərin və quyuların yerləşdirilmə sxemləri; 4. Quyu kəsilişlərinin korrelyasiya sxemləri; 5. Struktur xəritələr; 6. Geoloji-geofiziki kəsilişlər; 7. Struktur sxemində birinci növbəli tələlərin seçilməsi; 8. Proqnoz resurslar qiymətləndirilərkən parametrlərin seçilməsi; 9. Perspektivli obyektləri və anomal tip yataqları (ATY) nəzərə alan məlumat xəritələri.	D <sub>1</sub> , bəzən D <sub>2</sub>
	Tələlərin müəyyən olunması və axtarış qazmasına hazırlanması	Tələlərin axtarış qazmasına hazırlanması	Müəyyən olunmuş tələlər	1. Tələlərin quruluşunun öyrənilməsi; 2. Tələlərin aşkar olunması və birinci növbəli tələlərin axtarış qazmasına hazırlanması; 3. Axtarış qazmasına hazırlanmış tələlərdə resursların kəmiyyətə qiymətləndirilməsi; 4. Axtarış quyularının yerinin müəyyən olunması.	1. 1:50000 və 1:25000 miqyaslı mükəmməl seysmik kəşfiyyət; 2. Mükəmməl elektrik kəşfiyyət; 3. Struktur və parametrik quyular	1. İcmal xəritə; 2. Geoloji-geofiziki öyrənilmə xəritəsi; 3. Profilərin və quyuların yerləşdirilmə sxemləri; 4. Quyu kəsilişlərinin korrelyasiya sxemləri; 5. Struktur xəritələr; 6. Geoloji-geofiziki kəsilişlər; 7. Struktur sxemində I növbəli tələlərin seçilməsi; 8. Proqnoz resurslar qiymətləndirilərkən parametrlərin seçilməsi; 9. Perspektivli obyektlər və anomal tip yataqları (ATY) nəzərə alan məlumat xəritəsi; 10. Axtarış quyularının xəritədə yerləşdirilməsi; 11. Seysmik məlumatları əks etdirən xəritə; 12. Proqnoz geoloji və geofiziki kəsilişlərdə litoloji tərkib və qalınlığın göstərilməsi; 13. Axtarış qazmasına hazırlanmış obyektin pasportu.	C <sub>3</sub>

1	2	3	4	5	6	7	8
A X T A R I Ş	Yataqların (fərdi yataqların) axtarışı		Hazırlanmış təblər	1. Neftli-qazlı və perspektivi komplekslərin, kollektorların, ekran süxurların müəyyən olunması və geofiziki xüsusiyyətlərinin təyini. 2. Neftli-qazlı layların müəyyən olunması və sinanması; 3. Yatağın ehtiyatının qiymətləndirilməsi; 4. Əlavə tədqiqat üçün (geofiziki və qazma) obyektlərin seçilməsi	1. Axtarış quyularının qazılması, sinanması və yoxlanılması; 2. Geokimyəvi, hidrogeoloji tədqiqatlar.	1. İcmal xəritəsinin dəqiqləşdirilməsi; 2. Axtarış quyularının struktur əsasda yerləşdirilmə sxemi; 3. Sahənin kəsilişi; 4. Geoloji və geofiziki kəsiliş; 5. Korrelyasiya sxemi; 6. Struktur xəritə; 7. Geoloji profil kəsilişləri; 8. Məhsuldar horizontlar üzrə ehtiyat planı; 9. Neft-qazlılığı əks etdirən ümumiləşdirilmiş sxem.	C <sub>2</sub> və C <sub>1</sub>
K Ə Ş F İ Y Y A T	Yataqların qiymətləndirilməsi		Yataqların ağırlıması (sinanması)	1. Açılmış yatağın sənaye əhəmiyyətinin qiymətləndirilməsi; 2. Ehtiyatın hesablanması; 3. Açılmış yatağın sənaye əhəmiyyətli olub-olmamasının müəyyənləşdirilməsi; 4. Yataqların seçilməsi və yoxlama istismalarına verilməsi	1. Kəşfiyyat quyularının qazılması və sinanması; 2. Quyu kəsilişinin geofiziki tədqiqatı; 3. Qazma zamanı geokimyəvi, hidrogeoloji və s. tədqiqatların aparılması.	1. İcmal xəritə; 2. Mövcud struktur xəritələrin dəqiqləşdirilməsi; 3. Obyektlərin sayına görə yekun struktur xəritələrin tərtibatı; 4. Ümumiləşdirilmiş normal kəsiliş; 5. Korrelyasiya profilləri; 6. Məhsuldar layların smaq sxemi; 7. Geoloji-geofiziki profil kəsilişləri; 8. Ümumi effektiv qalınlıqlar xəritəsi; 9. Ehtiyat planı; 10. Geoloji texniki tapşırıq (GTT)	C <sub>2</sub> və C <sub>1</sub>

Uzun illərin təcrübəsi göstərmişdir ki, neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı işlərinin yuxarıdakı cədvəllərdə göstərilən ardıcılıqla aparılması kifayət qədər effektiv və qənaətbəxşdir. Lakin bir sıra tədqiqatçıların fikrincə bu ardıcılıq axtarış-kəşfiyyat işləri zamanı qarşıya qoyulmuş tapşırıqların tam yerinə yetirilməsində müasir tələbləri ödəmir və son illər onun daha mükəmməlləşdirilməsində ehtiyac duyulur.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu gün yer təkinin neft-qazlılığının öyrənilməsində istifadə olunan müasir tədqiqat olunma etapları bir tərəfdən neft-qaz yataqlarının axtarış və kəşfiyyatında geoloji-geofiziki şəraitin xeyli mürəkkəb və müxtəlif olunması ilə, digər tərəfdən isə yer qabığına daha dəqiq öyrənmə və bu istiqamətdə bir sıra geoloji məsələlərin daha yüksək səviyyədə həll olunmasına şərait yaradan çox effektiv üsulların meydana çıxması ilə xarakterizə olunur.

Aparılmış çoxillik tədqiqatlar və əldə olunmuş nailiyyətlər və təcrübə nəticə olaraq axtarış-kəşfiyyat işlərində daha müasir olan aşağıdakı təkliflərin də irəli sürülməsinə imkan verir:

- Axtarış-kəşfiyyat işlərinin daha mürəkkəb və ənənəvi olmayan məsələlərinə müvafiq gələn yeni etap və mərhələlərin müəyyən olunması. Bu, qeyri-antiklinal tip tələlərə və böyük dərinliklərlə əlaqədar olan məsələlərin öyrənilməsinə aid ola bilər;

- Regional (1:1000000-1:500000 miqyaslı) və rekoqnostik (1:200000-1:100000 miqyaslı) mərhələdən ibarət olan tədqiqatın fərqləndirilməsi. Bu mərhələdə müasir və iqtisadi baxımdan daha səmərəli olan kompleks tədqiqat metodlarından istifadə etmək nəzərdə tutulur ki, bunlara da aerokosmik, aeromaqnit və s. planalma (xəritəalma) işləri və birbaşa geokimyəvi, geofiziki və s. üsullar aid edilə bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, məhz bu tədqiqat işlərinin səmərəli və kompleks şəkildə tətbiq olunması nəticəsində tədqiqat ərazisinin geoloji quruluşunun əsas xüsusiyyətlərinin dəqiq öyrənilməsi mümkündür. Bununla bərabər tədqiqatlar nəticəsində ərazidə mümkün regional xarakterli neft və qaz yığımlarının aşkar edilməsi və lokal axtarış obyektlərinin müəyyənləşdirilərək dəqiqləşdirilməsi aparılmış geoloji tədqiqatların

ən səmərəli nəticələrindən ola bilər. Aparılacaq işlərin göstərilən ardıcılıqla yerinə yetirilməsi ərazinin geoloji baxımdan ənənəvi üsullarla öyrənilərək qiymətləndirilməsinə, onun regional struktur quruluşunun müəyyən olunmasına və müxtəlif tip tələlərin aşkar edilərək axtarış qazmasına hazırlanmasına səbəb olar;

- Axtarış etapında aşkar olunmuş yatağın sənaye əhəmiyyətinin geoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsi mərhələsinin ayrılması artıq axtarış qazması zamanı bu yatağın  $C_2$  və  $C_1$  kateqoriyasına görə ehtiyatının ilkin qiymətləndirilməsinə imkan yaradır;

- Hər bir tədqiqat mərhələsinin ardıcılığı, nəticələri və mərhələnin sərhəddinin müəyyənləşdirilməsi;

- Görüləcək işlərin səmərəliliyini artırmaq, neft-qaz yığınlarının axtarış-kəşfiyyat proseslərini sürətləndirmək məqsədi ilə müəyyən mərhələlərin ümumiləşdirilməsi və hətta bəzilərinin təxirə salınması.

Beləliklə, görüləcək regional işlərin nəticəsində tədqiqat aparılmış çöküntütoplanma hövzəsinin həcm modelinin əldə olunması qarşıya qoyulmuş ən vacib məsələlərdəndir. Çöküntütoplanma hövzəsinin ən perspektivli hesab olunan hissəsi – regional neft-qaz toplanma zonası haqqında müfəssəl məlumat əldə etməkdir.

### 3. RASIONAL KOMPLEKS və AXTARIŞ-KƏŞFİYYAT İŞLƏRİ

Bir qayda olaraq axtarış-kəşfiyyat işlərinin qarşısında duran tələb və tapşırıqların yerinə yetirilməsi məqsədi ilə həyata keçirilən müxtəlif etap və mərhələlərdə kompleks tədqiqat üsullarından istifadə olulur. Bu mərhələlər həyata keçirildikdə ardıcılığın mütləq gözlənilməsi heç də həmişə vacib şərt olaraq qəbul edilmir. Bu və ya digər mərhələ yerinə yetirilərkən müəyyən uyğunlaşmalar nəzərə alınmalıdır. Əsas diqqət qarşılıqlı əlaqələrin möhkəm və tamamlanmış olmasına, yerinə yetiriləcək geoloji kəşfiyyat işlərinin keyfiyyətinə, neft-qaz yığınlarının axtarışı və kəşfiyyatı istiqamətində müəyyən olunmuş məqsəd və vəzifələrin tam yerinə yetirilməsinə, minimal xərclər müqabilində yatağın geoloji quruluşu, ehtiyatının hesablanması, işlənməyə hazırlanması kimi geoloji məlumatların əldə olunmasına yönəldilməlidir. Görüləcək işlərə məhz bu nöqtəyi-nəzərdən yanaşmaq tətbiq olunan kompleks işlərin səmərəli olmasına şərait yaradır.

*Rasional kompleks işlər və tədqiqatlar dedikdə, konkret geoloji şəraitdə qarşıya qoyulmuş geoloji tapşırıqların ən səmərəli həllini təmin edən üsullar qrupu başa düşülməlidir. Rasional kompleks işlər aşağıdakı müqəddimələr (istiqamətlər) əsasında hazırlanır:*

- hər bir konkret regionda əvvəllər aparılmış geoloji tədqiqatların təhlil və nəticələri;

- regionun çökmə qatında toplanmış neft-qaz yığınlarının hərtərəfli elmi təhlili;

- ən müasir elmi-texniki nailiyyətlərin daim nəzərə alınması.

Məlumdur ki, hər hansı konkret bir regionun öyrənilməsində əvvəllər tətbiq olunmuş geoloji üsullara dəyişməz kimi baxmaq düzgün deyildir. İxtiyari region yenidən tədqiq olunarkən müvafiq nəticənin alınmasında keçmiş tədqiqatlarla yanaşı bütün yeniliklərdən maksimum istifadə olunmalıdır. Rasional kompleks tədqiqat üsulları daha mükəmməl, daha müasir, daha səmərəli və daha dəqiq üsulların tətbiq olunması hesabına key-

fiyyət baxımından daim dəyişərək inkişaf edir. Belə ki, son illər aparılan rasionall kompleks tədqiqatlar zamanı geofiziki üsullardan, məsələn, ümumi dərindən nöqtədə üsulundan (ÜDNÜ)\* geniş istifadə nəticəsində tədqiqatların dərinlik diapazonu böyümüş, geoloji obyektlərin xəritəyə alınma keyfiyyəti xeyli yüksəlmişdir. Lakin onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu gün hər hansı regionun daha aşağı struktur mərtəbələri ilə əlaqədar ola biləcək neft və qaz yığınlarının axtarışı zamanı aparılacaq struktur qazma işlərini yalnız rasionall kompleks üsullar qrupunun bir hissəsi kimi tətbiq olunan geoloji-geofiziki tədqiqatlara əsaslanaraq təşkil etmək məqsədəuyğun hesab olunmur. Belə şəraitdə neft-qazlılıq baxımından perspektivli ərazilərin müəyyən edilərək öyrənilməsi üçün parametrik qazmadan daha geniş istifadə olunur. Bununla yanaşı seysmik karotaj və digər geofiziki, geokimyəvi üsullardan və ən müasir geoloji tədqiqat üsullarından istifadə etmək də məqsədəuyğundur.

Bununla yanaşı nəzərə almaq lazımdır ki, rasionall kompleks işlərin xarakteri tədqiq olunan regionun konkret geoloji xüsusiyyətlərindən çox asılıdır. Belə ki, hər hansı bir ərazi üçün yaxşı nəticə verən tədqiqat kompleksi başqa tədqiqat ərazisi üçün səmərəli olmaya bilər. Bu, həmin ərazinin özünəməxsus spesifik quruluşa malik olması ilə izah olunmalıdır.

Rasionall kompleks işlərin təşkili nəticəsində alınan məlumatların keyfiyyəti aparılan tədqiqat işlərinin planlaşdırılmasından və axtarış-kəşfiyyat prosesinin mərhələliyinə düzgün əməl olunmasından asılıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, rasionall kompleks geoloji-geofiziki işlərin əvvəlcədən aparılması, işlərin düzgün planlaşdırılmaması, axtarış-kəşfiyyat işlərinin mərhələliyiinin pozulması bütün regionda neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı işlərinin səmərəsinin azalmasına səbəb ola bilər. Belə ki, axtarış qazması mərhələsində aşağıdakı hallar baş verə bilər: hər hansı müvafiq sahədə eyni xarakterli tədqiqat işlərini aparın bir neçə qazma dəzğahının toplanması, çox iş görülməsi tələb

olunan ərazidə isə tədqiqat dəzğahlarının kifayət qədər olmaması və ya hər hansı müvafiq sahədə müxtəlif xarakterli tədqiqatlar aparın ayrı-ayrı dəzğahların həddən artıq konsentrasiyası və s. Bütün bu hallar həm tədqiqat sahəsinin neft-qazlılıq baxımından perspektivliliyiinin qiymətləndirilməsində düzgün nəticənin alınmasını şübhə altına ala bilər, həm aparılan axtarış-kəşfiyyat işlərinin maya dəyərinin artmasına, həm də ümumiyyətlə bütün işlərin ləngiməsinə səbəb ola bilər. Bununla bərabər nəzərə almaq lazımdır ki, bütün bu proseslərdə maksimum dəqiq məlumatların minimal xərclər çərçivəsində əldə olunması və beləliklə, tədqiqat işlərinin səmərəli başa çatması həmişə əsas şərtlər olaraq irəli sürülür.

Beləliklə, geoloji-kəşfiyyat prosesinin keyfiyyəti, həm sahələrin neft-qazlılığının öyrənilmə üsullarının müxtəlif və hərtərəfli olması, həm də bu prosesdə neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı ilə bağlı geoloji tapşırıqların ayrı-ayrı etap və mərhələlərinin düzgün yerinə yetirilib yetirilməməsi ilə müəyyən olunur.

\* - bax «Əlavə 1», bütün qısa yazıların açıqlanması əlavə olunur

## 4. REGIONAL GEOLOJİ-GEOFİZİKİ TƏDQIQATLAR

### 4.1. Regional tədqiqatların məqsəd və vəzifələri

Regional geoloji-geofiziki işlər ya neft və qazlılıq baxımından nisbətən az öyrənilmiş ərazilərdə, ya da kəsilişinin yuxarı hissələri çox yaxşı, aşağı stratigrafik mərtəbələri isə xeyli az öyrənilmiş ərazilərdə həyata keçirilməlidir.

Regional işlərin məqsədi aşağıdakılardır:

- regional geoloji quruluşun əsas xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;
- tədqiqat ərazisinin hər bir struktur mərtəbəyə görə tektonik öyrənilməsi və onun geoloji rayonlaşdırılması;
- mümkün regional neft-qaztoplanma zonalarının aşkar olunması və öyrənilməsi;
- tədqiq olunmuş kəsilişin neft-qazlılıq baxımından mümkün proqnoz resurslarının qiymətləndirilməsi (D<sub>2</sub> və D<sub>1</sub> kateqoriyalarına görə);
- ilkin perspektivli istiqamətlərin müəyyən olunması (komplekslər, tələlər, dərinliklər və s.) və regionun sənaye əhəmiyyətli neft-qazlılıq baxımından qiymətləndirilməsi məqsədi ilə dəqiq axtarış işlərinin aparılması.

Məlumdur ki, hər hansı ölkədə regional işlərin aparılması kompleks geofiziki tədqiqat işlərinə və dayaq, parametrik quyuların qazılmasına əsaslanır. Geofiziki tədqiqat üsullarına maqnit kəşfiyyatı, qravikəşfiyyat, elektrik kəşfiyyatı (maqnit-tellur zondlama-MTZ, maqnit-tellur cərəyanı-MTC, maqnit-tellur profilləmə-MTP, yaxın zonada aparılan zondlama-YZAZ, uzaq zonada aparılan zondlama-UZAZ) və seysmik kəşfiyyat (dərin seysmik profilləmə-DSP, sınaq dalğalarının korrelyasiya üsulu-SDKÜ, əks olan dalğalar üsulu-ƏODÜ, ümumi dərin nöqtə üsulu-ÜDNÜ) kimi üsullar aid edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqat ərazisində aparılan regional geoloji işlərin gedişində qarşıya qoyulmuş geoloji məsələ-

lələrin yerinə yetirilməsi zamanı yuxarıda adları çəkilən tədqiqatların hamısından eyni zamanda, eyni həcmdə istifadə etmək iqtisadi baxımdan qənaətbəxş hesab olunmur. Belə ki, bu zaman həm perspektivli rayonlar üzrə toplanmış vacib geoloji informasiyaların əldə olunması, həm də ümumiyyətlə bütün regionun neft-qazlılıq baxımından qiymətləndirilməsi ləngiyə bilər. Bütün bunlarla yanaşı regionun tədqiq olunmasına sərf olunan xərclər perspektivli olmayan ərazilərə qoyulan xərclər hesabına böyüyə bilər və özünü doğrultmaz.

Regional geoloji işlər həyata keçirilərkən özünü doğrultmayan maddi məsrəf və xərclərin qarşısının alınması üçün tədqiqat aparılacaq həm regionun, həm də görülməli işlərin xarakter və miqyasından, geoloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq bu işlərin aşağıda göstərilən üç ardıcıl mərhələdə həyata keçirilməsi məqsəduyğun hesab edilir.

Birinci mərhələdə sedimentasiya hövzəsinin sərhədlərinin və çökmə qatın müəyyən olunması, bütünlükdə tədqiq olunan ərazinin neft-qazlılıq baxımından perspektivli və perspektivli olmayan sahələrinin aşkarlanaraq fərqləndirilməsi və çökmə qatının ümumi kəsilişində neftli-qazlı komplekslərin əsaslandırılaraq seçilməsi kimi geoloji tədqiqatların yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulur.

İkinci mərhələdə bünövrənin quruluşunu və çökmə qatın struktur-tektonik mərtəbələrini öyrənməyə imkan verən geoloji işlər yerinə yetirilir. Bu istiqamətdə aparılan işlərə perspektivli hesab olunan neftli-qazlı ərazilərin tektonik rayonlaşdırılması, regional neft-qazmədəgəlmə və neft-qaztoplanma üçün əlverişli geoloji şəraitin olması ilə xarakterizə olunan iri tektonik elementlərdə qazma işlərinin həyata keçirilməsinin planlaşdırılması aid edilir.

Üçüncü mərhələdə müxtəlif genezisli regional neft-qaztoplanma zonaları müəyyən olunur və axtarış-kəşfiyyat işlərində həyata keçirilən geniş miqyaslı geoloji-geofiziki tədqiqatların tətbiq olunmasına aid geoloji tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Regional geoloji işlərin bu şəkildə yerinə yetirilməsi geoloji işlərin müxtəlif ardıcılıqla həm regionda, həm də müxtəlif struk-



tur mərtəbələrdə eyni zamanda aparılmasına şərait yaratmış olur. Təcrübə göstərir ki, sənaye əhəmiyyətli neft-qaz ehtiyatları regional geoloji işlərin yerinə yetirilməsi zamanı dayaq və parametrik quyuların qazılması ilə də müəyyən oluna bilər.

Belə ki, bəzən tədqiqat aparılan geoloji obyektlərdə bütün rəşional geoloji işlərin tam yerinə yetirilməsini və son nəticələrin əldə olunmasını gözləmədən, hər hansı bir mərhələ nəticəsində əldə olunan materialları nəzərə alaraq nisbətən qısa müddət ərzində axtarış, daha sonra isə kəşfiyyat qazmasının aparılması həyata keçirilə bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, belə ümumiləşmələrin aparılması həm geoloji nöqtəyi-nəzərdən, həm də iqtisadi baxımdan çox əlverişli hesab olunur. Bir sıra tədqiqatçılar regional geoloji işlərin aparılması zamanı xüsusi etalon obyektlərin ayrılmasını və onların regional işlər zamanı axtarış qazmasına cəlb olunmasını da təklif edirlər.

Nəzərə almaq lazımdır ki, tədqiqat regionunda ilk sənaye əhəmiyyətli neft və ya qaz axını alındıqdan dərhal sonra aparılan regional işləri tam dayandırmaq və ya həcmiini kəskin azaltmaq metodik baxımdan düzgün deyildir. Regional işlərin bu şəkildə aparılması axtarış işlərinin xeyli bahalanması və onun səmərəsinin kəskin azalması ilə nəticələnə bilər. Belə bir vəziyyət keçən əsrin ortalarından sonra bir sıra regionlarda və hətta respublikamızda da müşahidə olunmuşdur. Belə ki, aparılan tədqiqatlar nəticəsində çökmə örtüyünün üst hissəsində müxtəlif ölçülü qalxımlar aşkar olunduqdan dərhal sonra ərazinin aşağı təbəqələri tədqiq olunmadan regional işlər dayandırılmışdır. Üst hissədə aşkar olunmuş strukturlar axtarış qazmasına cəlb olunsada, gözlənilən nəticələr əldə olunmamışdır. Bu, axtarış qazmasının səmərəliliyinin qısa bir müddətdə kəskin olaraq aşağı düşməsi ilə nəticələnmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, aparılan geoloji işlərin səmərəliliyinin aşağı düşməsinə səbəb, həm də alt struktur mərtəbələrdəki obyektlərin regional geoloji işlər fonduna daxil edilməməsi və onların öyrənilməməsi ola bilər. Buna Azərbaycanın Mezozoy çöküntülərini misal göstərmək olar.

Hər hansı bir sahədə kəsilişin daha dərin horizontlarının öyrənilməsi üçün regional geoloji-geofiziki işlərin aparılması geoloji məsələlərin yerinə yetirilməsində uzun müddətli gecikmələrlə müşayiət olunur. Buna səbəb daha dərinədə yatan kömülmüş struktur mərtəbələrin məlum struktur planlara uyğun olmayaraq onlardan kəskin fərqlənməsi, strukturların mürəkkəb quruluşlu olması, regional pazlaşma zonalarının inkişafı, stratigrafik fasilələrin müşahidəsi və s.-dir. Buna görə də ərazinin üst tektonik mərtəbələrində regional geoloji-geofiziki üsullarla tədqiqat işləri aparılarkən hökmən daha dərin strukturların öyrənilməsi istiqamətində də müəyyən məqsədyönlü araşdırmalar aparılmalı və bu tədqiqatlar zamanı litoloji-stratigrafik tələlərin müəyyən olunması üçün bütün vasitələrdən istifadə olunmalıdır.

Nəzərə almaq lazımdır ki, kəsilişin mümkün dərinliyinin tektonik nöqtəyi-nəzərdən hərtərəfli və dəqiq öyrənilməsi və regional işlərin bütün dərinlik boyu tətbiq olunması həm neft-qaz axtarışı prosesinin, həm də aparılan bütün regional geoloji-geofiziki işlərin geoloji-iqtisadi səmərəsini nəzərəcarpacaq dərəcədə xeyli artırır.

Hazırda həm elmi tədqiqat işlərinin, həm də müasir texnikanın daha yüksək inkişaf səviyyəsi həm az öyrənilmiş, həm də keçmişdə tədqiq olunaraq çoxdan istismar olunan bütün ərazilərdə artıq məlum strukturların daha dəqiq öyrənilməsi və yeni yataqların aşkar olunması məqsədi ilə regional geoloji-geofiziki işlərin yenidən aparılmasının labüd olduğunu söyləməyə imkan verir. Belə ki, bu gün Azərbaycanda həm köhnə, həm də yeni kəşf olunmuş neft-qaz yataqlarında müasir baxımdan regional geoloji-geofiziki tədqiqatların aparılmasına, daha aşağı struktur mərtəbələrin öyrənilməsinə böyük ehtiyac duyulur. Belə tədqiqatların aparılması və alınacaq nəticələr indiyədək sual doğuran bir sıra geoloji məsələlərə aydınlıq gətirə bilər.

Azərbaycanda əksər neftli-qazlı rayonlar regional tədqiqatların birinci və ya ikinci mərhələsi səviyyəsində öyrənilmişdir. Bu ərazilərdə regional işlər ikinci, və ya əsasən üçüncü mərhələdə öyrənilir. Aparılan tədqiqatlar regionda neft-qaztoplanmanın müxtə-



lif tiplərinin müəyyən olunmasına yönəldilir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, bu rayonların geoloji quruluşu 3000-4000 m dərinliyədək nisbətən yaxşı öyrənilsə də, daha dərinədə yatan struktur mərtəbələr və yer qabığının alt çökmə təbəqələri xeyli az tədqiq olunmuşdur. Bununla bərabər nəzərə almaq lazımdır ki, çökmə qatın neft-qaz perspektivliyinin müəyyən olunmasında yer qabığının kontinental, okean və ya keçid tipli olması böyük rol oynayır.

Ərazinin öyrənilməsinin ilkin mərhələsində regional işlərin xüsusi çəkisi geoloji-kəşfiyyat işlərinə qoyulmuş bütün xərclərin 20-30%-ni təşkil edə bilər. Lakin bununla bərabər, qeyd etmək lazımdır ki, yer qabığının müəyyən dərinliklərində aparılmış kəşfiyyat işlərindən alınan məlumatlar nəticəsində bu xərclər 4-5% azala da bilər. Söylənən bu məlumatlar regional tədqiqat işlərinin çoxillik təcrübəsinə əsaslanır və optimal hesab oluna bilər.

#### **4.2. Aparılan regional işlərin əsas metodik prinsipləri**

Regional geoloji-geofiziki tədqiqatlar zamanı bir sıra metodik prinsiplərin həyata keçirilməsi qarşıya qoyulan geoloji məsələlərin keyfiyyətli yerinə yetirilməsinin təmin olunmasında vacib şərtlərdəndir.

*Regional işlərin kompleksliliyi.* Bu, yer qabığı haqqında müxtəlif üsullarla əldə olunmuş geoloji-geofiziki informasiyaların tamamlanması və yoxlanmasını təmin edir. Ona görə də regional işlərə həm kəsilişi təşkil edən süxurların bilavasitə öyrənilməsi (dayaq parametrik quyuların qazılması), həm də ərazinin geoloji quruluşunun proqnozlaşdırılması üsulları aid edilir. Bu üsullar Dördüncü dövr çöküntülərinə görə həm Yerim müasir relyefi (aerokosmik, struktur-geoloji, geokimyəvi, geomorfoloji və s. planalmalar), həm də müxtəlif dərinliklərdə onun quruluşu, binövranın yaşı, yer qabığının bütün təbəqələri və üst mantiyanın vəziyyəti haqqında vacib məlumatlar verə bilər.

Bununla əlaqədar perspektivli ərazilərin müasir kompleks regional işlərlə öyrənilməsinə geoloji, geofiziki, geokimyəvi, hidrogeoloji, geotermik və bəzi başqa üsullar da aid edilir. Nəzərə alınmalıdır ki, bu işdə əsasən geoloji və geofiziki, son vaxtlar isə

həm də aerokosmik üsullar aparıcı rol oynayır. Bu üsullardan kompleks şəkildə istifadə isə tədqiqat ərazisinin bütünlüklə əhatə olunmasını, tədqiqatların sürətli aparılmasını və alınan informasiyaların dəqiqliyini təmin edir. Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir konkret region üçün onun geoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla rəasional regional işlər kompleksi işlənilib hazırlanmalıdır.

*Dayaq və digər müşahidə sistemlərinin qarşılıqlı tədqiqi.* Adətən, regional işlər müxtəlif müşahidə üsullarını nəzərdə tutur: nöqtəvi (qazma, geofiziki zondlama), marşrutlu (marşrutlu planalmanın müxtəlif növləri), qısa profil kəsilişləri, sahəvi (geoloji, aerokosmik, geofizik, geokimyəvi və b. planalmalar) və s. Tədqiqat ərazisi haqqında hərtərəfli və maksimal dəqiq məlumat əldə etmək üçün öyrənilən sahə görüləcək işlərin həcmi ilə bir-birindən fərqlənən iki obyektə ayrılır. Obyektlərdən biri quyular şəbəkəsinin xüsusiyyətlərini və geofiziki profillərin yerini müəyyən etmək məqsədi ilə daha geniş kompleks üsullarla öyrənilməyi halda, digərində xeyli sadə üsullarla tədqiqat işləri aparılır.

*Regional işlərin elmi ümumiləşdirilmiş nəticələri.* Regional işlər zamanı qarşıya qoyulmuş geoloji tapşırıqların səmərəli yerinə yetirilməsi alınan geoloji-geofiziki məlumatların dəqiq və daimi xarakterli olmasından və bu məlumatların ümumiləşdirilərək analiz olunması xüsusiyyətlərindən, aparılan tədqiqat işlərinin hər bir region üçün keyfiyyətli və vahid proqram əsasında həyata keçirilməsindən çox asılıdır. Yalnız bu halda görülən işlərin məqsədyönlülüyünü müəyyən edərək qiymətləndirmək mümkündür. Daha çox sərmayə tələb edən əlavə iş həcminin vacibliyi və lazımlılıq dərəcəsi yalnız yuxarıda deyilənlər nəzərə alındıqdan sonra dəqiqləşdirilə bilər.

## 5. NEFT-QAZ TƏLƏLƏRİNİN AŞKAR OLUNMASI VƏ ONLARIN QAZMAYA HAZIRLANMASI

Axtarış-kəşfiyyat prosesində tələlərin aşkar olunması axtarış etapında xüsusi yer tutur və mahiyyət etibarı ilə bu, obyektlərin həm müəyyən olunmasına, həm orada aparılacaq neft-qaz axtarışı və kəşfiyyatı işlərinin keyfiyyətli yerinə yetirilməsinə, həm də aşkar olunmuş yataqların (və fərdi yataqların) ehtiyatının  $C_2$  və qismən  $C_1$  kateqoriyasına görə ilkin geoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsinin aparılmasına yönəlmiş geoloji-geofiziki və texniki-iqtisadi tədbirlər sistemindən ibarətdir.

Axtarış etapında iki mərhələ ayırmaq olar:

1. Obyektlərin müəyyən olunması və axtarış qazmasına hazırlanması;

2. Neft-qaz yataqlarının (fərdi yataqların) axtarışı.

Hər iki mərhələ neft və qaz yataqlarının axtarışı tempinin dəqiq olaraq müəyyən olunmasının və neft-qazlılıq baxımından perspektivli ərazilərin mənimlənməsinin geoloji-iqtisadi cəhətdən qiymətləndirilməsində çox əhəmiyyətlidir və qarşıya qoyulmuş bir sıra geoloji məsələlərin həllində daha böyük rol oynayır. Bu işlərin yerinə yetirilməsinə, neft-qazlılığı dəqiqləşdirmək üçün görülməli çöl və geofiziki işlərə ayrılan vəsait bütün xərclərin 75%-ə qədərini təşkil edir. Məlumdur ki, yalnız bir tələnin axtarış qazmasına hazırlanması bir neçə yüz min manat vəsaitin sərf olunmasını tələb edir. Bu mərhələdə qarşıya qoyulmuş geoloji tapşırıqların keyfiyyətli yerinə yetirilməsi həm regionda aparılmış geoloji-geofiziki tədqiqatlarla, həm də buradakı tələlərin axtarış qazmasına hazırlanmasından əldə olunmuş nəticələrlə müəyyən olunur.

Tələlərin dərin axtarış qazmasına hazırlanması ən vacib mərhələlərdəndir. Belə ki, gələcəkdə görülməli bütün geoloji işlərin keyfiyyəti məhz bu mərhələnin mümkün yüksək keyfiyyətlə yerinə yetirilməsi, yəni tələlərin xəritəyə alınması və yerinin dəqiq təyin olunma dərəcəsi ilə müəyyən olunur.

Tələlərin qazmaya hazırlanmasında geoloji-geofiziki işlərin iqtisadi səmərəliliyi həmin sahədə daha sonralar aparılan

axtarış qazması nəticəsində yeni yataqların aşkarlanaraq təsdiq olunma dərəcəsi ilə müəyyənləşdirilir. Əvvəlki illərin tədqiq olunan böyük həcmli statistik məlumatları göstərmişdir ki, geofiziki metodlarla aşkar olunmuş antiklinal strukturlarla əlaqədar tələlərin 25%-ə qədər qazma ilə öz təsdiqini tapmır. Struktur planları uyğun olmayan və ya mürəkkəb quruluşlu olması ilə fərqlənən tələlərin geofiziki metodlarla öyrənilməsi mərhələsində geoloji səmərəliliyin faiz göstəricisi xüsusilə aşağı olur. Belə ki, düzaltı qalxımlarla əlaqədar tələlər bu üsulla tədqiq olunduqda alınan nəticələr, adətən, 30%-dən çox olmur. Qeyd etmək lazımdır ki, hər bir belə «yalançı» strukturun tədqiq olunmasına orta hesabla üç axtarış quyusu sərf olunur.

Beləliklə, axtarış-kəşfiyyat prosesinin qarşıya qoyulmuş həlli tələb olunan vacib məsələlərdən biri tələlərin aşkar olunaraq axtarış qazmasına hazırlanmasında tətbiq olunan metodların təkmilləşdirilməsi, yüksək göstəricilərin və dəqiq nəticələrin əldə olunmasıdır. Hal-hazırda axtarış işlərində əsas axtarış obyektlərinin struktur tip tələlər olduğunu nəzərə alaraq növbəti bölmədə antiklinal strukturların axtarışı və qazmaya hazırlanması məsələlərinə daha çox diqqət yetirilmişdir.

### 5.1. Tələlərin axtarış qazmasına hazırlanması mərhələsinin məqsədi

Tələlərin qazmaya hazırlanması mərhələsinin məqsədi aşağıdakılardır:

- müxtəlif tip tələlərin müəyyən olunması (struktur, litoloji-stratigrafiya, rifogen, qarışıq) və perspektivli obyektlər fondunun yaradılması;

- müəyyən olunmuş perspektivli tələlərin bütün struktur mərtəbələr boyu  $C_2$  kateqoriyasına qədər (yeni rayonlarda isə  $D_1$  və  $C_3$  kateqoriyalarından) neft-qaz perspektivliyinin hesablanması və dərin axtarış qazmasına hazırlanması;

- hazırlanmış tələlərin axtarış qazmasına daxil edilmə ardıcılığının müəyyən olunması.

Qeyd etmək lazımdır ki, tələlərin müəyyən olunması həm perspektivli hesab olunan yeni ərazilərdə, həm də sənaye neft-qazlılığı məlum olan rayonlarda həyata keçirilir. Perspektivli hesab olunan yeni rayonlarda tələlərin müəyyən edilməsi həmin ərazinin geoloji quruluşuna, tədqiq olunmuş neft-qazlılıq xarakterinə və bu zonada aparılan regional işlər nəticəsində alınmış məlumatlara əsaslanır. Qeyd etmək lazımdır ki, yeni rayonlarda tələlərin aşkar olunma ehtimalı regional neft-qaztoplanma zonaları hüduqlarında daha çoxdur.

Artıq neft-qaz çıxarılan rayonlarda yeni tələlərin müəyyən olunması, yalnız regional tədqiqat məlumatlarına görə deyil, həm də axtarış, kəşfiyyat və istismardan alınan materialların analizinə əsaslanmalıdır. Bu zaman yeni tələlərin axtarışında geoloji-iqtisadi səmərəlilik hökmən nəzərə alınmalıdır.

Tələlər müxtəlif geoloji (xəritəalma, struktur qazma və s.), geofiziki (əsasən seysmik kəşfiyyat üsulları) və hətta kompleks şəkildə tədqiqat üsulları ilə müəyyən olunaraq qazmaya hazırlanırlar. Son zamanlar bu məqsədlə aparılan aerogeoloji və kosmik metodların tətbiq olunması daha böyük rol oynayır. Bunun müqabilində tələlərin aşkar olunaraq qazmaya hazırlanması məqsədi ilə əvvəllər ənənəvi olaraq tətbiq olunan və geniş istifadə edilən struktur qazma və geoloji xəritəalma üsulları öz əhəmiyyətini getdikcə itirir. Ənənəvi üsulların əhəmiyyətinin azalması uyğun olaraq tətbiq olunan metodlarda dərinlik məhdudiyyətinin olmasından, üst struktur mərtəbələrin tədqiq olunması və ümumiyyətlə tədqiq olunan regionda süxurların yer səthində təbii açıq çıxışlarının müxtəlif dərəcəli olmasından irəli gəlir. Qeyd etmək lazımdır ki, tələlərin aşkar olunaraq qazmaya hazırlanmasında geofiziki, xüsusən də seysmik kəşfiyyat üsullarının rolu çox əhəmiyyətlidir. Uzun illərin təcrübəsi göstərmişdir ki, parametrik qazma rekoqnostik xəritəalma (seysmik kəşfiyyat - SDKÜ, ÜDNÜ, DTİQÜ, elektrik kəşfiyyatı, qravi kəşfiyyat, aeromaqnit kəşfiyyatı) ilə kompleks şəkildə tətbiq olunarsa, nəinki qalxımlar, hətta məhsuldar qatların regional pazlaşma zonaları da müəyyən oluna bilər. Rekoqnostik xəritəalma dedikdə, kompleks üsullarla aparılan xəritəal-

ma işləri başa düşülür. Lokal qalxımlar, qeyri-antiklinal tip tələlər və rifogen massivlərin axtarışında ƏODÜ və digər seysmik kəşfiyyat üsullarının kompleks şəkildə tətbiqi daha yüksək effekt verir və bu çox vaxt mürəkkəb geoloji rayonlarda tətbiq olunur. Bu üsulların tətbiq olunması nəticəsində bir sıra hallarda yer qabırğını 6-8 km dərinliyədək öyrənmək mümkün olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, tələlərin axtarışı və qazmaya hazırlanması işinin hər bir struktur mərtəbə üçün ayrılıqda aparılması həm geoloji, həm də iqtisadi baxımdan daha məqsədəuyğundur. Struktur mərtəbələrin yuxarıdan aşağı öyrənilməsi zamanı kəsilişin yuxarı intervallarının tədqiq olunması nəticəsində alınan materiallardan maksimum səmərəli istifadə etmək lazımdır. Çünki, yalnız belə olan halda çox sərmayə tələb edən geofiziki və qazma işlərinin səmərəli həyata keçirilməsi mümkündür. Lakin indiyədək «tam müəyyən olunmuş tələ» anlayışı yoxdur. Belə adlandırılıla bilən tələ kateqoriyasına həm seysmik profildə müəyyən olunan ixtiyari antikalinal əyimlər (məsələn, qırışığın tağqarışısı və ya uzaq perikalinal hissəsi), həm geofiziki (qravitasion, elektrik, maqnit və s.) və geokimyəvi anomalionalar, həm də tələ (fərdi yataq) şəklində biruzə olunan qalxımlar aid edilə bilər.

Beləliklə, hər hansı regionda müəyyən olunmuş müxtəlif ölçülü və tipli antikalinal əyimləri, anomalionaları bu ərazinin tələlər fonduna daxil etmək olar.

Müxtəlif tədqiqatlar və analizlərlə dəqiqləşdirilərək tələlər fonduna daxil edilmiş qalxımlar, əyimlər və anomalionaların ən perspektivli hesab olunanları axtarış qazmasına hazırlanırlar. Qeyd etmək lazımdır ki, neft-qaztoplanma zonalarına daxil olan və istismarı iqtisadi baxımdan sərfəli hesab oluna bilən aşkar olunmuş bütün tələlər *perspektivli tələlər* hesab oluna bilər. Bəzən müəyyən şərait daxilində varlığı güman olunan tələlər də (məsələn, bilavasitə qazma işləri aparılan sahədə olduğu üçün aşkarlanması çox da böyük məsrəflər tələb etməyən) perspektivli tələlər sırasına daxil edilə bilər.

## 5.2. Tələlərin axtarış qazması hazırlığına olan müasir tələblər

Neft-qazlılıq nöqteyi-nəzərdən perspektivli qəbul olunan aşkar olunmuş tələlərin axtarış qazmasına hazırlanması və daxil edilməsi vacib məsələlərdəndir. Yalnız belə olan halda bu tələlər əlverişli axtarış obyektləri kimi daha böyük maraq kəsb edirlər. Aşkar olunmuş müxtəlif tip tələlərin əsasən həm geoloji və həm də geofiziki metodlarla hərtərəfli tədqiq olunaraq axtarış qazmasına hazırlanır. Qeyd etmək lazımdır ki, bütün obyektlərin 90%-ə qədəri əsasən geofiziki - xüsusən seysmik (85%) kəşfiyyat üsullarının tətbiq olunması nəticəsində əldə olunmuş məlumatlara istinad olunaraq qazmaya hazırlanır.

Mürəkkəb geoloji quruluşa malik olan regionlarda DTİQÜ metodu, son zamanlar isə quyu seysmik kəşfiyyat (ÇQÜ, ŞSP) metodları daha geniş tətbiq olunur. Bu üsulların tətbiq olunması ilə düz gümbəzlərinin konfigurasiyasının müəyyən olunması və gümbəzləri örtən çöküntülər kompleksinin xəritəyə alınması mümkündür.

Bununla bərabər rayonun tədqiq olunma dərəcəsiindən asılı olaraq profil xətləri şəbəkəsini getdikcə daha da sıxlaşdırmaq-la çox kiçik ölçülü tələləri də müəyyən etmək olar. Qeyd etmək lazımdır ki, litoloji-stratigrafiya tip tələlərin müəyyən olunmasında məhz profillər şəbəkəsinin sıxlığının çox olması daha dəqiq nəticələrin əldə olunmasına imkan yaradır.

Məlumdur ki, aparılan bütün tədqiqatların, həmçinin seysmik kəşfiyyat işlərinin keyfiyyətli olmasına çalışmaq ən vacib şərtlərdəndir. Belə ki, məhz aparılan tədqiqatlar xüsusən seysmik kəşfiyyat işləri nəticəsində əldə olunmuş məlumatlara əsasən aşkar olunmuş tələlərin varlığını dəqiqləşdirmək məqsədi ilə onların çox sərmayə tələb edən axtarış qazmasına cəlb olunub-olunmaması məsələsi öz həllini tapır. Bununla əlaqədar olaraq axtarış obyektlərinin qazmaya hazırlanmasına olan keyfiyyət tələbləri, xüsusilə son vaxtlar, durmadan artır.

Verilmiş region üçün rəasional kompleks geoloji-geofiziki üsullarla quruluşunun əsas xüsusiyyətləri dəqiqliklə müəyyən olun-

muş obyekt axtarış qazmasına hazırlanmış tələ adlanır. Quruluşunun əsas xüsusiyyətləri dedikdə, obyektin ölçü və amplitudu, struktur xüsusiyyətləri (tağın, qanadların, periklinalların planda hipsometrik vəziyyəti, tektonik, litoloji və b. fəsadlar və s.), hermetikliyi (örtük süxurların xarakteri, hidrogeoloji xüsusiyyətlər və s.) və s. nəzərdə tutulur.

**Pasport**, aşkar olunmuş tələnin axtarış qazmasına daxil edilməsində əsas rol oynayan və bütün geoloji-iqtisadi məlumatları özündə ümumiləşdirən yekun sənəddir.

Qazmaya hazırlanmış tələnin N.U.Kuninə görə keyfiyyət göstəriciləri əsasən aşağıdakılardır: tələnin həcmi, kəsilişin öyrənilmiş dərinliyi və dəqiqliyi, tələnin dolma dərəcəsi.

Tələnin həcmi onun ölçüləri və amplitudu ilə müəyyən olunur. İri tələlərə sahəsi 50-100 km<sup>2</sup> və daha böyük, orta ölçülü tələlərə 10-50 km<sup>2</sup>, xırda tələlərə isə 10 km<sup>2</sup>-ə qədər sahəni əhatə edən qalxımlar aid edilir. Kəsilişin öyrənilmiş dərinliyi tələlər axtarış qazmasına hazırlanarkən aparılan tədqiqatlar nəticəsində müxtəlif yaşlı çöküntülərdən təşkil olunmuş çökmə örtüyü ilə bünövrənin struktur planlarının müqayisəsindən alınan məlumatlara əsaslanır. Axtarış qazmasına hazırlanan tələlər üçün struktur quruluşun dolma dərəcəsinin müəyyən olunması ən vacib məsələlərdən biridir. Strukturun dolma dərəcəsinin dəqiqliyinin təmin olunması aşağıdakı bir sıra vacib tələblərin yerinə yetirilməsi ilə mümkündür:

- litoloji-stratigrafiya və ya seysmik dayaq horizontların (markir) seçilməsi;

- konkret rayonun geoloji quruluşunun xüsusiyyətlərinə uyğun gələn bir və ya bir neçə geoloji-geofiziki rəasional metodlar kompleksinin müəyyənəşdirilməsi;

- geoloji-geofiziki tədqiqatların tam aparılmasına və görülən işlərin miqyasına nəzarət; müxtəlif miqyaslı sahələrin seysmik kəşfiyyatı üçün şəbəkənin minimal sıxlığı aşağıdakı kimi xarakterizə olunur: 0,33-0,37 km/km<sup>2</sup> sahə üçün (1:100000); 1,25-1,5 km/km<sup>2</sup> (1:50000); mümkün maksimal sıxlıq isə 2,5-3 km/km<sup>2</sup> (1:5000);

- kəsilişin seysmik-geoloji hesabatı və ilkin materialların keyfiyyətli və dəqiq geoloji interpretasiyası.

Lakin tələlərin axtarış qazmasına qoyulan keyfiyyət tələblərinin həmişə tam olaraq yerinə yetirilməsi mümkün olmur. Bu hal, adətən, struktur mərtəbəsinin yuxarı hissəsi daha sadə olan və daha dəqiqliklə öyrənilən, aşağı - daha dərin hissələri isə həm geoloji mürəkkəb, həm də nisbətən az öyrənilmiş və axtarış qazmasına hazırlanacaq yeni tələlərin aşkar olunması gözlənilən rayonlar üçün xarakter ola bilər.

Tələlərin kifayət qədər hərtərəfli tədqiq olunmaması və axtarış qazmasına dəqiq hazırlanmaması ərazidə axtarış quyularının lazımı olduğundan daha çox qazılması ilə nəticələnə bilər ki, bu isə öz növbəsində bütün axtarış-kəşfiyyət prosesinin geoloji-iqtisadi səmərəsinin xeyli aşağı düşməsinə səbəb ola bilər.

Tələlərin hazırlanmasında geoloji-geofiziki işlərin geoloji səmərəsi axtarış qazması nəticələrinə müvafiq olaraq müəyyən olunur. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, statistik tədqiqatlar geofiziki metodlarla aşkar olunmuş antiklinal strukturların orta hesabla 20-25%-nin perspektivliyinin qazma ilə təsdiq olunmadığını göstərmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, tələlər tədqiq olunaraq qazmaya hazırlanarkən onların struktur planının geofiziki metodlar nəticəsində əldə olunmuş məlumatlarla kəskin qeyri-uyğunluğu aşkar olunduqda, geoloji səmərə xeyli azala bilər. Belə ki, bu hal çox vaxt düz günbəzlərinin altında olan qalxımlarla əlaqədar müşahidə olunur. Bu qalxımların və onlarla əlaqədar obyektlərin təsdiqi 30%-dən çox olmur. Hər bir «yalançı» strukturun aşkar olunması üçün orta hesabla üç axtarış quyusu qazılır. Digər tərəfdən, müasir seysmik tədqiqatların kifayət qədər dəqiq nəticələr verə bilməməsi səbəbindən amplituda 30 m-dən kiçik olan yastı və az mailli tələlərin böyük əksəriyyəti müəyyən olunmamış qalır.

Tələlərin qazmaya hazırlanmasının geoloji səmərəliliyinin artırılmasının əsas yolları aşağıdakılardır:

- xəritələrin keyfiyyət və dərinliyini artırmağa şərait yaradan aerokosmik və kosmik planalmanın (xəritələmə) həmçinin

rəqəmli məlumatları EHM-də tədqiq olunan daha müasir seysmik kəşfiyyət (ÜDNÜ, ÇQÜ) metodlarının tətbiq olunması;

- litoloji-stratigrafik və kiçik amplitudlu antiklinal tələlərin müəyyən olunmasına müsbət təsir edən birbaşa kompleks geofiziki və geokimyəvi metodların daha geniş tətbiq olunması;

- kiçik diametrlili dərin struktur qazma üsulu ilə çökmə örtüyü kəsilişinin yuxarı hissəsində qeyri-antiklinal tip tələlərin məqsədyönlü axtarışı,

- seysmik məlumatların daha keyfiyyətli interpretasiyasının əldə olunması məqsədi ilə bu üsulla müəyyən olunmuş qalxımın tağ hissəsində dərinliyi 1200-1500 m olan xüsusi quyunun qazılması;

- həm həcminə, həm də kəmiyyətinə görə qazmaya hazırlanmış tələlərin sayının və mövqeyinin dəqiqləşdirilməsi.

### 5.3. Axtarış işlərinin qarşısında duran məsələlər və strukturlar fondunun yaradılması

Obyektlərin aşkar olunması və neft-qaz axtarışı işlərinə hazırlanması mərhələsində həll olunacaq əsas məsələlər aşağıdakılardır: müxtəlif tipli tələlərin (struktur, litoloji, stratigrafik, rifogen və s.) aşkar olunması; onlardan resursları D<sub>2</sub> və qismən D<sub>1</sub> kateqoriyalarına görə qiymətləndirilən perspektivli obyektlər fondunun yaradılması; tələlərin bütün struktur mərtəbələr boyu karbohidrogen resurslarının C<sub>3</sub> kateqoriyasına görə qiymətləndirilməsi şərti ilə dərin qazmaya hazırlanması və onların axtarış qazmasına cəlb olunma ardıcılığının müəyyən olunması. Bu mərhələ iki yarım-mərhələyə bölünür: obyektlərin aşkar olunması və axtarış qazmasına hazırlanması. Tələlər aşkar olunmuş və axtarış qazmasına hazırlanmış olmaqla iki qrupa bölünürlər.

**Aşkar olunmuş tələ** dedikdə, seysmik profillərdə birbaşa və ya vasitəli şəkildə neft-qazlıq baxımından perspektivli hesab olunan, karbohidrogen yığınları ilə səciyyələnən, struktur və litoloji cəhətdən əlverişli şəraitin olduğunu söyləməyə imkan verən layların müxtəlif antiklinal tip əyimləri və anomaliyaları

başına düşülməlidir. Bütün bunlar strukturların dərin qazmaya hazırlanması üçün ən dəyərli məlumatlardır.

**Qazmaya hazırlanmış tələ** dedikdə, parametrləri, yəni struktur forma, ölçü, örtük süxurların ekran xüsusiyyətləri rasiional kompleks metodlarla kifayət qədər dəqiqliklə tədqiq olunaraq axtarış qazmasına daxil edilən müxtəlif tip tələlər (struktur, litoloji və stratigrafik) nəzərdə tutulur.

### **5.3.1. Tələlərin aşkar olunması və qazmaya hazırlanması yarım-mərhələsinin qarşısında duran vəzifələr və əsas hesabat sənədləri**

Tələlərin aşkar olunması geoloji-geofiziki tədqiqatlar aparılmış regional tədbirlər əsasında həyata keçirilir. Bu yarım-mərhələdə aparılacaq işlər nəticəsində neftli-qazlı və ya neft-qazlılığı güman olunan komplekslərin quruluşu, yatma şəraiti və bir sıra geoloji-geofiziki xüsusiyyətlərinin müəyyən olunması; perspektiv neftli-qazlı strukturların (tələlərin) aşkar olunması və onların resurslarının  $D_2$  və qismən  $D_1$  kateqoriyalarına görə kəmiyyətcə qiymətləndirilməsi; obyektlərin növbə ilə axtarış qazmasına hazırlanmasını təmin etmək üçün tələlərin müqayisəli öyrənilməsi kimi konkret tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Tədqiq olunmuş obyektlərin karbohidrogen yığınlarının axtarış fonduna daxil edilməsi məsələsi aparılmış kompleks geoloji-geofiziki tədqiqatlar əsasında tam həll olunur. Bu yarım-mərhələdə resursların qiymətləndirilməsi də daxil olmaqla əldə olunmuş geoloji nəticələr haqqında hesabat hazırlanır. Bu hesabatda geofiziki və digər materiallarla bərabər vacib olaraq növbəti sənədlər də daxil edilir: ərazinin icmal xəritəsi; geoloji-geofiziki tədqiqat nəticələri; quyu və profillərin yerləşdirilmə sxemi; ərazinin ümumi geoloji-geofiziki kəsilişi; geoloji profillər, zaman, seysmik geoloji, geoelektrik və s. sxematik kəsilişlər, quyuların kəsilişində dayaq, mübahisəli və məhsuldar güman olunan horizontlar ayrılmış proqnoz geoloji-geofiziki kəsilişlər; üzərində dəqiq və ilk növbəli işlər aparılacaq ən perspektivli horizontlar qeyd olunmuş struktur sxemlər; axtarışın bu yarım-

mərhələsində yerinə yetirilmiş bütün geoloji-geofiziki işlərin nəticələrinin müqayisəli xəritə və sxemləri. Əldə olunan nəticələri özündə əks etdirən son sənəd neft-qazlılıq baxımından perspektivli hesab olunan aşkar olunmuş struktur tələlərin və ATY (anomal tip yataq) obyektlərinin qeyd olunmuş xəritəsidir.

Neft-qazlılıq baxımından perspektivli hesab olunan aşkar olunmuş tələlər və ATY-lar bu yarım-mərhələdə əsas işlər aparılacaq obyektlərdir. Bu yarım-mərhələlərdə güman olunan yataqların fəza vəziyyətini dəqiqliklə müəyyən etmək üçün aşkar olunmuş perspektivli tələlərin quruluşu hərtərəfli öyrənilir, hazırlanmış obyektlərdə yataqların proqnoz həndəsi məlumatları əsasında axtarış quyularının yerləşdirilməsi və  $C_3$  kateqoriyasına əsasən resursların qiymətləndirilməsi məsələləri öz həllini tapır.

Bu yarım-mərhələdə yerinə yetirilmiş dəqiq geoloji-geofiziki işlərin nəticələrinə görə aşkar olunmuş obyektlərin yekun sənədlərinin tam tərtib olunması üçün aşağıdakılar lazımdır: xəritəalmanın miqyasına müvafiq olaraq tədqiq olunmuş horizontlara qazılması tövsiyə olunan axtarış quyularının yerini dəqiqliklə göstərilən struktur sxem; seysmik tədqiqatların keyfiyyətini göstərən sxemlər; ATY-ın parametrləri; ATY-ın ehtimal olunan və proqnozlaşdırılan konturu və üzərində qazılacaq quyuların yerləşdirilmə nöqtələri göstərilən xəritələr; ATY-ın obyektlərinin proqnozlaşdırılmış kəsilişləri; çökmə örtüyünün tədqiq olunan hissəsinin litoloji tərkibi və çöküntülərin qalınlığını əks etdirən proqnoz geoloji-geofiziki kəsilişlər; resursların perspektivliyini qiymətləndirən parametrlər haqqında bütün məlumatlar və sxemlər; neft-qaz axtarışı işləri üçün hazırlanmış strukturun (və ya ATY-ın) pasportu. ATY-a aid olan bütün qrafik və digər materiallar məhsuldar horizontlar üçün tərtib olunmuş struktur xəritələrlə qarşılıqlı əlaqəli şəkildə verilməlidir.

Beləliklə, obyektlərin aşkar olunaraq axtarış qazmasına hazırlanması mərhələsinin son nəticəsi struktur və ya qeyri-antiklinal tip tələlərin aşkar olunması ilə əlaqədar olan perspektivlik fondunun yaradılmasıdır. Obyektlərdə yerinə yetirilmiş işlərin və tədqiqatların keyfiyyəti, onların proqnoz resurslarının

həcmi və bu obyektlərin dərin axtarış qazmasına daxil edilmə ardıcılığı perspektivlik fondu üçün əsas məlumat mənbəyidir.

### 5.3.2. «Strukturlar fondu» anlayışı və onun formalaşdırılması

Neft və qaz kimi çox dəyərli faydalı qazıntıya olan tələbat bu istiqamətdə aparılan axtarış-kəşfiyyat işlərinin həcm və miqyasının daim artmasına səbəb olmuş və bu proses uyğun olaraq okean və dənizlərin şelf və akvatoriyalarını da əhatə etməklə, müxtəlif geoloji-tektonik quruluşu ilə bir-birindən xeyli fərqli xarakterizə olunan yeni regionlarda tədqiqat işlərinin aparılmasını labüd etmişdir. Alınan nəticələrin sistemləşdirilərək istifadəsini sadələşdirmək məqsədi ilə keçən əsrin ortalarından etibarən axtarışın nəticələrinə əsasən strukturların sistemləşdirilməsi aparılmış və dövlət statistik hesabatlarında bununla əlaqədar xüsusi qeydiyyatlar edilmişdir. Buna əsasən neft-qaz axtarışı işlərinə cəlb olunmuş bütün strukturlar iki əsas kateqoriyaya bölünmüşlər: aşkar olunmuş və qazmaya hazırlanmış.

Aşkar olunmuş və qazmaya hazırlanmış strukturların (tələlərin) qeydiyyatı hər ilin əvvəlində aparılır. Məlumat xarakterli bu hesabatlar həm region və respublika üçün, həm də geoloji-kəşfiyyat müəssisələri – şirkətlər, birliklər, idarələr, ekspedisiyalar və s. üçün tərtib oluna bilər. Aşkar olunmuş və qazmaya hazırlanmış strukturlar və onlar haqqında əldə olunmuş bütün məlumatlardan müvafiq fondlar yaradılır və bu fondlar geoloji-kəşfiyyat müəssisələrinin fəaliyyətinin əsas göstəricisi rolunu oynayırlar.

**Strukturlar fondu** dedikdə, cari ilin bir yanvarından nəzərdə tutulan tarixədək hər hansı region, vilayət və ya əyalətə, həmçinin hər hansı geoloji-kəşfiyyat müəssisəsinə aid edilən aşkar olunmuş və qazmaya hazırlanmış strukturların cəmi başa düşülməlidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, son zamanlaradək «aşkar olunmuş struktur» anlayışı birmənalı olaraq hamı tərəfindən qəbul olun-

mamış və müxtəlif tədqiqatçılar bunu müxtəlif cür ifadə etmişlər. Bu anlayış həm də neft-qaz axtarışı və neft-qaz hasilatı ilə məşğul olan müxtəlif regionlarda müvafiq müəssisələr tərəfindən də müxtəlif cür qəbul olunur.

Ümumiyyətlə, aşkar olunmuş obyektlər sırasına çökmə örtüyündə müxtəlif dərəcədə nəzərə çarpan, müxtəlif ölçü və formalı bütün tələlər aid edilir. Bu isə strukturlar fondunun yaradılmasında müəyyən çətinlik və anlaşılmaçılıqlara səbəb olur və neft-qaz yataqlarının axtarışı məqsədi ilə aparılacaq tədbirlərin ilkin olaraq hansı obyektlərə şamil edilməsində qeyri-dəqiqlik baxımından çəşqinliq yaradır.

Bu səbəbdən N.İ.Kunin strukturlar fonduna perspektivli hesab olunan layların sərhədlərini müəyyən etməyə imkan verən, aşağıda adları çəkilən bir və ya bir neçə kompleks tədqiqatlar nəticəsində aşkar edilən bütün qalxınmaları aid etməyi təklif etmişdir: - axtarış profil şəbəkəsi seyrək olan seysmik tədqiqatlarla; - ən azı iki perspektivli layı kəşf edəcək struktur qazma və ya bu qazmanın seysmik profillərlə uzlaşma nəticələrinə əsasən; - perspektivli hesab edilən laylara görə aparılmış seysmik tədqiqatlarla yaxşı uyğunluğu müşahidə olunan yüksək keyfiyyətli həm geoloji, həm də geomorfoloji xəritəalma işlərinə görə; - məlumatları seysmik işlər və struktur-axtarış quyularından alınan nəticələrlə uyğun olan sahə qravimetrik, maqnitometrik və elektrometrik xəritəalma işləri və b. tədqiqatlara görə.

Yuxarıda qeyd olunanlar əsasında göstərilən tələblərə uyğun gəlməyən lokal əyimlər, anomaliyalar və hətta çox kiçik qırıxışlar isə statistik hesabatlara daxil edilməyən "mümkün strukturlar fondu"nu yaradırlar.

Aşkar olunmuş strukturlar fondunun sənədlərində onların hansı kompleks metodlarla müəyyən olunması, ölçüləri və səmərəli ola biləcək bütün digər məlumatlar haqqında qeydiyyatlar aparılmalıdır. Bundan başqa, onların mövqeyi geoloji xarakterli müxtəlif xəritələrdə (məsələn: struktur və yataqların fond xəritəsi, geoloji-geofiziki öyrənilmə xəritəsi, neft-qaz rayonlaşdırma xəritəsi və s.) xüsusi işarələrlə qeyd olunmalıdır.

Hər bir aşkar olunmuş obyekt strukturlar fonduna daxil edilərkən sahəsinə görə qiymətləndirilir. Bu strukturların sahəsi təqribi olaraq müəyyənləşdirilir. Aşkar olunmuş strukturlar sahəsinə görə nəhəng ( $>200 \text{ km}^2$ ), iri ( $80-200 \text{ km}^2$ ), orta ( $30-80 \text{ km}^2$ ), kiçik ( $10-30 \text{ km}^2$ ) və çox kiçik ( $<10 \text{ km}^2$ ) kimi təsnif olunurlar.

Aşkar olunmuş strukturlar fondunda olduğu kimi, qazmaya hazırlanmış strukturlar fondu da yaradılarkən sahəsinə görə təsnif olunur: nəhəng ( $>100 \text{ km}^2$ ), iri ( $60-100 \text{ km}^2$ ), orta ( $10-50 \text{ km}^2$ ), kiçik ( $5-10 \text{ km}^2$ ) və çox kiçik ( $<10 \text{ km}^2$ ).

Muxtəlif regionlarda hazırlanmış lokal strukturların paylanma xüsusiyyətlərinin təhlili göstərmişdir ki, müxtəlif ölçülü tələlərin axtarış işlərinə cəlb olunması eyni dəyərləndirilə bilməz. Belə ki, köhnə regionlarda iri strukturlar aşkar olunaraq qurtarıldığından, hələ tam dəqiqliklə tədqiq olunmamış və ya perspektivli hesab olunan ərazilərdə həm yeni, həm də iri ölçülü struktur tələlərin (yataqların) aşkar olunma ehtimalı nisbətən daha çoxdur.

Ona görə də qazmaya hazırlanmış strukturlar fondu yaradılarkən regionun perspektivlik dərəcəsi nəzərə alınmalıdır. Perspektivlik dərəcəsinə görə regionları 3 böyük qrupa bölmək olar. Birinci qrupa effektivliyi müəyyən olunmamış, ikinci qrupa neft-qazlılığı müəyyən olunmuş, axtarış qazmasına kifayət qədər ehtiyat strukturları olan yeni regionlar, üçüncü qrupa isə stabil və ya karbohidrogenlərin ənənəvi hasilatı ilə xarakterizə olunan, axtarış qazmasına hazırlanmış strukturlarının sayı çox olmayan köhnə yataqlar aid edilir.

Birinci və ikinci qruplara daxil olan regionların strukturlar fondunda axtarış qazmasına cəlb oluna biləcək kifayət qədər obyekt olduğundan kiçik amplitudlu strukturlar nəzərə alınmayaraq tədqiqatlardan çıxarılır. Bu isə strukturlar fondunun həcmi azalmasına səbəb olur. Qeyd etmək lazımdır ki, qazmaya hazırlanmış obyektlərinin sayı çox olmayan üçüncü qrup strukturlar fondu formalaşdırılarkən çox diqqətli olmalı, bu halda həm iri, həm də kiçik strukturların axtarışı həyata keçirilməlidir.

#### 5.4. Tələlərin axtarışında görüləcək kompleks işlər və onların yerinə yetirilmə üsulları

Tələlərin (obyektlərin) aşkar olunması və qazmaya hazırlanması mərhələsində aparılan axtarış işləri həm neft-qazlılığı məlum olan regionlarda, həm də yeni - neft-qazlılığı baxımından perspektivli hesab olunan rayonlarda həyata keçirilməlidir.

Neft-qaz istismarı davam etdirilən rayonlarda tələlərin aşkar olunaraq qazmaya hazırlanması yalnız regional tədqiqatların nəticələrinə və neft-qaz axtarışı və kəşfiyyatından əldə olunan təhlilə əsaslanmamalı, bu zaman karbohidrogen yataqlarının işlənmə materiallarından da geniş istifadə olunmalıdır. Neft-qazlılığı baxımından perspektivli olan regionlarda tələlərin axtarışı və qazmaya hazırlanması üçün rayonların seçilməsi, onların geoloji quruluşu və mümkün neft-qazlılığı haqqında ilkin təsəvvür yaradan regional tədqiqatlar mərhələsindən alınan elmi məlumatlara əsaslanmalıdır. Məhz bu mərhələdə ən vacib amillərdən biri – regional neft-qaz toplanma zonası daxilində tələlərin formalaşması və yerləşməsi faktı müəyyən olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, tələlərin aşkar olunaraq axtarış qazmasına hazırlanması üçün müxtəlif geoloji və geofiziki üsullar məlumdur. Geoloji tədqiqat üsullarından müxtəlif geoloji xəritəalma işləri, struktur qazma; geofiziki üsullardan isə seysmik kəşfiyyat, maqnit kəşfiyyatı, qravikəşfiyyat və s. diqqəti xüsusilə cəlb edir.

Tələlərin aşkar olunaraq qazmaya hazırlanmasında geofiziki üsullar əsas yer tutur. Son zamanlar strukturların aşkar olunaraq qazmaya hazırlanmasında aerogeoloji və kosmik üsullara da üstünlük verilir. Göstərilən məsələlərin yerinə yetirilməsində struktur qazma və geoloji xəritəalma kimi məlum üsulların rolu getdikcə əhəmiyyətini itirir. Bu hal-hazırda üst struktur mərtəbələrin yüksək səviyyədə tədqiq olunması, struktur qazmanın dərinliyinin kifayət qədər olmaması və geoloji xəritəalmanın əsasən yerüstü çıxışların çox olduğu rayonlarda aparılması ilə izah olunur.

Adətən, quru və akvatoriya hüdudlarında obyektlərin axtarış qazmasına hazırlanması üçün aparılan dəqiq xəritəalma işlərində



seysmik kəşfiyyatın ƏODM və onun ÜDNÜ modifikasiyasından istifadə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, geoloji baxımdan mürəkkəb regionlarda DTİQÜ-dən istifadə etmək daha səmərəlidir. Son zamanlar bu işlərin yerinə yetirilməsində və duz günbəzlərinin konfitqurasiyasının xəritəyə almasında quyu seysmik kəşfiyyat (ÇQÜ, ŞSP) üsullarından daha geniş istifadə olunur. Bu üsulları tətbiq etməklə günbəzlərin üzərini örtən çöküntülərin yatma xüsusiyyətləri haqqında xeyli dəqiq məlumatlar əldə etmək olar.

Hal-hazırda lokal massivlər də daxil olmaqla qeyri-antiklinal tip strukturların axtarışı və qazmaya hazırlanmasında ƏODÜ (və ya ÜDNÜ) seysmik kəşfiyyat üsulunun tətbiqi ən yüksək nəticələrin əldə olunmasına imkan verir. Son zamanlar axtarışda daha mükəmməl seysmik kəşfiyyat üsullarından istifadə olunur.

Neft-qaz axtarışı işlərinin aparılma təcrübəsində geofiziki tədqiqatların tətbiq olunmasında müəyyən ardıcılıq izlənilir. Belə ki, əvvəlcə ikinci dərəcəli müsbət strukturların axtarışı və ya kollektor süxurların (məhsuldar və ya məhsuldar olması ehtimal olunan horizontlar) regional pəzləşmə zonalarının müəyyən olunması məqsədi ilə aparılan rekoqnostik xəritəalma işləri yerinə yetirilir. Rekoqnostik xəritəalma işlərinin əsasını tələlərin aşkar olunaraq qazmaya hazırlanması üçün yerinə yetirilən dəqiq geofiziki xəritəalma və axtarış zamanı həyata keçirilən regional geofiziki tədqiqatlar təşkil edir.

Lakin qeyd etmək lazımdır ki, təcrübədə neft-qaz axtarışı işləri həyata keçirilərkən heç də həmişə bu mərhələliyi qoruyub saxlamaq mümkün olmur. Bu isə öz növbəsində obyektlərin dərin axtarış qazmasına hazırlanması keyfiyyətinin aşağı düşməsinə, aparılacaq müvafiq işlərin yerinə yetirilməsində çətinliklərin yaranmasına, görülməli işlərdə vaxt itgisinin baş verməsinə və beləliklə, neft və qaz ehtiyatlarının artma tempinin aşağı düşməsinə səbəb olur.

#### **5.4.1. Lokal qalxımların axtarış xəritəalmaşı**

Axtarış etapının birinci mərhələsi obyektlərin müəyyən olunması və axtarış qazmasına hazırlanmasıdır. Adətən, bu

mərhələdə aşağıda göstərilən eyni tipli kompleks geoloji işlər yerinə yetirilir:

- mükəmməl aerokosmik tədqiqatlar;
- 1:100000 və 1:50000 miqyaslı struktur-geoloji və struktur-geomorfoloji xəritəalma işləri;
- kompleks geofiziki tədqiqatların müxtəlif modifikasiyaları (qravimetrik, maqnitometrik, elektrometrik);
- geofiziki tədqiqatların seysmik kəşfiyyat üsulları;
- geoloji kəsilişlərdə anomal tip yataqların (ATY) birbaşa axtarışında xüsusi təyinatlı tədqiqatların aparılması.

Təcrübə göstərir ki, tələlərin aşkar olunmasında ƏODÜ tipli seysmik kəşfiyyatın ÜDNÜ modifikasiyasının DTİQÜ ilə kompleks şəkildə tətbiqi çox yaxşı nəticə verir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, bəzi rayonlarda daha dəqiq nəticələr əldə etmək məqsədi ilə kompleks geofiziki tədqiqatlarla yanaşı dayaz qazmalardan da istifadə olunur.

ƏODÜ seysmik kəşfiyyat üsulunun tətbiqi istənilən nəticələri vermədikdə bir sıra rayonlarda daha dəqiq məlumatların əldə olunması ilə nəticələnən qravikəşfiyyat, YZAZ, SDKÜ və keçici dəyişən dalğalar-KDD üsullarından istifadə olunur.

Lokal qalxımların axtarışı adətən müəyyən olunmuş ikinci dərəcəli (günbəzlər, tavalər, əyimlər) strukturların hüdudlarında aparılır. Qeyd etmək lazımdır ki, aparılan 1:100000 – 1:50000 miqyaslı xəritəalmalar antikalinal tipli strukturların axtarışı üçün ən geniş yayılmış və tez-tez tətbiq olunan, daha yaxşı nəticələr verən xəritəalmalardır. Bu zaman ƏODÜ profillərinin sıxlığı 1 km<sup>2</sup>-ə 0,5-0,7 km nəzərdə tutulmalıdır. Kəşfiyyat və əlaqələndirici profillər arasındakı məsafə strukturların ölçülərindən asılıdır və adətən bu, uyğun olaraq 1,5-2,0 və 4,0-6,0 km təşkil edir. Bundan başqa yastı strukturların (qanadlarının yatım bucağı – 1-3<sup>0</sup>-dən çox olmayan) yayıldığı, çökmə süxur örtüyünün kəsilişində iki və ya üçdən az olmayan əksətmə - dayaq horizontları olan rayonlarda ƏODÜ və ÜDNÜ metodları kifayət qədər müvəffəqiyyətlə tətbiq olunur.

Qeyri-antiklinal tələlərin axtarışı isə məhsuldar horizontların pazlaşma və stratigrafiya kəsilmə zonalarında aparılır. Bu tip tələlər müəyyən olunarkən geofiziki tədqiqatlar yüksək sıxlıqlı profillər sistemi ilə yerinə yetirilir və alınan materiallar mürəkkəb alqoritmlərlə hesablanır. Digər tərəfdən tələlər konturlanarkən geofiziki tədqiqatlarla yanaşı parametrik quyuların da qazılması məsləhət görülür.

#### 5.4.2. Aşkar olunmuş tələlərdə dəqiq xəritəalma işləri

Obyektləri axtarış qazmasına hazırlayarkən aşağıdakı kompleks geoloji-geofiziki işlər yerinə yetirilməlidir:

- parametrik qazma ilə müşayət olunan 1:50000 və 1:25000 miqyaslı dəqiq seysmik kəşfiyyat işləri;

-1:50000 və 1:25000 miqyaslı dəqiq elektrokəşfiyyat və yüksək dəqiqlikli qravikəşfiyyat;

- obyektin proqnoz geoloji kəsilişinə əsasən yerinə yetirilən xüsusi işlər və tədqiqatlar və obyektlərin hazırlanması məqsədi ilə ATY-ın birbaşa axtarışı;

-struktur qazma;

-istisna hallarda dərin parametrik qazma işləri.

Quru zonalarda olduğu kimi şelf hissələrdə də tələlərin dərin axtarış qazmasına hazırlanması üçün əsasən ƏODÜ, bəzən isə digər geofiziki metodlarla müəyyən olunan qalxımlarda seysmik kəşfiyyat işləri aparılır.

Lokal antiklinal strukturlarda dəqiq xəritəalma işləri aparılarkən ƏODÜ profillərinin sıxlığının müəyyən olunması strukturun ölçü və amplitudundan asılı olaraq müxtəlif ola bilər və 1 km<sup>2</sup> sahədə, adətən 0,7-dən 2-3 poq. km. profil keçirilir.

Konturlama işləri başa çatdırılmış iri və yüksək amplitudlu qalxımlara malik köhnə neftli-qazlı rayonlarda dəqiq geoloji xəritəalma işləri ölçü və amplitudları kiçik olan qalxımlarda aparılır. Mümkün müsbət nəticələrin əldə olunması məqsədi ilə belə ərazilərdə profil xətlərinin sıx şəbəkəsindən istifadə etmək lazımdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, yerləşmə ərazisindən asılı olmayaraq qeyri-antiklinal və qeyri-struktur tip tələlərdə də yüksək nəticə əldə etmək üçün daha sıx profil şəbəkəsi tətbiq olunmalıdır. Son illər geoloji baxımdan mürəkkəb quruluşa malik olan rayonlarda quyu-seysmik kəşfiyyat metodundan da çox istifadə olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, indiyədək bütün neftli-qazlı regionlarda axtarış mərhələsində tətbiq oluna biləcək standart kompleks geofiziki metodlar yoxdur. Buna səbəb ərazilərin geoloji-geofiziki şəraitlərinin müxtəlif olması, tədqiq olunma dərəcəsinin eyni olmaması, geofiziki xidmət sahələrinin lazım olan bütün aparatlarla təchiz olunmaması, geofiziki metodların inkişaf səviyyəsinin fərqli olması və s. ola bilər. Bununla belə, neft və qaz tələlələrinin axtarışında ən əsas metod, demək olar ki, bütün regionlarda həmişə yaxşı nəticələri ilə fərqlənən ÜDNÜ üsuludur.

Neft-qaz axtarışı işlərinin təcrübəsi göstərir ki, həm geoloji, həm də iqtisadi baxımdan tələlələrin dərin axtarış qazmasına hazırlanması zamanı görülməli işlərin regionun çökmə örtüyünün hər bir struktur mərtəbəsi üçün ayrılıqda aparılması daha səmərəlidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, aparılacaq işlərin ardıcılığının yuxarıdan aşağıya doğru müəyyən olunmasının müsbət cəhəti odur ki, çökmə örtüyünün daha eavan və üstə yatan struktur mərtəbələri haqqında əldə olunan materiallara əsasən regionun daha qədim və daha dərinə formalaşmış struktur mərtəbələri haqqında müəyyən fikir yürütmək imkanı əldə olunur.

Bu isə öz növbəsində böyük vəsaitlər tələb edən geofiziki üsulların tətbiqi və qazma işlərinin həcmində azalması ilə nəticələnir və iqtisadi baxımdan əlverişli hesab olunur. Bundan başqa aparılan axtarış-kəşfiyyat işlərinin hər bir mərhələsinin inkişafı həmişə tətbiq olunan hər hansı metoda aid olan üsulların texniki imkanları, yəni qazılacaq quyuların mümkün dərinliyinin artırılması və tətbiq olunan geofiziki üsulların dəqiqliyinin yüksəlməsi ilə müəyyənləşdirilir.

Ərazilər dərin axtarış qazmasına hazırlanmaq məqsədi ilə seçilərkən və burada layihələndirilən axtarış işləri təşkil edilərkən buranın geoloji quruluşu, yer qabığında karbohidrogen yığımlarının yerləşməsi, formalaşma qanuna uyğunluqları və regionun geoloji-iqtisadi şəraiti nəzərə alınır.

### 5.4.3. Struktur qazma

Struktur qazmadan struktur tip tələlərin və neft-qaz yığımlarının aşkar olunması və quruluşunun öyrənilməsi üçün istifadə olunur. Təcrübə göstərir ki, neft-qaz axtarışı zamanı struktur qazma işləri elə regionlarda tətbiq olunur ki, o ərazilərdə çox da dərinə yatmayan strukturları və onların neft-qazlılığını öyrənmək olsun.

Struktur qazma çökmə örtüyün üst hissəsinin quruluşunu dəqiqləşdirmək məqsədi ilə seysmik kəşfiyyatla kompleks şəkildə tətbiq olunur. Digər tərəfdən bir sıra rayonlarda perspektivli lay dəstələrinin dərinliyinin 1200-2000 m-dək artması ilə əlaqədar struktur quyuların dərinliyinin də artması nəticəsində onlar praktik olaraq həm də axtarış qazmasının funksiyalarını yerinə yetirmiş olur. Və nəhayət struktur qazma quyuları 600-2000 m dərinliyə qazıldıqda «struktur-parametrik» qazma keyfiyyəti ilə tətbiq oluna bilər.

Belə olan halda dəyəri dərin qazmadan 3-10 dəfə az olan struktur qazma kəşfişin və süxurların fiziki xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, yer təkinin geoloji-texniki şəraitinin tədqiq olunması və geofiziki tədqiqatların nəticələrinin yoxlanılmasında da istifadə olunur. «Struktur-parametrik» qazma qarşısında duran məqsəd və tapşırıqlardan asılı olaraq quyular strukturların tağ və qanadlarında, tektonik qırılma pozulmaları olan zonalarda, regional terraslarda qazılır. Bütün bunlarla bərabər struktur qazmadan qaz-geokimyəvi anomalionaların aşkar olunaraq konturlanması məqsədi ilə istifadə olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, çökmə örtüyün üst struktur mərtəbəsinin planı ilə alt struktur mərtəbəsinin planı üst-üstə düşərək

uyğun olduqda struktur qazmadan neft-qaz axtarışı məqsədi ilə istifadə olunduqda daha yaxşı nəticələr əldə olunur.

**Struktur quyu şəbəkəsinin parametrlərinin təyin olunması.** Struktur quyuların yerləşmə şəbəkəsinin parametrlərini təyin etmək üçün obyektin forma və ölçüləri nəzərə alınmaqla yanaşı, onun uzunluğu ( $L$ ), eni ( $l$ ) və sahəsi ( $S$ ) müəyyən olunaraq dəqiqləşdirilməlidir. Obyektin xətti ( $L > l$ ), ellipsvari ( $L \geq l$ ) və ya izometrik ( $L \approx l$ ) formasından asılı olaraq orada yerləşdiriləcək struktur quyuların yerləşdirilmə şəbəkəsinin müəyyən olunma məsələsini aydınlaşdıraraq.

Strukturun xətti xarakterli olduğu dəqiqliklə məlum olduqda və  $L > l$  şərti üstün olmaqla tam ödəndikdə, bir qayda olaraq, əsas uzanma istiqamətinə paralel olan subparalel profillər sistemi tətbiq olunur. Profillər arasında məsafə ( $R$ ) orta statistik hesablamalara əsasən  $R \approx 0,7 L$  ifadəsi ilə müəyyən olunur. Quyuların addımı ( $r$ ) profil xətti üzərindəki quyulararası məsafə ilə müəyyən olunur və strukturun enindən ( $l$ ) asılı olmaqla,  $r \approx 0,8 l$  ifadəsi ilə hesablanır.

Tədqiqat obyektinin aşkar olunma ehtimalı struktur quyuların yerləşdirilmə məsələsinin doğru həlli ilə müəyyən olunur və ideal nəticənin alınması bu istiqamətdə görülən işlərin keyfiyyətindən çox asılıdır. Aşkar olunmuş tələnin sahəsi aşağıdakı ifadə ilə hesablanır:

$$S = R \cdot r$$

Əgər strukturun ölçüləri  $L < l < r$  olarsa, belə tədqiqat obyektinin aşkar olunma ehtimalı, onun formasının düzbucaqlı qəbul olunma şərti daxilində, aşağıdakı ifadə ilə müəyyən oluna bilər:

$$R_0 = \frac{L \cdot l}{R \cdot r} = \frac{S}{S_{quyu}}$$

Burada:

$S_{quyu}$  –struktur qazmanın sıxlığı (bir quyuya müvafiq gələn sahə).

Nəzərə almaq lazımdır ki, struktur quyuların sıxlığı aşağıdakı şərt daxilində qazılacaq quyular şəbəkəsinin eynicinsliliyi ilə müəyyən olunur.

$$S_{quyu} \leq S_{min}$$

Burada:

$S_{min}$  – strukturun neft və qaz üçün tələ rolu oynayan və praktik olaraq vacib əhəmiyyət kəsb edən minimal ölçüsüdür.

Strukturun ölçülərinin minimal parametrinin seçilməsi struktur quyuların yerləşdirilmə şəbəkəsinin müəyyən olunmasında böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu parametr xəritələnən strukturların məhsuldar komplekslərinin reper horizonta görə ( $R$ ) korrelyasiya əlaqələri ilə nisbətindən alınan aşağıdakı ifadələr əsasında təyin olunur:

$$A_{amp} \approx k_1 \cdot A_v; \quad S_s \approx k_2 \cdot S_q; \quad A_2 \approx k_{1,2} \cdot S_s$$

$A_{amp}$  – qalxımın amplitudu;

$A_v$  – qalxımın həcmi;

$S_s$  – strukturların sahələri;

$S_q$  – bizi maraqlandıran horizontdakı qalxımın sahəsi;

$k_1$  və  $k_2$  – adətən vahiddən kiçik əmsallardır.

Yuxarıdakı ifadələrə əsasən strukturun amplitudunu ( $A_{amp}$ ), onun həcminə ( $A_v$ ) və ya dərinədə yatan məhsuldar və ya məhsuldarlığı ehtimal olunan neftli-qazlı horizontun bəzi göstəricilərinə görə müəyyən etmək olar.

Bundan başqa, strukturun amplitudunu həm də aşağıdakı məlumatları əldə etməklə bilmək olar: - neftli-qazlı horizontdakı qalxımın minimal həcmi, yəni neft və qaz üçün praktik olaraq tələ rolunu oynayan əsas məhsuldar sahəni; -məhsuldar horizontdakı qalxımın amplitudunun ölçüsünü; - strukturun həcmi ( $A_v$ ) ilə perspektivli horizontun qalxım hissəsinin sahəsi ( $S_q$ ) arasındakı statistik nisbətləri.

Xəritələnən səthə görə qalxımın amplitudunun dəqiq müəyyən olunması reper horizontun səthinin struktur qazma ilə xə-

ritələnməsinin dəqiqlik dərəcəsi ilə şərtlənir. Belə olan halda xəta 1 m-dən çox olmur.

Aşkar olunmuş strukturun quruluşunu dəqiqləşdirərkən bəzən struktur quyular şəbəkəsinin sıxlaşdırılmasına ehtiyac duyulur. Quyu şəbəkəsinin sıxlaşdırılma parametrlərinin seçilməsi, yəni şəbəkənin kifayət edəcək sıxlığının qiymətləndirilməsi nəzəri olaraq xəritələnən struktur səthin forması haqqında məlumat olduqda mümkündür.

Təcrübə göstərmişdir ki, sadə quruluşlu struktur formalarında profilər arasındakı məsafəni sıxlaşdırmaqla, onların üzərindəki quyulararası məsafəni iki dəfəyədək azaltmaq olar. Lakin nəzərə alınmalıdır ki, tədqiq olunan qalxımın hüdudları daxilində struktur quyu şəbəkəsinin sıxlığı, tələlərin aşkar olunması məqsədi ilə axtarış işləri aparılarkən ərazidə qazılan quyu şəbəkəsinin sıxlığından 4 dəfə çox olmalıdır.

### 5.5. Perspektivli hesab olunan yeni rayonlarda strukturların qazmaya hazırlanmasının keyfiyyətə qiymətləndirilməsi

Neft-qazlılıq baxımından prespektivli hesab olunan yeni rayonlarda strukturların qazmaya hazırlanma keyfiyyətinin proqnozu dedikdə, ilk növbədə onların seysmik kəşfiyyat və dərin axtarış qazmasına ilə hazırlanmasının qiymətləndirilməsi nəzərdə tutulur. Bunun üçün hansı ölçülü və hansı amplitudlu strukturların hazırlanmasının məqsədəuyğun ola biləcəyi müəyyənləşdirilməli və onların dərin axtarış qazması ilə təsdiq olunma ehtimalı qiymətləndirilməlidir.

Bu baxımdan müxtəlif faktorların sayından asılı olan, seysmik kəşfiyyat işlərinin keyfiyyətinin müəyyən olunmasında heç də az əhəmiyyət kəsb etməyən *strukturun qazmaya hazırlanmasının kondisiya göstəricisinin* ( $K$ ) strukturun amplitudundan ( $A$ ) və struktur xəritənin izohipslərinin seçilmiş kəsmə yüksəkliyindən ( $H$ ) asılılığını aşağıdakı kimi ifadə etmək olar:

$$K = \frac{A}{H}$$

Seysmik məlumatlara görə qurulmuş xəritələrdə həmsərhəd geoloji səthlərin struktur planının dəqiqliyi xəritənin miqyası və izohipslərin kəsmə yüksəkliyi ilə təyin olunur. İzohipslərin kəsmə yüksəkliyi texniki əsaslandırma dərəcəsi ilə müəyyən olunur. Texniki əsaslandırılmış dərəcə isə aşağıdakı ifadə ilə hesablanır:

$$\Delta = 2,5 \cdot \varepsilon_n$$

Burada,  $\varepsilon_n$  - standart xəta və ya seysmik müşahidələrin orta kvadratik xətasıdır.

Aparılan seysmik tədqiqatlar zamanı əldə olunan məlumatlar çox vaxt sahəsi və amplitudu böyük olan strukturların daha dəqiq xəritələnməsinə imkan verir. Bu, bəzən seysmik tədqiqat növünün dəqiqliyinin seysmik profillər şəbəkəsinin sıxlığından və seysmik müşahidə xətasından asılı olması ilə izah olunur. Aparılan geofiziki tədqiqatlar zamanı seysmik profillər şəbəkəsinin sıxlığı tamamilə qənaətbəxş səviyyədə olduğundan onlardan alınan məlumatlara əsasən qurulan struktur xəritələrin dəqiqliyi heç bir şübhə doğurmur və nəticələr çox yüksək səviyyəli olması ilə seçilir.

### **5.6. Strukturların aşkar olunması və qazmaya hazırlanması mərhələsində görülməli işlərin geoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsi**

Strukturları dərin axtarış qazmasına hazırlayan ixtisaslaşdırılmış geoloji-kəşfiyyat idarələrinin (geofiziki, geoloji və b.) apardıqları işlərin əsas nəticələri hazırlanmış strukturların sayının və sahəsinin müəyyənləşdirilməsindən ibarətdir. Bu işlərin səmərəliliyinin əsas göstəricisi hazırlanmış strukturlar fondunun yaradılmasında yerinə yetiriləcək geoloji tapşırıqlara ən az vəsaitin xərclənməsi ilə müəyyən olunur. Nəzərə almaq lazımdır ki, hazırlanmış strukturların sayı və sahələri müəyyənləşdi-

rilərkən bu strukturlarda sənaye əhəmiyyətli karbohidrogen ehtiyatlarının müəyyən olunub olunmaması məsələsi neft-qaz axtarışı prosesinin heç də son göstəricisi deyil. Bu səbəbdən bəzən neft-qaz axtarışı ilə məşğul olan xidmət sahələri ilə strukturları axtarış qazmasına hazırlayan geoloji müəssisələrin görükləri işlərin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsində bəzi qarışıqlıqlar ortaya çıxır. Belə ki, bəzən strukturlar qazmaya hazırlanarkən aldığı yül qiymətləndirilməyə rəhbərlik etməyə, orada karbohidrogen ehtiyatlarının kifayət qədər olmaması və ya heç bir sənaye əhəmiyyəti daşımaması aşkar olunur və bu, yalnız neft-qaz axtarışı işləri zamanı müəyyənləşir.

Strukturların axtarış qazmasına hazırlanmasının keyfiyyət və səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi sənaye əhəmiyyətli yataqların açılmasının proqnozlaşdırılmasına imkan verən kompleks göstəricilər, ilk növbədə – strukturların hazırlanma keyfiyyəti, tələnin həcmi, kəşfişin «işıqlandırılma» dərinliyi, ərazinin nisbi neft-qazlılığı və s. nəzərə alınmaqla həyata keçirilməlidir.

Axtarış qazmasına hazırlanmış və fonda daxil edilmiş strukturlar müəyyən olunmuş göstəricilərə əsasən qiymətləndirilir. Neft-qaz axtarışı işləri üçün obyektlərin seçilməsinin dəqiq olması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Görüləcək işlərin keyfiyyəti, kondisiyası, hərtərəfli və kompleks olması obyektlərin hazırlanmasının əsas göstəricisidir. Bu keyfiyyətlər isə müşahidə şəbəkəsinin sıxlığı və onun mümkün dəqiqliyi ilə müəyyən olunur.

Strukturlar hazırlanma səviyyəsinə görə 3 qrupa bölünür: birinci qrupa müşahidə şəbəkəsində dəqiqliyi ilə sərbəst şəkildə ayrılan strukturlar; ikinci qrupa müşahidə şəbəkəsində yalnız proqnoz (ehtimal) olunan strukturlar; üçüncü qrupa isə müşahidə şəbəkəsində fərqləndirilməsi mümkün olsa da, qoyulmuş tələblərə cavab verməyən strukturlar aid edilir.

Əgər müşahidə şəbəkəsi hər hansı struktur üçün kifayət qədər dəqiq deyil və qənaətbəxş qurulmayıbsa, onda bu struktur fondan xaric edirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, bütün aşkar və tədqiq olunan strukturlar yalnız bir sıra vacib və müvafiq tə-

ləblərə cavab verdikdə axtarış qazmasına hazırlanan strukturlar fonduna daxil edirlər. Bu tələblərə aşağıdakılar aid edilir:

1) Çökmə örtüyünün litoloji-stratigrafiya və ya seysmik dayaq horizontları dəqiq seçilməli, hər hansı konkret rayonun geoloji quruluşunun xüsusiyyətlərini nəzərə alan rəşional geoloji-geofiziki kompleks tədqiqat üsullarının müəyyən olunmasına böyük diqqət yetirilməlidir;

2) Geoloji-geofiziki tədqiqat və müşahidələr məqsədi ilə görülmə işlərin miqyas və sıxlığı qəbul olunmuş qanunauyğunluqlara cavab verməli, seysmik kəsilişin və ilkin geofiziki informasiyaların geoloji interpretasiyasının keyfiyyəti nəzərə alınmalıdır.

Tələlərin axtarış qazmasına hazırlanması mərhələsində kəsilişin öyrənilmə və tədqiqat dərinliyi müxtəlif yaşlı çökmə örtüyü ilə binövrənin struktur planlarının müqayisəsi nəticəsində alınan məlumatlara əsasən müəyyən olunur.

Çökmə örtüyünün öyrənilmə dərinliyinə görə strukturlar 4 tipə bölünür:

- «A» tipinə həm neft-qazlılığı dəqiq aşkar olunmuş horizontda, həm də ondan daha dərinə formalaşmış strukturlar aid edilir;

- «B» tipinə elə strukturlar aid edilir ki, onlar ya neftli-qazlı horizontadək, ya da ona nisbətən daha dərinə yatan laylaradək öyrənilmiş olurlar. Lakin bu tipə aid edilən və daha dərinə yatan laylar «A» tipində olduğu kimi çox dəqiqliklə deyil, nisbətən səthi öyrənilirlər;

- «C» tipinə əsas neftli-qazlı horizontadək formalaşmış elə strukturlar aid edilir ki, bu strukturların struktur planı reper horizontda müşahidə olunan strukturların planı ilə uyğunluq təşkil etsin;

- «Ç» tipinə elə strukturlar aid edilir ki, bu strukturların struktur planının reper horizontda müşahidə olunan strukturların planı ilə uyğun olma dərəcəsi dəqiq müəyyən olunmamış olsun.

Qeyd etmək lazımdır ki, tələnin həcmi neft-qaz yatağının mümkün böyüklüyünü müəyyən edir. O, lokal qalxımın sahəsi, amplitudu, məhsuldar horizontların qalınlığı və onların kollektorluq xüsusiyyətlərindən asılıdır. Lakin bütün bu göstəricilərdən ən əsası, adətən strukturun sahəsi hesab edilir.

Ona görə də hal-hazırda strukturun və ya tələnin sahəsinin müəyyən olunmasına böyük diqqət yetirilir. Tələnin sahəsi aşağıdakı ifadə vasitəsilə qiymətləndirilən izohipslə müəyyən olunur:

$$T_s = \frac{C \cdot H_0}{2}$$

Burada:

$T_s$  – tələnin sahəsi, m<sup>2</sup>;

$H_0$  – qapanmış ön dərin izohipsin mütləq qiyməti;

$C$  – izohipslərin kəsmə yüksəkliyidir.

Əgər struktur və ya tələ bir neçə horizonta görə qazmaya hazırlanmışdırsa, onda onun ölçüləri ən böyük sahəni əhatə edən horizonta əsasən müəyyən olunur.

Axtarış qazması aparılacaq sahələrin neft-qazlılığı buradakı karbohidrogen resurslarının C<sub>3</sub> və ya D<sub>1</sub> kateqoriyasına əsasən həcmnin müəyyənəndirilməsinə imkan verir və adətən proqnoz resurslar xəritəsinə görə müəyyən olunur. Hazırlanmış strukturların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinə nəzarət həm axtarış qazmasına hazırlanmış strukturlar fondunun düzgün və obyektiv qeydiyatının aparılmasına, həm qazmaya hazırlanmasına görə daha aşağı kateqoriyaya aid edilən strukturların nisbətən yuxarı kateqoriyaya keçirilməsi üçün görülməli geoloji-geofiziki işlərin ardıcılıqla yerinə yetirilməsinə və bunun üçün vəsaitin ayrılmasına, həm də bütün strukturları axtarış qazmasına hazırlayan müəssisələrin hesabat göstəricilərinin keyfiyyətlə qiymətləndirilməsinə və neft-qaz axtarışı işləri ilə birbaşa əlaqələrin müəyyən edilməsinə imkan verir. Məhz bunun nəticəsində geoloji müəssisələr bu istiqamətdə görülməli bütün işlərə daha məsuliyyətli yanaşır və obyektlərin dərin axtarış qazmasına hazırlanmasının daha keyfiyyətli təşkil olunmasına xüsusi diqqət yetirirlər.

Sonda qeyd etmək lazımdır ki, obyektlərin axtarış qazmasına hazırlanması üçün rayonların seçilməsi və strukturların (tələlərin) qazmaya hazırlanması yalnız onların perspektivliyinin ümumi qiymətləndirilməsi ilə deyil, həm də bir sıra geoloji-iqtisadi amillərlə müəyyənəndirilir. Belə ki, tədqiqat rayonunun

texniki təchizat bazalarından, axtarış və kəşfiyyat işləri sıx aparılan sahələrdən, neft-qaz kəmərlərindən hansı məsafədə yerləşməsi və s. amillər ən əsas və aparıcı hesab oluna bilərlər. Bununla bərabər təbii iqlim şəraiti, yaşayış məntəqələrinin olub-olmaması, əlaqə yollarının vəziyyəti və s. bu baxımdan heç də az əhəmiyyət kəsb etmir. Bunlarla yanaşı, neft-qaz perspektivli layların yatma dərinliyini, kəsilişdə mürəkkəb tərkibli kollektorların olmasını, qazma işlərinin aparılma şəraitini də (yüksək kükürlü tərkibə malik maye karbohidrogenlər; anomal yüksək lay təzyiqi və s.) nəzərə almamaq olmaz. Bu baxımdan neft və qazın əmtəə keyfiyyətinin nəzərə alınması da az əhəmiyyətli deyildir.

Bütün bunlarla əlaqədar olaraq ilk növbədə axtarış qazmasına aşkar olunmuş tələlər fondundan ən perspektivli hesab olunan tələlər seçilir. Perspektivli tələlər, elə tələlər hesab olunur ki, onlar neft-qazlılığı mümkün və ya artıq müəyyən olunmuş zonalarda, ya da bu zonalara yaxın ərazilərdə yerləşir. Bununla yanaşı, perspektivli tələlər geoloji-iqtisadi nöqtəyi-nəzərdən əlverişli olması ilə xarakterizə olunan, yəni sonralar axtarış qazmasına cəlb olunması mümkün olan rayonlarla əlaqədar olan tələlər hesab olunurlar. Məsələn, əgər tələlər neft-qaz kəmərlərinə yaxın ərazilərdə aşkarlanarsa, perspektivli yüngül neft və ya kükürdsüz qaz yataqlarının varlığı ehtimal olunarsa, müasir qazma texnikasının mümkün dərinliyinə müvafiq gələn dərinliklərdə formalaşmış olarsa, bu zaman onlar ən perspektivli tələlər hesab oluna bilərlər.

## **5.7. Tələlərin aşkar olunması və qazmaya hazırlanması mərhələsində görülməli işlərin geoloji səmərəsinin artırılması**

### **5.7.1. Görülməli işlərin səmərəsinin artırılma yolları**

Tələlərin aşkar olunması və hazırlanması mərhələsində geoloji-geofiziki işlərin səmərəliliyi dərin axtarış qazması ilə təsdiqlənmə dərəcəsi ilə asılı olaraq qiymətləndirilir. Qeyd etmək lazımdır ki, müxtəlif regionlarda bir sıra amillərdən asılı olaraq gö-

rülən işlərin səmərəliliyi eyni olmaya bilər və təcrübə göstərir ki, obyektlərin təsdiq olunması təqribən 70-75%-dən çox olur.

Axtarış qazmasına hazırlanmış strukturların seysmik kəşfiyyatla təsdiq olunması bir sıra amillərdən asılıdır. Strukturların amplitudunun ölçüsü onların bu kəşfiyyat üsulu ilə təsdiq olunmasında heç də az əhəmiyyət kəsb etmir. Belə ki, bu kəşfiyyat üsulu ilə, adətən, amplitudu 50 m-dən böyük olan strukturlar aşkar olunurlar. İndiyədək aparılmış axtarış işləri nəticəsində əldə olunmuş təcrübələr göstərir ki, amplitudu kiçik, hətta 30 m olan strukturlar da daxil olmaqla, bütün strukturları xəritəyə almaq olar. Buna seysmik tədqiqatların dəqiqliyini artırmaq və tədqiqat materiallarından əldə olunmuş nəticələri nəzərə almaqla nail olmaq olar. Lakin müasir seysmik üsulların kifayət qədər yüksək dəqiqliyə malik olmaması səbəbindən indiyədək amplitudu 30 m-dən kiçik olan yastı tələlərin bir çoxu aşkar olunmamış qalır.

Bununla bərabər məlumdur ki, strukturların müəyyən olunaraq təsdiq olunmasına xəritəalma işləri aparılan horizontun yatma dərinliyi də böyük təsir göstərir. Belə ki, bəzi tədqiqat rayonlarında yer qabığının nisbətən dərin qatları və ya düzaltı törəmələrlə əlaqədar olan strukturların aşkar olunaraq xəritəyə alınması məqsədi ilə aparılan seysmik kəşfiyyat işləri nəticəsində yalnız amplitudları 100 m-dən kiçik olmayan strukturlar dəqiq xəritələnmişlər.

Geofiziki metodların effektivliyinin azalmasına ən böyük səbəb xüsusən çökmə süxur örtüyünün kəsilişini mürəkkəbləşdirən, struktur planların qeyri-uyğunluğuna səbəb olan düz tektonikasının və intruziyaların olmasıdır ki, bu da öz növbəsində orta hesabla ən azı üç səmərəsiz axtarış quyusunun qazılması ilə nəticələnə bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, ÜDNÜ metodunun tətbiqi və EHM-lərdə məlumatların interpretasiya olunması xəritəalma işlərinin dərinliyinin 5-6 km-dək artırılmasına imkan yaratsa da, bu dərinliklərdə yatan horizontların struktur quruluşu haqqında dəqiq məlumat əldə etmək demək olar ki, mümkün deyildir. Bu,

fəzada seysmik dalğaların sınımasının nəzərə alınması və bir sıra regionlarda çökmə örtüyünün zaman kəsilişinin mürəkkəb olması ilə əlaqədardır.

Hal-hazırda bir sıra struktur məsələlər seysmik tədqiqatlara əsasən həll olunur. Bu baxımdan süxurların litoloji tərkibinə əsaslanan qeyri-antiklinal tip tələlərin axtarışı hal-hazırda qənaətbəxş həcmdə aparılır. Axtarış qazmasına hazırlanmış strukturlar fondunda litoloji-stratigrafik tələlərin faiz miqdarı çox azdır və burada əldə olunmuş əsas nailiyyətlər kömülmüş rif massivləri ilə əlaqədardır. Bu, əsasən litoloji və stratigrafik tələlərin axtarışında mükəmməl metodikanın olmaması ilə izah olunur. Buna görə də neft-qaz axtarışı işlərinə hazırlanma xəritəsində bu tip tələlərin müstəqil obyektlər kimi qeyd olunması heç də həmişə mümkün olmur. Neft-qaz axtarışı işlərində tələlərin hazırlanmasının geoloji səmərəliliyinin artırılması yolları bir sıra elmi-texniki və metodik tədbirlərlə əlaqədar ola bilər.

Bu baxımdan dərinliyin mümkün maksimal həddə qədər tədqiq olunması və görülməyəcək işlərin keyfiyyətinin qaldırılması məqsədi ilə aerogeoloji və kosmik xəritələmə işlərindən və müasir seysmik metodlardan – ÜDNÜ, çevrilmiş qodoqraflar üsulundan-ÇQÜ istifadə etmək, iş prosesində əldə olunmuş rəqəmli məlumatları EHM vasitəsi ilə emal etmək zəruri hesab olunmalı və nəticələrin dəqiq və mükəmməl olmasını təmin etmək üçün bütün elmi yenilik və metodlardan geniş istifadə edilməlidir. Qeyd etmək lazımdır ki, struktur haqqında məlumatların daha keyfiyyətli interpretasiyasını əldə etmək üçün həm geofiziki metodlar, həm də aşkar olunmuş qalxımın tağında qazılmış və dərinliyi 1200-1500 m olan xüsusi (struktur) quyudan alınan məlumatlar kompleks şəkildə tədqiq olunmalıdır.

Tələlərin qazmaya hazırlanmasında həm kiçik amplitudlu, həm də litoloji stratigrafik tələlərin müəyyən olunmasına imkan verən birbaşa geofiziki və geokimyəvi metodların kompleksləşdirilməsinə xüsusi diqqət yetirilməlidir. Tələlərin axtarış qazmasına hazırlanmasında çökmə örtüyünün üst qatlarındakı qeyri-antiklinal tip obyektlərin axtarışına daha çox diqqət yetirilməlidir. Bu tapşırı

rığı yerinə yetirərkən digər metodlarla yanaşı kiçik diametrlə dərin struktur quyuların qazılması da məqsədəuyğun hesab olunur.

Geofiziki tədbirləri həyata keçirərkən həmin rayonun geoloji quruluşunun xüsusiyyətləri hökmən nəzərə alınmalı və buna müvafiq səmərəli kompleks geoloji-geofiziki metodlar qrupundan və ya yalnız bir metoddan istifadə olunmalı, həm də daha etibarlı litoloji-stratigrafik və ya seysmik dayaq horizontların seçilməsinə xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Bütün bu proseslərdə görülən işlərin miqyasına xüsusi diqqət yetirilməli və geoloji-geofiziki müşahidələrin sıxlığı nəzərdə saxlanılmalıdır. Adətən, müxtəlif miqyaslı seysmik kəşfiyyat sahələri üçün müşahidələrin minimal sıxlığı  $1\text{km}^2$  sahədə 1:100000 miqyası üçün 0,33-0,37 km və 1:50000 miqyası üçün 1,25-1,5 km nəzərdə tutulur. Ön böyük sıxlıq isə uyğun olaraq 2,5-3  $\text{km}/\text{km}^2$  və 5-6  $\text{km}/\text{km}^2$  həddində dəyişə bilər. Hər bir konkret regionun kəsilişinin seysmik mürəkkəbliyindən asılı olaraq əldə olunmuş ilkin geoloji materialların interpretasiyasının keyfiyyət və dəqiqliyini daim ciddi nəzərdə saxlamaq lazımdır.

Lakin bu tələblərə axtarış obyektlərinin qazmaya hazırlanmasında həmişə tam əməl olunmur. Belə vəziyyət üst struktur mərtəbəsi yaxşı öyrənilmiş rayonlar üçün xüsusilə xarakterikdir. Çünki daha dərinə yatan alt struktur mərtəbələrdə tələlərin formalaşması nisbətən daha mürəkkəb geoloji şəraitlərlə əlaqədar olur və belə obyektlərin axtarışı və qazmaya hazırlanması da xeyli mürəkkəb geoloji şərtlər daxilində baş verir.

Tələlərin qazmaya kifayət qədər yaxşı səviyyədə hazırlanması bu və ya başqa dərəcədə mürəkkəbləşmiş struktur şəraitlərdə tələb olunandan daha çox axtarış quyularının qazılması ilə nəticələnər və bu, bütün axtarış-kəşfiyyat prosesinin geoloji-iqtisadi səmərəliliyinin aşağı düşməsinə səbəb ola bilər. Bundan başqa, tələlərin qazmaya hazırlanmasında yalnız onların kəmiyyət baxımından planlaşdırılması, yəni sayının dəqiqləşdirilərək müəyyənləşdirilməsi ilə kifayətlənməyərək, həm də onların həcmi, yəni sahə və amplitudu ilə əlaqədar göstəricilərini də nəzərə almaq lazımdır.



İri regionlarda nəzərdə tutulan neft-qaz axtarışı işlərinin və onların yerinə yetirilməsi zamanı tətbiq olunmuş elmi əsaslandırılmış metodların səmərəliliyinin artırılmasında geoloji-kəşfiyyat işlərinin kompleks layihələr şəklində həyata keçirilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Bu layihələrdəki işlərin bütün mərhələlərində elm və istehsal idarələrinin sıx qarşılıqlı əlaqəsinə böyük əhəmiyyət verilməli və bununla yanaşı ETİ-də bu istiqamətlərdə əldə olunan bütün yeniliklərdən mümkün qədər geniş istifadə olunmalıdır.

Bu layihələrdə regional elmi-geoloji, texniki-iqtisadi, dəqiq geoloji-geofiziki tədqiqatların aparılması yolları müəyyənləşdirilməli, onların maddi-texniki təchizat məsələləri təhlil olunmalı, qarşıda duran tapşırıqların müxtəlif metodlarla (çöl və mədən geofizikası, dərin və struktur qazma və s.) yerinə yetirilməsində tətbiq olunacaq texnologiyaların imkanları qiymətləndirilməli və bütün etap və mərhələlərdə həyata keçiriləcək işlərin xərcləri müəyyənləşdirilməlidir. Bundan başqa, layihələrdə hər bir konkret regionda neft-qaz axtarışı və kəşfiyyatı ilə məşğul olan elmi və istehsal təşkilatlarının həll edəcəyi konkret tapşırıqlar da öz əksini tapmalıdır.

Geofiziki tədqiqat işlərindən istifadənin mümkünlüyü və bu işlərin iki mərhələli keçirilməsinin səmərəliliyi bir sıra amillərlə təsdiq olunmuşdur.

Birinci, neft-qaz axtarışı və kəşfiyyatı işlərinin təcrübəsi göstərir ki, neftli-qazlı rayonlarda aşkar olunmuş tələlərin demək olar ki, hamısının karbohidrogenlərlə dolma əmsali yüksək qiymətlərlə xarakterizə olunur və buna görə də neftli-qazlı tələnin sahəsi planda kifayət qədər geniş olması ilə diqqəti cəlb edir. Bu isə hətta kifayət qədər sapınmış tağa malik lokal qalxımlarda qazılmış axtarış quyusunun dərinlikdən asılı olmayaraq horizontun məhsuldar hissəsinə təsadüf edəcəyinə imkan verir.

İkinci, axtarış mərhələsində aparılmış seysmik işlərdən əldə olunmuş məlumatlara əsasən tərtib olunmuş xəritələrlə kəşfiyyat işlərinin sonunda ərazidə qazılmış dərin quyu məlumatlarına əsasən qurulmuş xəritələrin müqayisəsi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, onların üst-üstə düşən hissələri əsasən qalxımın tağ və

tağyanı sahələrinə təsadüf edir. Strukturların digər hissələrinin — qanad və periklinallarının konfigurasiyası isə nəzərəcarpacaq dərəcədə fərqlənir ki, bu isə qazılmış quyuların 40%-ə qədərinin qeyri-məhsuldar olması ilə nəticələnir.

Üçüncü, illərlə toplanmış statistik məlumatlar göstərmişdir ki, 88,6% yataqlar ilk üç quyu vasitəsi ilə açılmışlar. Xüsusən qeyd etmək lazımdır ki, strukturların axtarış qazmasına hazırlanması prosesində ÜDNÜ-nun tətbiqi nəticəsində alınmış məlumatlar daha dəqiq olması ilə seçilmiş və bu səbəbdən çox yaxşı nəticələr əldə olunmuşdur.

Uzun illərin təcrübəsi göstərmişdir ki, hal-hazırda hesablama ekspedisiya mərkəzlərində toplanmış məlumatlar əsasında çöl geofiziki işlərinin iki mərhələli keçirilməsi daha səmərəli nəticələrin əldə olunmasına səbəb olur. Bu, çöl geofiziki materialların tez və operativ tədqiq olunmasına, profillərin planlaşdırılmış yerləşdirilmə sistemini vaxtında təshih etməyə, yəni eynicinsli şəbəkədən deyil, aşkar olunmuş tələnin quruluşunu və qazılmış ilk axtarış quyusunun nəticələrini nəzərə almaqla daha da dəqiqləşdirilmiş şəbəkədən istifadə etməyə, tələnin məhsuldar hissəsinin dəqiq konturlanmasına imkan verir.

Seysmik profillərin tədqiq olunan ərazi boyu səmərəli yerləşdirilməsi həm son zamanlar mütəmadi olaraq dəyəri daim bahalanan seysmik kəşfiyyat işlərinin həcmnin azaldılması hesabına qənaət etməyə, həm də ehtəham tələ və ya obyektə məhsuldarlıq təsdiq olunduqdan sonra kəşfiyyat işlərində artıq əldə olunmuş məlumatlardan təkrar istifadə etməyə imkan yaradır.

### **5.7.2. Tələnin hazırlanması mərhələsində proqnoz və perspektiv karbohidrogen resurslarının hesablanmasına qoyulan tələblər**

#### **5.7.2.1. Neft və qaz resursları haqqında anlayış**

Neft və qaz resursları dedikdə, geoloji-geofiziki tədqiqatlar və rayonun məlum geoloji quruluşu haqqında əldə olunmuş ümumi tələblər əsasında aşkar olunmuş və axtarış qazmasına

hazırlanmış tələlərdə güman olunan neft və qaz yığınları nəzərdə tutulur. Onların arasında  $D_2$  və  $D_1$  proqnoz və  $C_3$  perspektiv kateqoriyalar fərqləndirilir.

$D_2$  kateqoriyasına aid edilən proqnoz resuslar dedikdə, neftlilik-qazlılığı təyin olunmamış, birinci dərəcəli struktur elementlərdə yerləşən, litoloji-stratiqrafik komplekslərdə geoloji-geofiziki və geokimyəvi tədqiqatlar nəticəsində əldə olunmuş kompleks məlumatlar əsasında varlığı ehtimal olunan və nadir hallarda axtarış qazmasına hazırlanmış tələlərdəki neft-qaz yığınları başa düşülür. Əsasən varlığı ehtimal olunan karbohidrogen resurslarının daxil edildiyi bu kateqoriyaya aid edilən neft-qaz yığınlarının əhəmiyyəti tədqiqat obyektinin geoloji quruluşunun ümumi təsəvvürlərinə və nisbətən daha yaxşı öyrənilmiş oxşar ərazilərdən analoji olaraq əldə olunmuş nəticə və məlumatlara görə qiymətləndirilir.

$D_1$  kateqoriyasına aid edilən proqnoz resurslar komplekslərlə əlaqədar olan birinci dərəcəli struktur elementlərdə mümkün, aşkar olunmuş və axtarış qazmasına hazırlanmış tələlərdəki neft-qaz yığınları başa düşülür. Bu obyektlər geoloji-geofiziki və geokimyəvi tədqiqatların nəticələrinə və elə həmin iri struktur elementə bənzər digər, nisbətən daha yaxşı öyrənilmiş və eyniadlı litoloji-stratiqrafik süxurlar kompleksinin analoji tədqiqatlarına görə əsaslandırılırlar. Qeyd etmək lazımdır ki,  $D_1$  kateqoriyasının resursları daha dəqiq əsaslandırılması ilə seçilir və ümumiyyətlə, gələcək iqtisadi inkişaf istiqamətində görüləcək işlər haqqında daha dolğun təsəvvürlər yaratmağa imkan verir.

$C_3$  kateqoriyasının perspektivli resursları dedikdə, neft-qazlılığı güman edilən rayonda geoloji-geofiziki tədqiqat üsulları ilə hazırlanmış tələlərin ehtimal olunan neft-qaz yığınları başa düşülür.

Neft-qaz axtarışı işlərinə hazırlanmış tələlərin  $C_3$  kateqoriyasına əsasən resurslarının əsaslandırılma dərəcəsi, neft-qazlılığı, kollektor və örtük süxurlarının inkişafı onunla eyni litoloji-fasial zonaya aid olan tədqiq olunmuş analoji ərazilərə müvafiq olaraq qiymətləndirilir.

### 5.7.2.2. Proqnoz neft-qaz resurslarının qiymətləndirilməsi

Proqnoz neft-qaz resurslarının qiymətləndirilməsinin müxtəlif üsulları mövcuddur: analoji, həcm-genetik, həcm-statistik və s.

Ön geniş yayılan analoji üsul – geoloji təhlilin müqayisəsi üsuludur. Bu üsulun əsasını yaxşı öyrənilmiş etalon sahə ilə tədqiq olunan digər ərazinin tektonik vəziyyəti, kəsilişinin litoloji-fasial xüsusiyyətləri, kollektor və örtük süxurlarının qalınlığı və b. oxşar və fərqli cəhətlərinin müqayisəli araşdırılması təşkil edir.

Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, adları çəkilən bütün üsullar konkret götürülmüş hər hansı tələnin deyil, bütün zona, bəzən hətta regionun daha iri ərazilərinin resurslarının miqdarının müəyyən olunaraq qiymətləndirilməsi üçün tətbiq olunurlar.

Aşkar olunmuş və dərin qazmaya hazırlanmış tələlərin neft-qaz ehtiyatlarının proqnozlaşdırılması, həm də ərazinin geoloji quruluşunun qanunauyğunluqlarının və neft-qaz yataqlarının ixtiyari konkret regionda yerləşmə və formalaşma şəraitinin öyrənilməsinə əsaslanır.

Ümumiyyətlə, ərazinin perspektivliyi qiymətləndirmək üçün aşağıdakı məlumatlar əldə olunmalıdır:

- kəsilişdə kollektor və ekran süxurların varlığı;
- neft və qazın formalaşması üçün müsbət hidrogeoloji və geokimyəvi şəraitlərin olması;
- neft-qaztərəddici süxurların regional yayılması;
- neft və qazın toplanması üçün tələlərin mövcudluğu;
- ərazidə neft-qaz yataqlarının varlığı və s.

Sahənin resursları qiymətləndirilərkən aşağıdakı geoloji-qrafik materiallardan istifadə olunmalıdır:

- müəyyən olunmuş və hazırlanmış strukturların (tələlərin) fond xəritəsi;
- bünövrə səthinin struktur sxemi;
- çökmə qatını əks etdirən xəritələr;
- ayrı-ayrı lay dəstələrinin izopaxit xəritələri.

Neft və qazlılığı təyin olunmamış litoloji-stratigrafik komplekslərin ehtiyatı kəmiyyətcə ilkin olaraq D<sub>2</sub> kateqoriyasına görə qiymətləndirilir. Bu zaman resursu hesablanan yeni rayonun neft-qazlılığını müəyyən etmək üçün neft-qazlılığı ondan əvvəl məlum olan, oxşar tektonik elementlərə və geoloji quruluşa malik hər hansı digər rayonun məlumatlarından, müqayisəli oxşarlığından istifadə olunur. Ona görə də D<sub>2</sub> kateqoriyasına görə resurslar qiymətləndirilərkən geoloji təhlilin müqayisə üsullarından istifadə edilir.

$$Q_k = F \cdot q \cdot k.$$

Burada:

$Q_k$  – hesablanmış resurslar, mln. t.;

$F$  – perspektiv lay dəstələrinin sahəsi, km<sup>2</sup>;

$q$  – vahid sahəyə düşən neft və qaz resurslarının orta sıxlığı, qr/sm<sup>3</sup>;

$k$  – qiymətləndirilən və kəşf olunan sahələrin müxtəliflik dərəcəsi ilə müəyyən olunan ümumi düzəliş əmsali.

Beləliklə, müəyyən olunmuş hər hansı strukturun resursları geoloji təhlilin müqayisə üsuluna əsasən aşağıdakı ifadə ilə hesablanır:

$$Q_k = F \cdot q_{st} \cdot n \cdot k_m \cdot k_a.$$

Burada:

$Q_k$  – hesablanmış resurslar, mln. t.;

$F$  – perspektiv lay dəstələrinin sahəsi, km<sup>2</sup>;

$q_{st}$  – bir struktura müvafiq gələn orta resurs, mln. t.;

$n$  – ərazidə müəyyən edilmiş strukturların sayı;

$k_m$  – müvəffəqiyyət əmsali;

$k_a$  – düzəliş əmsali.

Proqnoz resurslarının qiymətləndirilməsi metodikasını işləyib hazırlamış V.Y.Bakin (1978) neft və qaz resurslarını aşağıdakı ifadəyə əsasən hesablamağı təklif etmişdir:

$$Q = F \cdot K_{dol.} \cdot K_{e.x.h.} \cdot K_{e.h.a.}$$

Burada:

$Q$  – karbohidrogen resursları, m<sup>3</sup>;

$F$  – tələnin sahəsi, m<sup>2</sup>;

$K_{dol.}$  – tələnin sahəyə görə dolma əmsali;

$K_{e.x.h.}$  – ehtiyatların xüsusi lay həcm parametrinin orta qiyməti;

$K_{e.h.a.}$  – ehtiyatların standart şəraitə gətirilməsinin həcm əmsali.

Tələnin sahəyə görə dolma əmsali ( $K_{dol.}$ ) hər hansı neftli-qazlı kompleksdəki rezervuarların cəmi ilə və ya konkret tələdə gözlənilən bir və ya qrup halında olan yataqların ehtiyatının qiymətləndirilməsi nəticəsində müəyyən olunur.

Rezervuarda formalaşmış hər hansı obyektin proqnoz resurslarının qiymətini bilərək, onun regional paylanma xəritəsindən, kollektor süxurların keyfiyyəti haqqında məlumatlardan və bu obyekt üçün aparılmış müvafiq hesabatlardan istifadə etməklə ehtiyatın lay həcmi hesablaşmaq olar. Neft-qaz ehtiyatlarının xüsusi lay həcmi ( $K_{e.x.h.}$ ) orta qiymətini hesablaşmaq üçün hər layın effektiv neftli-qazlı qalınlığının orta qiyməti ( $h_{ef}$ ), həm də kompleks parametrlər olan kollektorların faydalı həcm əmsali ( $K_{f.h.a.}$ ) məlum olmalıdır:

$$K_{e.x.h.} = h_{ef} \cdot K_{f.h.a.}$$

Burada:

$K_{e.x.h.}$  – neft-qaz ehtiyatlarının xüsusi lay həcmi;

$h_{ef}$  – layın effektiv neftli-qazlı qalınlığının orta qiyməti, m;

$K_{f.h.a.}$  – kollektorların faydalı həcm əmsali.

Faydalı qalınlığın orta qiyməti kollektorların regional xəritələri və təbii rezervuarların maksimal parametrləri ilə oradakı fərdi yataqların parametrlərinin orta qiyməti arasındakı korrelyasiya asılılığı ilə müəyyən olunur.

Qaz və qaz-kondensat yataqları üçün ehtiyatın standart şəraitə gətirilməsinin həcm əmsali ( $K_{e.h.a.}$ ) aşağıdakı asılılığa əsasən xüsusi qurulmuş qrafiklərə görə müəyyən olunur:

$$K_{e.h.a.} = f(h_y)$$

Burada:

$h_y$  – yatağın orta hündürlüyüdür.

Bu asılılıq qrafikləri, adətən oxşar termodinamik şəraitlər və oxşar tərkibli qaz-kondensat lay sistemləri üçün qurulur.

Nəzərdən keçirilən, karbohidrogenlərin proqnoz ehtiyatlarının qiymətləndirilmə üsulu tədqiqat prosesində əldə olunan əlavə geoloji-geofiziki materiallara əsasən regionun resurslarının həcmi qısa zaman ərzində dəqiqləşdirməyə və onların proqnozunun sabitliyini təmin etməyə imkan verir. Bu üsulun tətbiqi və yaxşı nəticələr verməsi neft-qaz toplanma zonalarında aşkar olunmuş neft-qaz yığınlarının formalaşma şəraiti nəzərə alınmaqla yerləşməsinin ümumi geoloji xüsusiyyətlərini xarakterizə edən hesablaşma parametrlərinin kompleks tədqiqatlarına və daha iri neftli-qazlı regionların uyğun materiallarından istifadə edilməsinin mümkünlüyünə əsaslanır.

### 5.7.2.3. Perspektiv neft-qaz resurslarının qiymətləndirilməsi

Qeyd etmək lazımdır ki, tələlərin neft-qaz axtarışı işlərinə hazırlanması mərhələsində karbohidrogenlərin perspektiv resurslarının C<sub>3</sub> kateqoriyasına görə qiymətləndirilməsi həyata keçirilir. Bu kateqoriyaya görə neftli-qazlı rayonlarda aşkarlanaraq sınaq edilmiş və bu rayonlarda geniş tətbiq olunan kompleks geoloji-geofiziki tədqiqat üsulları ilə sərhədləri müəyyən edilərək qazmaya hazırlanmış perspektivli strukturların neft-qaz resursları hesablanır. Bundan başqa, bu qiymətləndirməyə neft-qazlılığı artıq kəşf olunmuş yataqların həddəndirilməsinə daxil olan, lakin hələ qazma ilə açılmamış, eyni zamanda qonşu yataqlarda məhsuldarlığı məlum olmaqla neft-qazlılığı sübut olunmuş horizontlar da aid edilir.

Göstərilən hallarda C<sub>3</sub> kateqoriyasına görə perspektiv resursların qiymətləndirilməsi yalnız həcm üsulu ilə həyata keçirilir.

M.A.Jdanov neft resurslarını (tonla) həcm üsulu ilə aşağıdakı ifadə ilə qiymətləndirməyi təklif etmişdir:

$$Q = F \cdot h \cdot m \cdot \beta \cdot \eta \cdot \rho \cdot \theta;$$

Burada:

$Q$  – neft resurslarının həcmi, t;

$F$  – sahə, m<sup>2</sup>;

$h$  – horizontun (layın) qalınlığı, m;

$m$  – məsaməlilik əmsalı;

$\beta$  – neftlə doyma əmsalı;

$\eta$  – neftvermə əmsalı;

$\rho$  – neftin sıxlığı, t/m<sup>3</sup>;

$\theta$  – standart şəraitdə neftin həcmi lay şəraitindəki neftin həcminə nisbəti ilə müəyyən olunan hesablaşma əmsalıdır və aşağıdakı ifadə ilə müəyyən olunur:

$$\theta = \frac{I}{b}.$$

Burada:

$b$  – lay neftinin həcm əmsalıdır.

Qaz resursları (m<sup>3</sup>) isə həcm üsulu ilə aşağıdakı ifadə ilə hesablanır:

$$V = F \cdot h \cdot m \cdot f \cdot (P \cdot \alpha - p_{qal} \cdot \alpha_k) \cdot \beta_q \cdot \eta_q$$

Burada:

$F$  – sahə, m<sup>2</sup>;

$h$  – layın qalınlığı, m;

$m$  – məsaməlilik əmsalı;

$P$  – layda mütləq təzyiq, MPa;

$p_{qal}$  – qalıq son təzyiq ( $p_{qal} = P_{atm} \cdot e^{1293 \cdot 10^{-9} \cdot H \cdot \rho_q}$ );

$H$  – dərinlik, m;

$\rho_q$  – qazın sıxlığı;

$\beta_q$  – qazla doyma əmsalı;

$\eta_q$  – qazvermə əmsalı;

$f$  – həcmi standart temperatura gətirmək üçün temperatur düzləndiricisi:

$$f = \frac{T + t_{st}}{T + t_{lay}};$$

Burada:

$T$  – temperatur,  $C^0$ ;

$t_{st}$  – standart temperatur,  $C^0$ ;

$t_{lay}$  – layın temperaturu,  $C^0$ ;

$\alpha$  və  $\alpha_k$  –  $P$  və  $P_q$  təzyiqləri üçün uyğun olaraq karbohidrogenlərin Boyle-Mariot qanunundan sapma düzəlişidir:

$$\alpha = 1 + \frac{n}{100}$$

Burada:

$$n = \frac{2,26p(m + 4e + 8d + 3c + 5,5s + 0,22l)}{1000}.$$

Burada:

$m$  – metan;  $c$  – CO<sub>2</sub> qazı;  
 $e$  – etan;  $s$  – sulfid;  
 $d$  – propan;  $l$  – havadır.

Neft ehtiyatlarının həcm üsulu ilə hesablanması üçün aşağıdakı sadələşdirilmiş ifadələrdən istifadə oluna bilər:

$$Q_n = F \cdot h_n \cdot K_{a.məs.} \cdot K_n \cdot \theta \cdot \rho \quad (1)$$

və ya

$$Q_n = F \cdot h_n \cdot K_{ef.məs.} \cdot \theta \cdot \rho.$$

Aşağıda qaz resurslarının (ehtiyatlarının) həcm metodu ilə hesablanma ifadəsi verilmişdir:

$$Q_q = F \cdot h_q \cdot K_{a.məs.} \cdot K_q \cdot K_p \cdot K_t \quad (2)$$

və ya

$$Q_q = F \cdot h_q \cdot K_{ef.məs.} \cdot K_p \cdot K_t.$$

Burada:

$F$  – neft və ya qaz yatağının sahəsi, m<sup>2</sup>;

$h_n$  ( $h_q$ ) – layın neft və ya qazla doymuş vertikal effektiv qalınlığının orta qalınlığı, m;

$K_{a.məs.}$  – açıq məsaməlik əmsalının orta qiyməti;

$K_n$  ( $K_q$ ) – neftlə (qazla) doyma əmsalı;

$\theta$  – neftin oturmunu nəzərə alan hesablama əmsalı;

$\rho$  – neftin sıxlığı, t/m<sup>3</sup>.

Laydakı sərbəst qaz həcmünün standart şəraitə uyğunlaşdırılması üçün təzyiq ( $K_p$ ) və temperatur ( $K_t$ ) əmsallardan istifadə olunur.

Neft üçün effektiv məsaməlik ( $K_{ef.məs.}$ ) aşağıdakı ifadə ilə təyin olunur:

$$K_{ef.məs.}^n = K_{a.məs.} \cdot K_n$$

Qaz üçün isə bu əmsal aşağıdakı ifadə ilə hesablanır:

$$K_{ef.məs.}^q = K_{a.məs.} \cdot K_q$$

Axtarış qazmasına hazırlanmış strukturun C<sub>3</sub> kateqoriyalı perspektivli resursları neft-qazlılıq baxımından perspektivli olan hər bir horizonta görə qiymətləndirilir və sonra isə sahəyə görə tam cəmlənərək müəyyən olunur. Onların qiymətləndirilməsi zamanı istifadə olunan materialların həmi kifayət qədər olmaqla bunun üçün qoyulmuş müəyyən tələblərinə cavab verməli və mümkün qədər dəqiq məlumatlara əsaslanmalıdır.

Strukturun və ya qeyri-antiklinal tip tələnin konturları (onun ölçü və forması) verilmiş rayonda ən effektiv geoloji və geotermik tədqiqat üsulları ilə müəyyən olunmalı və dərin qazma ilə təsdiqlənməlidir.

Qazmaya hazırlanmış strukturun kəsilişində kollektor və örtük süxurların olması dərin qazma nəticəsində əldə olunmuş struktur-fasial analizlər nəticəsində alınmış materiallara əsasən müəyyən olunmalıdır.

Kollektor süxurların mümkün neft-qazlılığının proqnozu və tələlərin karbohidrogenlərlə dolma əmsalı verilmiş struktur-fasial zonada karbohidrogenlərin toplanaraq formalaşma

şəraitinə, başqa sözlə, analoji yataqların tədqiqatı əsasında əldə olunmuş məlumatların analizinə görə əsaslandırılmalıdır.

Qeyd olunduğu kimi, neft-qazlılığı sübut olunmuş, eyni struktur-fasial zonaya aid olan, oxşar geoloji quruluşa malik yataqların resursları onların quruluşunda iştirak edən hər bir perspektivli lay nəzərə almaqla hesablanmalıdır.

Bu baxımdan resursların qiymətləndirilməsi üçün neftlilik-qazlılıq nöqtəyi-nəzərindən perspektivli hesab olunan horizontların hər biri üçün qurulmuş struktur xəritələrin olması vacib şərtlərdəndir. Strukturun hüdudlarında dayaq horizontla neft-qazlılığı perspektivli olan horizontların struktur planların bir-birinə uyğun olarsa, onda resursların qiymətləndirilməsi üçün seysmik kəşfiyyat işləri və ya struktur qazma nəticələrindən istifadə oluna bilər.

Göstərilən horizontların struktur planları uyğun olmadıqda, yəni plan və amplitudlar fərqli olduqda, struktur xəritələr müəyyən edilmiş uyğunsuzluqları nəzərə alınmaqla yenidən tərtib olunmalıdırlar.

Neft-qaz yataqlarının sahəsi su-neft kontaktının (SNK) hip-sometrik vəziyyətinə müvafiq olaraq müəyyən olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, bu səviyyələr qonşu yataqlarla müqayisə olunaraq hər bir müəyyən layın dəyişmə qanunauyğunluğunu əks etdirən izokontakt xəritələri və ya tələlərin dolma əmsallarına görə müəyyən oluna bilərlər. Tələlərin dolma dərəcəsinə süxurların litoloji tərkibi, onların kollektorluq xüsusiyyətləri və b. amillər təsir edir. Onların dolma əmsalı və oradakı karbohidrogenlərin faza vəziyyəti termobarik şəraitdən asılı olaraq dəyişir. Ona görə də tələlərin karbohidrogenlərlə dolma dərəcəsinə qiymətləndirmək və yataqlarda onların faza vəziyyətini proqnozlaşdırmaq üçün yuxarıda göstərilən faktorları nəzərə almaqla süxurların litoloji tərkibinin və kollektorluq xüsusiyyətinin, dəyişməsinə xarakterizə edən izoterm və izobar (hidrodinamik təzyiq) xəritələrindən istifadə etmək lazımdır.

Layın neftlə doymuş hissəsini (effektiv qalınlığını) müəyyən etmək üçün qiymətləndirilməsi tələb olunan süxur kompleksinin

regional dəyişmə xüsusiyyətləri də daxil olmaqla rayonda nisbətən yaxşı öyrənilmiş qonşu yataqlar haqqında olan bütün məlumatlardan istifadə olunmalı və tələlərin amplitudu ilə effektiv qalınlıq arasındakı asılılıq da nəzərə alınmalıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, məsələlilik və neftlə doyma haqqında məlumatlar tədqiqat rayonundakı digər yataqlara analoji olaraq götürülür.

Neftin sıxlığı, qazla doyması və hesablama əmsalı ərazidəki yataqlardan alınmış neftin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin dəyişmə qanunauyğunluğuna əsasən müəyyən olunur.

Qaz papağının həcmi müəyyən edərək istifadə olunan temperatur düzəlişi ya layın izoterm xəritəsinə əsasən temperaturuna, ya da perspektiv neft-qazlılığa malik horizontun orta dərinliyinin rayonun orta geotermik qradiyentinə nisbəti ilə hesablanır. Orta lay təzyiqi isə izobar xəritələrinə əsasən tapılır. Qeyd etmək lazımdır ki, normal hidrodinamik qradiyentə malik rayonlarda isə layın orta təzyiqi şərti qəbul olunmuş hidrostatik təzyiqə bərabər götürülə bilər.

Neftvermə əmsalı neftin lay şəraitində proqnozlaşdırılan özlülüyünə, horizontun keçiriciliyinə, kollektorların litoloji xüsusiyyətlərinə əsasən müəyyən olunur. Adətən, bu məlumatlar yaxşı öyrənilərək tədqiq olunmuş yaxın yataqlardan alınmış neftlərin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin regional qanunauyğunluqla dəyişməsinə, kollektorların tutumuna və litoloji tərkibinin xarakterinə əsasən və ya analoji olaraq müəyyən olunur.

## 6. NEFT VƏ QAZ YIĞINLARININ AXTARIŞI (axtarış qazması mərhələsi)

Axtarış qazmasının müəyyən olunmasının əsaslandırılmasında hazırlanmış obyektin (tələnin) neft-qazlıq perspektivliyinin müsbət qiymətləndirilməsi geoloji-geofiziki tədqiqatların bütün nəticələrinin müqayisəli öyrənilməsindən asılıdır. Bu materiallara əsasən axtarış obyektinin 1:50000 miqyasından kiçik olmayaraq struktur xəritəsi tərtib olunmalıdır.

### 6.1. Axtarış qazması mərhələsinin məqsəd və vəzifələri

Axtarış qazmasının məqsədi üç əsas geoloji məsələnin yerinə yetirilməsidir:

- axtarış obyektinin hüdudlarında sənaye əhəmiyyətli neft və qaz yataqlarının müəyyən olunması üçün axtarış quyularının sayının müəyyən olunması;

- müəyyən olunmuş karbohidrogen yığınlarının təqribi ölçü, forma və tiplərinin, əsas geoloji-mədən xüsusiyyətlərinin müəyyən olunması;

- aşkar olunmuş bütün yataqların  $C_2$  (bəzən  $C_1$ ) kateqoriyasına görə neft və qaz ehtiyatlarının ilkin geoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsi, yəni bütün yataqda aparılacaq kəşfiyyat işlərinin məqsədyönlülüyünü dəqiqləşdirmək üçün sənaye əhəmiyyətinin müəyyən olunması.

Karbohidrogen yataqlarının axtarışında qazma nəticələrinin qənaətbəxş olmaması geoloji-iqtisadi baxımdan həlli vacib məsələlərdən biridir. Bunun səbəbi isə axtarış prosesində qazılan quyuların sayının mümkün qədər minimal olmasına edilən cəhdlərdir. Məsələnin bu cür qoyulması nəticəsində tələlər, kollektor süxurlar və s. vacib göstəricilər tam və dəqiq müəyyən olunmur və axtarış qazmasının nəticələrinə mənfi təsir edir. Nəzərə almaq lazımdır ki, iqtisadi cəhətdən heç də az əhəmiyyət kəsb etməyən məsələlərdən biri də sahənin perspektivli olma-

ması haqqında əsaslandırılaraq verilmiş qərardır. Bu, böyük sərmayə tələb edən axtarış qazması işlərinin vaxtında dayan-dırmasına və görülən işlərin daha perspektivli ərazilərə keçirilməsinə imkan yaradır.

Qeyd etmək lazımdır ki, uzun müddət karbohidrogen yataqlarının axtarış işləri hər hansı axtarış quyusunda ilk neft-qaz axınları alındıqdan sonra tamamlanmış hesab olunurdu. Bu zaman axtarış işlərinin bir axtarış quyusunun nəticələrinə əsasən bitirilməsi mümkün idi. Lakin qəbul olunmuş «Neft və qaz üçün geoloji-kəşfiyyat işlərinin etap və mərhələləri haqqında təlimat»-a əsasən axtarış qazması işlərinə ərazidə neft və qazın olmasını təsdiqləməklə yanaşı, həm də aşkar olunmuş yataqların  $C_2$  kateqoriyasına əsasən geoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsi məsələsinin həlli də aid edilmişdir. «Dövlət Mineral Ehtiyatlar Komitəsinin təlimatı»-na əsasən yalnız bir axtarış quyusu məlumatlarına görə (yəni ilk quyudan alınan neft-qaz axınına görə) sahənin sənaye əhəmiyyətli neft ehtiyatlarından danışmaq olmaz. Bunun üçün bir neçə quyudan karbohidrogen axınının alınması vacib hesab olunur. Təlimatda qoyulan bu tələb qazmanın axtarış mərhələsində neft vermiş ilk axtarış quyusundan əlavə sahədə axtarış quyularının sayının artırılmasını labüd edir.

Bununla əlaqədar olaraq tədqiqatçılar axtarış etapında növbəti — qiymətləndirmə mərhələsinin ayrılmasını məqsədəuyğun hesab edirlər. Bu mərhələdə axtarış-qiymətləndirmə quyularının qazılması geoloji-geofiziki informasiyalara əsaslandırılmalı və bununla yanaşı aşkar olunmuş yataqların  $C_1$  kateqoriyasına əsasən ilkin qiymətləndirilməsi üçün onun vacib parametrləri dəqiqləşdirilməli, ərazinin ən iri obyektinin müəyyən olunmalıdır. Əslində, mahiyyət etibarilə, qiymətləndirmə mərhələsində qazılmış quyuları da axtarış quyuları hesab etmək olar. Belə ki, bu quyular qazmaya hazırlanmış sahələrdə (tələlərdə) vahid layihəyə əsasən qazılırlar.

Bu baxımdan həm axtarış, həm də axtarış-qiymətləndirmə quyuları ümumi sistemdə eyni prinsiplərə əsasən yerləşdirilir (“xaç” vəziyyətində beş quyuyu) və onların konstruksiyaları bir-birindən heç nə ilə fərqlənmir. Geoloji tapşırıqları yerinə yetirmək

spesifikasına malik olan axtarış quyularının qazılması təcrübəsində hələ də layihə zamanı müstəqil və asılı və ya birinci və ikinci növbədə qazılacaq quyuların təsdiqləndirilməsi metodu həyata keçirilir.

Axtarış qazması mərhələsində açılmış yatağın ilkin əsaslandırılmış geoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsi həm onun kəşfiyyat mərhələsindəki məhsuldarlığını, həm də axtarış-kəşfiyyat işlərinə sərf olunacaq xərclərinin səmərəlilik dərəcəsini müəyyən etməyə imkan verir. Məsələn, ehtiyatının həcminə görə çox da böyük olmayan yataq müəyyən olunarkən onun kəşfiyyatı zamanı yeni quyuların qazılması məqsədəuyğun hesab olunmur. Çünki belə yataqlar C<sub>1</sub> kateqoriyalı ehtiyata əsasən işlənməyə daxil edilir və onların geoloji quruluşu istismar prosesində dəqiqləşdirilir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu üsul kiçik və orta ölçülü ehtiyata malik qaz yataqları üçün çox sərfəlidir və qaz yataqları üçün «Savçenko üsulu» adlandırılan bu üsula görə belə yataqlarda qazlılıq konturunun vəziyyəti ilk axtarış quyularından alınan nəticələrə əsasən hesablama yolu ilə müəyyən olunur.

Əgər axtarış qazmasının ilkin nəticələri daha iri yatağın kəşf olunması haqqında qərara gəlməyə əsas verirsə, onda axtarış-qiymətləndirmə mərhələsinin dəqiq materialları kəşfiyyat quyularının həm optimal sayının müəyyən olunmasına, həm də bu quyuların strukturlarının daha əlverişli hissələrində qazılmasına imkan verəcəkdir. Bundan başqa, kəşfiyyatın bəzi tapşırıqlarının həll olunması müəyyən olunmuş məhsuldarlıq konturu həddlərində olan qabaqlayıcı istismar quyularının öhdəsinə verilə bilər.

Qabaqlayıcı istismar quyularının məlumatlarına əsasən yatağın işlənmə göstəricilərinə aid olan vacib məsələlər həll olunur. Məsələnin bu cür qoyuluşu kəşfiyyat işlərinin xərclərini nəzərəcarpacaq dərəcədə azaltmış olur. Qeyd etmək lazımdır ki, bir sıra geoloji situasiyyalarda axtarış qazması mərhələsində kəşfiyyat mərhələsinin də bəzi məsələləri bu və ya başqa dərəcədə həll oluna bilər.

Axtarış mərhələsində görülən işlərin əsas məqsədi yeni neft və qaz yataqlarının kəşf olunması və ya artıq məlum olan, kəşfi-

yat işləri aparılan və hətta sənaye istismarında olan yataqların kəşfişlərinin dəqiq tədqiq olunmayan hissəsində yeni neft və qaz yığınlarının aşkar edilməsidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, axtarış mərhələsində bir sıra geoloji-metodiki tapşırıqlar yerinə yetirilməlidir. Axtarış qazması ilə bilavasitə əlaqədar olan əsas tapşırıqlar aşağıda verilmişdir: quyuların geofiziki tədqiqat üsulları (QGTÜ) ilə hər bir perspektivli layın məhsuldarlığının qiymətləndirilməsi; seçilmiş perspektivli layların (lay dəstələrinin) sınaqlanması; flüidlərin lay şəraitində fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi; layların doyma xarakterinin tədqiq olunması; aşkar olunmuş neft və qaz laylarının ilkin ümumi qiymətləndirilməsindən müəyyən lazımi məlumatların əldə olunması.

Sahədə qazılmış və istismar kəmərinə sənaye əhəmiyyətli neft və ya qaz axını alınmış bütün quyular (dayaq, parametrik, struktur və digər xüsusi təyinatlı quyular istisna olmaqla) axtarış quyularına aid edilə bilər.

*Yataqların axtarış mərhələsinin müddəti* ilk qazılan axtarış quyusunun sahənin kəşfişindəki bir və ya bir neçə horizontundan onun məhsuldarlığını sübut edən ilk neft və ya qaz axınının alındığı zamanadək olan müddətlə müəyyən olunur. Əgər neft və ya qaz yatağı struktur, parametrik və ya dayaq quyusu vasitəsi ilə, yəni sahənin axtarış qazmasına daxil olmasına qədər aşkar olunmuşsa, onda axtarış mərhələsinin müddəti, yatağı aşkar etmiş quyunun qazılmağa başladığı gündən ilk neft-qaz axınının alındığı günə qədər keçən zamanla müəyyən olunmalıdır.

Axtarış mərhələsində hər bir lokal sahədə qazmanın aparılması üçün müxtəlif kompleks işlər və tədqiqatlar layihələndirilir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu tədqiqatlara həm quyulardan kern, şlam və flüid nümunələri götürərək analiz aparmaq, həm də QGTÜ, sınaqlanma və b. geoloji-texnoloji əməliyyatlardan istifadə etmək aid edilir. Bütün bunlarla bərabər, qazılan axtarış quyularında xüsusi layihələr əsasında öyrənilən obyektlərin struktur planının dəqiqləşdirilməsi üçün bir sıra əlavə geofiziki tədqiqatlar da aparılır.



Tədqiq olunan hər hansı lokal sahədə sənaye əhəmiyyətli neft və qaz yığınlarının olub olmaması dəqiqliklə sübut olunduqdan sonra axtarış mərhələsinə aid olan məsələlər tam həll olunmuş hesab edilə bilər. Lakin aşağıda istisna olaraq göstərilən bəzi geoloji situasiyalarda da axtarış qazması tamamlanmış hesab oluna bilər:

- Hər hansı bir axtarış quyusundan sənaye əhəmiyyətli neft və ya qaz axınının alınması ilə yatağın varlığının sübuta yetirilməsi halında. Lakin nəzərə alınmalıdır ki, bu zaman neft yığını və axınının həcmi dəqiq müəyyənləşdirilə bilməz. Belə ki, bu göstərici geoloji-iqtisadi şəraitdən və hər bir konkret neftli-qazlı regionun mənimsənilmə xüsusiyyətlərindən asılı olaraq xeyli dəyişkən ola bilər. Başqa sözlə, həcm etibarlı ilə eyni olan neft-qaz hasilatları sənaye baxımından hər hansı yaxşı təchiz olunmuş region üçün müsbət göstərici kimi qeyd olunduğu halda, digər, az tədqiq olunmuş region üçün az əhəmiyyətli kimi qiymətləndirilə bilər;

- Aşkar olunmuş karbohidrogen ehtiyatları həcmünün çox da böyük olmaması səbəbindən axtarış işlərinin davam etdirilməsi rentabelli hesab olunmadığı halda. Lakin aşkar olunmuş belə ehtiyatlar müəyyən şərtlər daxilində balans yataqlar sırasına aid edilməklə burada müəyyən mərhələyədək işlərin davam etdirilməsi iqtisadi baxımdan əlverişli hesab oluna bilər;

- Axtarış işləri aparılan sahədə yataqların (yığınların) kəsilişində kollektorların olmaması və ya onların tam sulaşması və b. hallarda. Sahədə aparılmış axtarış işlərinin nəticə verməməsi səbəbləri araşdırıldıqdan sonra ərazi mənfi nəticələrlə axtarışdan çıxarılır. Belə olan halda axtarış qazması yalnız kəsilişin açılmış dərinliyində tamamlanmış hesab olunur.

Uzun illərin təcrübəsi göstərmişdir ki, bəzən keyfiyyətsiz yerinə yetirilmiş və ya heç aparılmamış sınaq işləri, QGTÜ-dan alınan məlumat və kern nümunələrinin kifayət qədər olmaması kimi bir sıra səbəblərdən axtarış qazmasının qarşısında duran məsələlər yalnız qismən həll oluna bilər. Bəzən isə elə situasiyalar yarana bilər ki, axtarış mərhələsinin qarşısında duran məsələlər ümumiyyətlə

yətlə həll olunmamış qalsın. Belə hallara aşağıdakıları misal göstərmək olar:

- seysmik kəşfiyyat məlumatları və axtarış qazmasından alınan məlumatlara görə strukturların quruluşunun üst-üstə düşməməsi;

- qazma zamanı texniki uğursuzluqlarla nəticələnən mürəkkəb geoloji şəraitin olması.

Göstərilən son situasiya zamanı daha uğurlu qazma işlərinin aparılmasına zəmanət verən mümkün yeni metodlar tətbiq olunmalıdır.

Alınmış bütün məlumatlar və qazmanın mənfi nəticələrinin səbəbləri dəqiq analiz olunduqdan sonra axtarış işlərinin dayandırılması və ya davam etdirilməsi haqqında qərar verilməlidir. Axtarış işlərinin dayandırılması haqqında qərar verildikdə onun səbəblərindən asılı olaraq bu işlərin bir daha nə zaman bərpa oluna biləcəyi haqqında qeydlərin aparılması heç də az əhəmiyyətli deyildir.

Axtarış mərhələsinin nəticələri əsasında neft və qaz yataqları aşkar olunarsa, buradakı karbohidrogen yığınlarının həcminə müvafiq olaraq, həmin obyektə sonralar aparılacaq qazma işlərinin davam edib edilməyəcəyi haqqında qərar geoloji-iqtisadi baxımdan qiymətləndirildikdən sonra qəbul edilir.

## **6.2. Axtarış quyularının yerləşdirilməsinin geoloji əsaslandırılması və onların sayının proqnozlaşdırılması**

Neft və qaz yataqlarının axtarışı işlərinin geoloji-iqtisadi effektivliyi əsasən qazılan quyuların sayı ilə müəyyən olunur. Aparılmış qazma işlərinin dəyərini nəzərə alaraq axtarış quyularının tədqiqat ərazisində elə yerləşdirilmə sistemini tətbiq etmək lazımdır ki, bu zaman həm obyektin mümkün bütün geoloji xüsusiyyətlərinin hərtərəfli öyrənilməsi, həm də axtarış işlərinin qarşısında duran geoloji-metodik tapşırıqların yerinə yetirilməsi mümkün olsun.

Bunun üçün qazma işlərinə başlamazdan əvvəl yerin təkində proqnozlaşdırılan karbohidrogen ehtiyatlarının morfoloqiyası

və təqribi həcmi məlum olmalı, həm də həmin obyektin ümumi quruluşu haqqında müfəssəl təsəvvürlər əldə edilməlidir.

Mümkün məhsuldar horizontun tavanının səthinin forması haqqında məlumatlar tələnin axtarış qazmasına hazırlanması mərhələsində qurulmuş struktur xəritəyə əsasən əldə oluna bilər.

Hal-hazırda axtarış obyektinin struktur xəritəsi aparılmış seysmik kəşfiyyat işlərinin nəticələrinə əsasən tərtib olunur. Bunun üçün müəyyən qədər geoloji-struktur xəritəsinə işlərinin nəticələrindən də istifadə edilməlidir. Axtarış quyularının mövqeyinin müəyyən olunmasında ən vacib sənədlərdən biri olduğuna görə struktur xəritələr 1:50000 və daha iri miqyaslı olmaqla tərtib olunmalıdırlar.

İlk axtarış quyusunun yerini müəyyənləşdirərək struktur əsasda dəqiqləşdirmək məqsədi ilə regional və ya zonal litofasiya xəritələri, stratigrafiya kəsikləri, seysmik karotaj məlumatları analiz olunmalı, buradakı tələləri mürəkkəbləşdirən litoloji, stratigrafiya və tektonik ekranların olub-olmaması nəzərə alınmalı və onların yatma, uzanma vəziyyəti proqnozlaşdırılmalıdır. Məlumdur ki, karbohidrogen yataqları aşağıdan məhsuldar layın dabanı və ya QSK-nın (NSK) səthi ilə sərhədlənir. QSK və ya NSK-nın hipsometrik səthinin vəziyyətini axtarış qazmasınadək proqnozlaşdırmaq, əsasən həmin ərazinin tədqiq olunma dəqiqliyindən asılıdır və bu məsələni həll etmək heç də asan deyildir.

QSK və ya NSK-nın proqnozlaşdırılan səthinin hipsometrik vəziyyətinin müəyyən olunması axtarış obyektlərinin ilkin məhsuldarlıq konturunun müəyyən olunmasına imkan yaradır. Neft və qaz yataqları açılmış rayonlarda məhsuldarlıq konturunun proqnozlaşdırılması tələlərin karbohidrogenlərlə dolma dərəcələri haqqındakı tədqiqat materiallarının ümumiləşdirilməsi yolu ilə həyata keçirilir. Karbohidrogen yataqları aşkar olunmuş rayonlarda isə analoji qonşu sahələr metodundan istifadə oluna bilər. Bu zaman görülən bütün işlər neft-qaz yataqları məlum olan və nisbətən daha yaxşı öyrənilmiş ərazilərlə müqayisə olunma prinsipinə əsaslanmalıdır.

Hal-hazırda obyektin axtarış qazmasına cəlb olunmasına qədər karbohidrogen yataqlarının alt sərhədinin müəyyən olunmasının iki üsulundan istifadə olunur.

Birinci üsulda axtarış qazmasına hazırlanmış tələlərin dolma dərəcəsi və məhsuldarlıq konturunun vəziyyəti, tədqiq olunan bütün neft-qaztoplanma zonası və ya bütün neftli-qazlı rayonun məhsuldar horizontunun tavanına görə qurulmuş struktur xəritə ilə həmin horizontun SNK-nın (QSK) ümumiləşmiş sxeminin müqayisə olunaraq uyğunlaşdırılması ilə müəyyən olunur.

İkinci üsulun əsasını isə neft-qaztoplanma zonalarında artıq məlum yataqların karbohidrogenlərlə dolma dərəcəsi haqqında statistik məlumatların ümumiləşdirilərək həmin zonaya aid olan oxşar formalaşma şəraitinə malik, lakin tədqiq olunmuş yataqlarına şamil edilməsi təşkil edir.

Beləliklə, rayonun aşkar olunmuş yataqlarındakı tələlərin karbohidrogenlərlə dolma xarakterini bilərək, kifayət qədər dəqiqliklə axtarış qazmasına hazırlanmış tələlərin dolma dərəcəsini (karbohidrogen-su kontaktının səviyyəsini) proqnozlaşdırmaq mümkündür. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, proqnozun dəqiqliyini isbat etmək üçün biri tələnin tağında, digər ikisi isə maksimal və minimal dolma əmsallarına uyğun olaraq müvafiq ardıcılıqla qanadlarda sayı üçdən çox olmayan axtarış quyusunun qazılması vacib şərtlərdəndir.

Proqnozlaşdırılan axtarış obyektinin geoloji quruluşunun konkret xüsusiyyətlərindən asılı olaraq axtarış quyularının ən optimal yerləşdirilmə sistemini əsaslandırmaq üçün tədqiq olunan rayonda həm aşkar olunmuş tələlərin dolma dərəcəsini əks etdirən xəritələr, həm də mümkün neftli-qazlı kompleksin (horizontun) tavanına görə struktur xəritə qurulmalıdır.

Nəzərə almaq lazımdır ki, ilk axtarış quyusu qazıldıqdan sonra onun yerinin müəyyən olunmasında əsas sənəd olan struktur əsas əldə olunan bütün yeni materiallar və qazma məlumatları ilə əlaqələndirilərək dəqiqləşdirilməlidir. Bu baxımdan ilk növbədə qazılmış quyuların məlumatlarına görə dayaq seysmik

horizontun dərinliyi və strukturun tağ hissəsinin yeri dəqiqləşdirilməlidir.

Məlumdur ki, axtarış işlərinin aparılmasının əsas məqsədi seçilmiş hər hansı üsulla qazılacaq quyuların minimal sayı hesabına neft-qaz axtarışı mərhələsinin qarşısında duran məsələlərin maksimal həllini təmin etməkdir. Lakin buna baxmayaraq axtarış qazmasının qarşısında duran bütün geoloji-metodik məsələlərin həllində vacib olan axtarış quyularının sayı məsələsi indiyədək hələ də tam həll olunmamış qalır. Buna səbəb isə axtarış quyularının optimal sayının müəyyən olunmasının elmi əsaslandırılmış hər hansı yeganə metodunun olmamasıdır. Beləliklə, əldə olunmuş bütün müvəffəqiyyətlərə baxmayaraq, hal-hazırda axtarış istiqamətində aparılan işlər əsasən subyektiv xarakter daşıyır.

İndiyədək bir sıra regionlarda neft-qaz axtarışı istiqamətində aparılmış işlər nəticəsində əldə olunmuş məlumatların statistik analizi göstərmişdir ki, neft-qazlılıq baxımından ilk axtarış quyularından alınmış mənfəi nəticələr, bir qayda olaraq tələnin məhsuldar olmaması haqqında birmənalı və dəqiq qərar qəbul etməyə əsas hesab olunmur. Bu baxımdan aşağıdakı göstəricilər heç də az maraq kəsb etmir: neft-qaz axtarışı və kəşfiyyatı işlərinin 15 illik (1965-1979) statistik tədqiqatlarına əsaslanan təcrübə göstərmişdir ki, qazılmış ilk axtarış quyularının 47,9%-i mənfəi nəticələnsə də, sonrakı ikinci quyu bu ehtimalı 71,1%-ə, üçüncü quyu 84,3%-ə, dördüncü quyu isə 89,9%-ə qədər dəyişmişdir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, müasir dövrdə neft və qaz yataqlarının axtarış mərhələsində tələlərin məhsuldarlığını dəqiqləşdirmək üçün qazılan «boş» quyuların sayı arzu olunduğundan çox (dörd və daha çox) ola bilər. Bu isə qazmaya çəkilən xərclərin özünü doğrultmaması ilə əlaqədar olaraq axtarış-kəşfiyyat işlərinin geoloji-iqtisadi səmərəsinin aşağı düşməsi ilə nəticələnir. Bu baxımdan N.T.Lindtropun hələ 1958-ci ildə sadə quruluşlu antiklinal strukturlarda neft və qaz yataqlarının axtarışının bir dəzğahla aparılması prinsipinə

əsaslanan işləyib hazırladığı sənəd özünü doğrultmuşdur. Neft və qaz yataqlarının axtarışı işlərinin təcrübəsi göstərmişdir ki, N.T.Lindtropun «1-2 axtarış quyusundan çox olmayaraq» prinsipi, adətən «çox da mürəkkəb olmayan qapalı kontura malik sahələr»-lə əlaqədar tələlərin axtarışı zamanı özünü doğruldur.

Əlverişli geoloji şəraitdə obyektlərin axtarış qazmasına keyfiyyətli hazırlığı tədqirində neft və qaz yığınlarının axtarışı məsələləri yalnız bir axtarış quyusunun qazılması ilə də müvəffəqiyyətlə həyata keçirilə bilər. Məsələn, nisbətən sadə quruluşa malik, bünövrənin və çökmə örtüyün struktur planlarının tam uyğun olması ilə xarakterizə olunan lokal qalxımlarda axtarış mərhələsi qarşısında duran məsələlər yalnız bir quyunun qazılması ilə də həll oluna bilər.

Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, yuxarıda deyilənləri yeni, çox da dəqiq öyrənilməmiş rayonlarda mürəkkəb geoloji quruluşlu tələlərə tam şamil etmək düzgün deyildir. Belə ki, əgər birinci və ya ikinci qazılan quyu yatağın açılmasına səbəb olmamışdırsa, o zaman buradakı yatağın ehtiyatı ya çox kiçik, ya da sahə qeyri-məhsuldar ola bilər.

Müxtəlif regionlarda aparılmış axtarış qazmasının analizi göstərmişdir ki, ərazidə qazılan yeganə axtarış quyusundan əldə olunan məlumatlar axtarış mərhələsi qarşısında duran bütün məsələləri dəqiqliklə həll etməyə imkan vermir. Nəzərə alınmalıdır ki, tələnin geoloji quruluşu mürəkkəb olduqca orada neft və qaz yatağının olub-olmamasını dəqiqləşdirmək üçün qazılan quyuların sayı çoxala bilər.

Bununla yanaşı quyuların sayının çoxalmasına səbəb həm də axtarış obyektlərinin qazmaya yaxşı hazırlanmaması da ola bilər. Belə geoloji situasiyalarda, tələnin sadə quruluşlu olmasına baxmayaraq, birinci və ikinci quyuların mənfəi nəticəsi ərazidə axtarış işlərinin dayandırılması üçün qətiyyətli əsas ola bilər. Çünki əldə olunmuş təcrübə iki quyu vasitəsi ilə strukturun tağının dəqiq müəyyənəşdirməsinin həmişə mümkün olmadığını söyləməyə əsas verir. Bu zaman strukturun daha əlverişli

hesab olunan yerində üçüncü axtarış quyusunun qazılması məsələsi qarşıya qoyulmalıdır.

Beləliklə, axtarış işlərinin qiymətləndirilməsi haqqında toplanmış bütün materialların analizi tələnin məhsuldarlığı haqqında obyektiv nəticəyə gəlmək üçün əsasən üç axtarış quyusunun qazılmasının lazım olduğu qənaətinə gəlməyə əsas verir.

### 6.3. Quyunun dərinliyinin müəyyən olması

İlk axtarış quyularının layihə dərinliyinin təyin edilməsi regional və mükəmməl geoloji planalmanın məlumatlarına əsaslanır. Axtarış quyuları layihələndirilərkən əvvəlcədən həmin sahədə aparılmış geoloji-geofiziki məlumatlara əsasən qurulmuş struktur xəritə və profillərdən istifadə olunur. Axtarış quyularının açacağı dəstənin qalınlığı və litoloji tərkibi yerüstü çıxışlara və struktur quyuların məlumatlarına əsasən tərtib olunmuş kəsilişlər üzrə təyin edilir. Quyuların layihə kəsilişləri tərtib olunarkən təbəqələrin normal kəsilişi üzrə həqiqi qalınlıqları götürülür və quyunun lüləsi boyu layların yatım bucaqlarından asılı olaraq həqiqi qalınlıqların dəyişməsi hesablanaraq nəzərə alınır. Məlumdur ki, yer səthinə çıxan çöküntü qatlarının kəsilişini tərtib etmək mümkün olduğu halda, daha dərinə yatan layların kəsilişini dəqiqliklə tərtib etmək mümkün olmur. Ona görə də ilk axtarış quyularının layihə kəsilişlərini tərtib edərkən bu ərazidə qazılmış yaxınlıqdakı quyu və seysmostratigrafik məlumatlardan istifadə olunur.

İlk axtarış quyusunun layihə dərinliyi neftli-qazlı dəstənin yatım dərinliyindən asılı olaraq təyin edilir. Məsələn, Azərbaycanda neftlilik alt Pliosen yaşlı Məhsuldar qatla əlaqədar olduğu üçün axtarış quyuları Pont mərhələsi çöküntülərinə qədər qazılır. Ümumiyyətlə, əgər neftli dəstələr çox böyük dərinliklərdə yatarsa və onların qalınlığının tam açılması mümkün olmazsa, bu halda axtarış quyularının dərinliyi texnikanın imkan verdiyi dərinliyədək layihələndirilir. Qeyd etmək lazımdır ki,

quyuların dərinliyinin müəyyən olunaraq seçilməsinin iki aspekti vardır:

- axtarışın maksimal dərinliyinin müəyyən olunması;

- kəsilişdə neft-qazlılıq baxımından bir neçə kifayət qədər diqqətəlayiq qalınlığa malik layları olan axtarış sahəsində müxtəlif dərinliyə qazılacaq quyuların qiymətləndirilməsi.

Qeyd etmək lazımdır ki, axtarış qazmasına başlamazdan əvvəl qazma işləri ilə əlaqədar görülməli bütün tədbirlər müvafiq tapşırıq şəklində verilir və sənədləşdirilir. Plan xarakteri daşıyan bu sənəd «Geoloji-texniki tapşırıq» (GTT) adlandırılır və o, iki – texniki və geoloji hissələrdən ibarət olur. Göstərilən nümunədən görüldüyü kimi, texniki hissədə qazma prosesi, qazma aləti, borular; geoloji hissədə isə quyunun əyilməsi, gilli məhlul, kern, şlam və neft-qaz və sululuq əlamətləri haqqında bütün məlumatlar qeyd olunur (cədvəl 6.1).

Hələ keçən əsrin 30-cu illərindən quyuların ya bünövrəyədək bütün çökmə örtüyünü kəsib keçməklə, ya da texnikanın imkan verə biləcəyi dərinliyədək qazılması bir qayda olaraq qəbul edilmişdir. Lakin bununla bərabər tədqiq olunan regionun həmin dövr üçün kəsilişinin perspektivli hesab olunan hissəsinin alt sərhəddinədək aparılan az dərinlikli qazma prinsipindən də tez-tez istifadə olunur.

Məsələnin bu cür qoyuluşu dərinə yatan və perspektivliyi müəyyən qədər şübhə doğuran laylarda qazmanın aparılmasının qarşısını aldığı üçün məqsədyönlü hesab olunsa da, təcrübə göstərir ki, bəzən məsələnin bu cür qoyuluşu ilk növbədə perspektivsiz hesab olunan sahələrdə sonralar neft-qaz yataqlarının aşkar olunması və istismarını xeyli gecikdirdiyi üçün heç də həmişə müsbət hal kimi qiymətləndirilə bilməz.

Belə ki, bir sıra neftli-qazlı regionlarda ərazinin mənimsənilməsinin ilk dövrlərində kəsilişin qeyri-məhsuldar və perspektivsiz hesab olunan alt hissələrini təşkil edən layların sonralar daha diqqətlə öyrənilməsi nəticəsində iri ehtiyata malik neft və qaz yataqlarının kəşf olunması faktları qeydə alınmışdır.

Beləliklə, bütün çökmə örtüyünü bünövrəyə və ya texnikanın imkan verə biləcəyi dərinliyə qədər kəşib keçən quyu vasitəsi ilə öyrənmək qaydasını inkişaf etdirərək, onun digər – quyunun hazırkı dövrdə kəşilişin ən alt perspektivli hesab olunan çökün-

Cədvəl 6.1

Geoloji-texniki tapşırıq

Hissə	Görüləcək işlər		Qeyd
1	2		3
TEXNİKİ	<b>Qazma</b>	Qazmaya başlanma tarixi Quyunun layihə dərinliyi, m Sutkahq dərinlik, m Bir balta ilə, m Gündəlik qazma, saat/sutka Təmiz qazma, saat	
	<b>Baltanın işlənməsi</b>	Baltanın tipi, ölçüsü, mm Baltanın işlənmə dərəcəsi, % Baltanın davamlılığı Qazma sürəti, m/saat	
	<b>Borular</b>	Buraxılmışdır, m Diametri, mm Divarın qalınlığı, mm	
GEOLOJİ	<b>Quyunun əyilməsi</b>	Ölçülmə dərinliyi, m Bucaq, dərəcə Azimut, dərəcə Ölçülmə üsulu Qazma intervalı, m	
	<b>Gilli məhlul</b>	Xüsusi çəkisi, q/sm <sup>3</sup> Özlülüyü, sPa Temperatur, C <sup>0</sup>  Gilli məhlulun götürülmə dərinliyi, m Qumun miqdarı, % Təzyiq, kq/sm <sup>2</sup> Süzülmə, sm <sup>3</sup> /dəq Əlavə reagentin miqdarı (t), dərinliyi (m)	girişdə və çıxışda
	<b>Kern</b>	Götürülmə dərinliyi, m Qaldırılma qalınlığı, sm Çıxarılan, % Qısa litoloji təsvir Stratigrafiq mənsubiyyəti Yatım elementləri	

	<b>Şlam</b>	Quyunun dərinliyi, m Şlamin götürülmə dərinliyi, m Qısa litoloji təsvir	
	<b>Qaz-neft-su əlamətləri</b>	Dərinlik, m Məhlulun xarakteri Hasilat, t/sut; m <sup>3</sup> /sut Qısa təsvir	

tülərədək qazılması qaydası ilə əvəz olunması, regionların neft-qazlılığının qiymətləndirilməsi istiqamətində yerinə yetirilən prinsipial hesabatlardakı göstəricilərə əsasən daha dəqiq öyrənilməsi və mənimsənilməsi ilə nəticələnə bilər.

Nəzərə almaq lazımdır ki, çökmə örtüyünün qalınlığı həddən çox olan sahələrdə yalnız bir quyunun texnikanın imkan verə biləcəyi dərinliyədək qazılması, həmişə istənilən nəticənin əldə olunması ilə tamamlanmışdır. Lakin axtarış quyularının qazıldığı rayonda artıq mənimsənilmiş maksimal dərinliyədək kütləvi olaraq quyuların qazılması da məqsəddəuyğun hesab oluna bilməz.

Geoloji-texniki baxımdan çox mürəkkəb olan bəzi rayonlarda qarşıda duran məsələnin tam həll olunması üçün bir və daha artıq axtarış quyularının maksimal dərinliyədək qazılması zərurəti hesab oluna bilər. Böyük, bəzən isə texnikanın imkan verə biləcəyi dərinliyədək qazma, əsasən nadir hallarda və adətən, axtarış məqsədi ilə deyil, kəşilişin parametrik tapşırıqlarının yerinə yetirilməsi üçün həyata keçirilir.

#### 6.4. Axtarış mərhələsində geoloji işlərin səmərəliliyi

Məlumdur ki, neft və qaz yataqlarının müəyyən olunması prosesində ən çox sərmayə tələb edən axtarış qazması prosesidir. Qeyd etmək lazımdır ki, axtarış qazmasının ümumi dərinliyinin böyük hissəsi, hətta müsbət nəticə alınmadıqda belə, yatağın açılmasına deyil, onun ilkin sənaye əhəmiyyətinin müəyyən olunmasına sərf olunur. Bu, əsasən, həm axtarış-qiymətləndirici quyuların yerləşdirilmə metodunun kifayət qədər yüksək səviyyəli olmaması, həm onların optimal sayının hər hansı konkret axtarış obyektinə üçün dəqiqləşdirilməsinin mürəkkəbliyi.

həm də quyuların regionun az perspektivli olan sahələrdə yerləşdirilməsi ilə əlaqədardır.

Axtarış qazmasının geoloji səmərəsi (effektivliyi) adətən, daha çox məlum olan və təcrübədə geoloji proqnozların dəqiqliyinin say göstəricisi ilə xarakterizə olunan **müvəffəqiyyət və uğur əmsalları** adlandırılan iki kəmiyyət göstəricisi ilə müəyyən olunur.

Axtarış qazmasının **müvəffəqiyyət əmsalı** bütün rayondakı məhsuldar (perspektivli) tələlərin sayının axtarışa cəlb olunmuş ümumi tələlərin sayına nisbəti ilə ifadə olunur. Ona görə də bu göstərici verilmiş rayonda axtarış istiqamətinin ümumiyyətlə düzgün seçilib-seçilmədiyini müəyyən etməyə imkan verir. Tədqiqatların statistik analizi göstərmişdir ki, bu əmsal yaxın keçmişdə 30-33%-dən çox olmamış, başqa sözlə, təqribən 70% axtarış sahələrindən müsbət nəticələr alınmamışdır.

Axtarış qazmasının **uğur əmsalı** məhsuldar quyuların sayının sahədə qazılan ümumi quyuların sayına nisbəti ilə təyin olunur. Bu göstərici son illər artmaqla xarakterizə olunsada, orta hesabla 22,5%-dən böyük olmamışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, həm müvəffəqiyyət, həm də uğur əmsallarının son 15-20 ildə müsbət istiqamətdə ya heç dəyişməməsi, ya da çox az dəyişməsi dünyada baş verən global iqtisadi böhranla əlaqədar olaraq neft-qaz sənayesində axtarış-kəşfiyyət işlərinin həcm və miqyasının azalması ilə izah oluna bilər.

Karbohidrogen yığınlarının axtarışının geoloji səmərəliliyi və onun araşdırılmış kəmiyyət göstəriciləri ilkin olaraq ərazinin tədqiq və kəşf olunma səviyyəsi ilə müəyyən olunur. Regionun kəşf olma səviyyəsini müəyyən edən əsas şərtlərdən biri geoloji faktordur ki, bu da öz növbəsində əsasən perspektivli neftli-qazlı sahələr və orada formalaşmış neft-qaz yığınlarının yerləşmə xüsusiyyətləri haqqında müfəssəl məlumat toplamağa xidmət edir.

Çoxillik təcrübə göstərir ki, iri neft-qaz toplanma zonaları regionda resursların kəşf olunma dərəcəsi 40-45% olan zaman müəyyən edilir. Bu zaman neft-qazın axtarışının geoloji effektivlik göstəriciləri yüksək olur. Geoloji tədqiqat nəticələrinin və geoloji-kəşfiyyət prosesinin axtarış mərhələsinin daha da dəqiqləşdirilərək

keyfiyyətinin getdikcə artırılması aşağıdakı tədbirləri həyata keçirməklə mümkündür:

1. Karbohidrogen yığınlarının axtarışı istiqamətlərində görülməli bütün işlərin və ayrı-ayrı rayon və axtarış obyektlərinin axtarış qazmasına daxil olunmasının elmi əsaslandırılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir. Məsələnin bu cür qoyulması geoloji şəraitin getdikcə mürəkkəbləşməsi ilə əlaqədar olaraq bir sıra ərazilərdə qazılan axtarış quyularının orta dərinliyinin artması ilə izah oluna bilər. Belə olan halda eyni axtarış qazması ilə daha çox neft-qaz yatağının aşkarlanmasına şərait yaradılmış olacaqdır;

2. Daha çox perspektivli hesab olunan ərazilərdə qazma dərinliyi rəasional seçimlə müəyyən olunmalıdır. Yeni yataqların kəşf olunmasına diqqət artırılmalı, ərazinin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq bir və ya eyni zamanda iki-üç axtarış quyusunun qazılma üsulu tətbiq olunmalı, toplanmış məlumatlardan tədqiqat nəticələrinin keyfiyyət və dəqiqliyini artırmaq məqsədi ilə istifadə olunmalıdır. Bu şərtin yerinə yetirilməsi həm sənaye əhəmiyyətli neftli-qazlı sahələr üçün, həm də keyfiyyət baxımından yaxşı hazırlanmış tələlər üçün daha məqsədəuyğun hesab oluna bilər;

3. Axtarış quyularının optimal sayının müəyyən olunması və onların axtarış obyektində rəasional yerləşdirilməsi yatağın kəşf olunması, ilkin qiymətləndirilməsi və tələlərin axtarış qazmasına hazırlanması üçün əsas şərtlərdəndir. Bu, xüsusən böyük dərinlik və mürəkkəb geoloji şərait daxilində də yüksək nəticələrin əldə olunmasına şərait yaradır;

4. Karbohidrogenlərin elmi əsaslarla axtarışı və obyektlərin qruplaşdırılması standart qazma sisteminin seçilməsinə imkan verir. Bu şəraitdə axtarış quyularının sayı, qazma ardıcılığı, onların arasındakı məsafə və s. müəyyən olunur;

5. Yatağın açılmasından sonra qazılmış quyuda seysmik kəşfiyyət üsulları ilə bərabər, həm də kompleks şəkildə mümkün geofiziki metodların dəqiq keçirilməsi vacib şərtlərdəndir. Çünki məhz bu tədqiqat üsulları ilə kəşf olunmuş yatağın sənaye əhəmiyyətinin dəqiq qiymətləndirilməsi və axtarış quyularının minimal sayı hesabına yatağın rəasional ehtiyatını  $C_2$  və  $C_1$  kateqoriyaları

na əsasən müəyyənləşdirilməsi mümkündür. Bütün bunlar və sonra aparılacaq əlavə tədqiqatlar həm də kəşfiyyat işlərinin daha effektiv aparılmasına şərait yaradacaqdır;

6. Çökmə örtüyünün nisbətən üst hissələrində (3000 m) indiyədək dəqiq tədqiq olunmayan və bütün neftli-qazlı ərazilər üçün kifayət qədər öyrənilməyən litoloji-stratigrafik tələlərin məqsədyönlü axtarışı. Bu tələlərdə formalaşmış neft-qaz resusları, istifadə olunmadığından böyük maraq doğurur;

7. Neft və qaz ehtiyatlarının axtarışında birbaşa geofiziki və geoloji metodların geniş tətbiqi. Bu baxımdan əsasən seysmik kəşfiyyat və digər kompleks geofiziki metodlar vasitəsi ilə geoloji kəsilişi proqnoz etməyin əhəmiyyəti xüsusilə böyükdür. Bu nəticələrin hasil olunmasında rəqəmli seysmostansiyaların nəticələrinin və EHM vasitəsi ilə əldə olunmuş məlumatların xüsusi alqoritm və proqramlarla tədqiqinin böyük əhəmiyyəti vardır.

Qeyd etmək lazımdır ki, neft və qaz yataqlarının aşkar olunaraq istismara hazırlanması dövrünə qədərki mərhələlərdə regionun elmi-geoloji və texniki-iqtisadi xüsusiyyətlərinin hərtərəfli öyrənilməsi, müvafiq olaraq perspektivli ərazilərin seçilməsi, aparılacaq axtarış-kəşfiyyat işlərinin tipinin, həcmiminin və istiqamətinin müəyyən edilməsi vacib məsələlərdəndir.

Bütün bunlarla bərabər, məlumdur ki, böyük xərclər tələb edən və görülməli işlərin yekun iqtisadi səmərəsini müəyyənləşdirən neft-qaz yığınlarının axtarışı mərhələsi geoloji-kəşfiyyat prosesinin axtarış etapını tamamlayır. Bu mərhələnin iqtisadi baxımdan mümkün qədər səmərəli təşkil olunması üçün yuxarıda deyilənlər tam nəzərə alınmalı, elmi əsaslandırılmış sənəd - geoloji-texniki tapşırıq (GTT) tərtib olunmalıdır (cədvəl 6.1).

### 6.5. Neft-qaz yığınlarının axtarış ardıcılığı

Aparılacaq qazma işlərinin dərinliyinin müəyyən olunması prosesin mərhələliyi və mərtəbənin mövqeyinin seçilməsindən asılıdır. Geoloq-istehsalçının qarşısında həlli tələb olunan iki məsələ durur. Birinci, perspektivli hesab olunan bütün layla-

rı ya vahid qalın bir obyektə (məsələn, 3-4 km) – vahid axtarış mərtəbəsi şəklində tədqiq etmək, ya da onları iki və ya üç mərtəbə şəklində ayıraraq öyrənməyin nə dərəcədə məqsədəuyğun olduğunu təyin etmək. İkinci, perspektivli hesab olunan kəsilişi bir və ya iki mərhələ ilə tədqiq etmək.

Bu məsələ hamı tərəfindən birmənalı şəkildə qəbul olunmadığından öz həllini hələ də tapmamışdır. Belə ki, geoloji nöqtəyi-nəzərdən eyni tipli ərazilərdə çalışan geoloqlar arasında böyük qalınlığa malik kəsilişin mənimsənilmə məsələsinə birbaşa və ya bir neçə mərtəbəyə ayıraraq axtarışa cəlb olunması haqqında vahid fikir yoxdur. Mütəxəssislərin bəziləri belə hesab edirlər ki, axtarışın çoxmərtəbəli aparılması həm daha dərinə yatan yataqların aşkar olunmasını ləngidir, həm də bütün yatağın kəşf olunma müddətini uzadır. Belə olan halda birinci axtarış quyusunu kəsilişin ən alt hissəsinə, müasir texnikanın imkan verə biləcəyi maksimal dərinliyə qədər qazılması tövsiyə olunur.

Digər geoloqlar isə əksinə, belə hesab edirlər ki, birinci axtarış quyusu bütün kəsilişi açan maksimal dərinliyə qədər deyil, birinci ən böyük qalınlığa malik perspektivli layı açana qədər qazılmalıdır. Kəsilişin daha aşağı hissələrindəki horizontların neft-qazlılığı isə növbəti, daha dərin qazılacaq axtarış quyusu ilə tədqiq olunmalıdır. Bununla bərabər həyata keçiriləcək mərhələlərin zamana görə bölünməsi, yəni hər bir mərhələyə ayrılan müddətin ölçüsü də hamı tərəfindən birmənalı olaraq qəbul olunmamışdır.

Bəzi tədqiqatlar lokal sahədə yerinə yetirilən axtarış işlərinin mərtəbələr və ya mərhələlərlə aparılmasının iqtisadi nöqtəyi-nəzərdən məqsədyönlülüyünü müəyyən edən hesablama metodunun işlənilməsinə imkan vermişdir. Bu hesablama metodunun köməyi ilə böyük qalınlığa malik kəsilişlərdə axtarışın geoloji və iqtisadi baxımdan optimal variantının seçilməsi mümkündür. Xüsusi hesablamaqlarla aparılan bu metod görülməli işlərin həcm və müddətini əhatələndirən göstəricilərə əsaslanır.

## 6.6. Axtarış quyuları arasındakı məsafə

Hər bir geoloq üçün onun fəaliyyəti zamanı, demək olar ki, qazmaya cəlb olunmuş hər hansı sahədə ilk axtarış quyuları arasındakı məsafəni təyin etmək ən vacib məsələlərdəndir. Bu məsələnin düzgün həlli neft və qaz yığınlarının axtarışında həm düzgün taktikanın seçilməsini, həm də əldə olunacaq müvəffəqiyyətlərin həcminin böyüməsini təmin etmiş olar.

Lakin indiyədək bu məsələ elmi əsaslandırılmış həllini tapıb bilməmişdir. Bu səbəbdən geoloqlar yalnız empirik prinsiplərdən – əvvəlki işlərin yerinə yetirilməsi zamanı əldə olunmuş məlumat və nəticələrdən istifadə etməli olurlar. Məsələn, bloklu quruluşa malik qırıqlarda quyular arasındakı məsafə yüz metr-lərlə ölçülür. Platforma ərazilərində formalaşmış, tektonik baxımdan sadə quruluşa malik strukturlarda isə quyular arasındakı məsafə böyüyərək kilometr-lərlə ölçülə bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, qaz yataqlarının axtarışı zamanı quyular arasındakı məsafə neft yataqlarına nisbətən daha çox ola bilər. Bu zaman axtarış quyuları arasındakı məsafənin təyin olunması əsasən aşağıdakı prinsiplərə müvafiq olaraq həll edilməlidir:

- axtarış quyuları bir-birindən ehtiyat məsafədə yerləşdirilməlidir ki, onların qazılması nəticəsində neft və qaz ehtiyatlarının həcminin nəzərdə tutulan minimal həddən az olmadığı təsdiqlənsin;

- tədqiqat sahəsində effektiv geoloji qazma işlərinin orta və uzun müddətli aparılmasının mümkünlüyü üçün iqtisadi baxımdan əlverişli həcmə malik məhsuldar sahənin olub-olmaması haqqında dəqiq məlumat əldə olunsun.

Bu prinsiplərə tam cavab verə bilən sahənin vaxtında aşkar olunması sahə qazınaya hazırlanarkən və onun potensial ehtiyatları operativ olaraq qiymətləndirilərkən əldə olunan geoloji-geofiziki materialların tədqiq olunması nəticəsində mümkündür.

## 6.7. Obyektin qazılma ardıcılığı və dərinliyi

Neft-qaz axtarışı işlərinin vacib məsələlərdən biri axtarış obyektində aparılan qazma işləri vasitəsi ilə neft-qaz yataqları-

nın aşkar olunması, onun geoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsi, qazma müddəti və dərinliyinin müəyyən olunmasıdır.

Neft və qaz axtarışı işləri layihələndirilərkən həm qazılacaq axtarış quyularının ardıcılığı, həm də qazma dəzgahlarının rəşional sayı müəyyən olunmalıdır. Geoloji nöqtəyi-nəzərdən quyuların ardıcıl olaraq bir dəzgahla qazılması ideal variant hesab olunur. Belə ki, bu zaman hər növbəti quyunun yeri ondan əvvəl qazılmış və sınınmış quyudan alınan geoloji və mədən-geofiziki məlumatlara görə müəyyən olunur. Lakin qazmanın bu ardıcılıqla həyata keçirilməsi axtarış mərhələsinin xeyli uzanmasına, bütün rayonun neft-qazlılığının qiymətləndirilməsinin və axtarış obyektinin sənaye əhəmiyyətinin müəyyən olunmasının ləngiməsinə, axtarış-kəşfiyyat işlərinin maya dəyərinin artmasına səbəb ola bilər.

Deməli, hər hansı sahədə axtarış-kəşfiyyat baxımından qazma işləri layihələndirilərkən ehtiyat variant seçilməlidir ki, nəticədə qazma qarşısında duran geoloji məsələlərin həlli təmin olunmaqla bərabər, həm də əlavə iqtisadi xərclər minimuma endirilsin.

Neft-qaz axtarışı zamanı qazma qarşısında duran məsələlərin həlli tədqiq olunan ərazinin kəsilişində bir neçə neftli-qazlı mərtəbə olduqda daha mürəkkəb xarakter alır. Qeyd etmək lazımdır ki, həm sadə, həm də mürəkkəb geoloji quruluşa malik sahələrdə görülməli axtarış-kəşfiyyat işləri zamanı aşağıda göstərilən məsələnin həlli tələb olunur:

- axtarış işlərinin bir və ya bir neçə müxtəlif dərinliyə malik quyular vasitəsi ilə həyata keçirilməsi;

- quyuların eyni zamanda və ya ardıcıl olaraq bir-bir qazılması məsələsinin dəqiqləşdirilməsi;

- çökmə örtüyünün kəsilişində neft-qazlılıq baxımından perspektivli olan hissənin qazmaya vahid axtarış obyektini kimi bir mərtəbə və ya bir neçə mərtəbə şəklində cəlb olunması məsələsinin müəyyənləşdirilməsi.

Beləliklə, obyektə aparılacaq axtarış işlərinin optimallığı axtarış işlərinin keyfiyyətli aparılması üçün vacib olan quyula-



rın, sahədə eyni zamanda işləyəcək qazma qurğularının sayının və kəsilişin neft-qazlılıq baxımından perspektivliyinin dəqiqləşdirilməsindən asılıdır. Buna görə də yuxarıda qoyulan məsələlərin həllini nəzərə almaqla neft-qaz axtarışı işlərinin aparılma metodikasının seçimi yalnız geoloji-iqtisadi qiymətləndirilmə əsasında və rayonun konkret geoloji-iqtisadi situasiyasına uyğun olaraq həyata keçirilməlidir.

Sahənin qazılmasının müxtəlif variantlarının müqayisəsi göstərmişdir ki, axtarış mərhələsində həm qazılacaq axtarış quyularının, həm də sahədə eyni zamanda işləyəcək qazma qurğularının sayı qazmanın dərinliyi və müddətinə təsiri baxımından eyni kateqoriyaya aid edilə bilər və bu göstəricilərin hər biri praktik olaraq sahədə aparılan işlərin dəyərinə də eyni dərəcədə təsir edir.

Təbiidir ki, sahənin qazılma variantının seçilməsi ilə aparılacaq işlərin dəyərinin müəyyənəşdirilməsi mümkündür. Bu zaman aparılacaq işlərin dəyərini müəyyən etmək üçün kifayət qədər hesabatlar aparılmalı, bir sıra məlumat kitablarından və qiymət cədvəllərindən istifadə edilməlidir. Məlumat xarakteri daşıyan belə sənədlərdən biri GTT (cədvəl 6.1) ola bilər.

Ümumiyyətlə, gündəlik iş prosesində qazma işlərinə ayrılan xərclərin həm az olmasına, həm də bu istiqamətdə aparılan hesabatların mümkün qədər sadələşdirilməsinə xüsusi diqqət yetirmək lazımdır. Bu məqsədlə V.U.Sokolov layihələndirilən quyulardan əldə olunacaq ümumi materiallardan və onların qazılma müddətindən istifadə edərək sadə hesablamaların aparılmasını təklif etmişdir. Görülən işlərin şərti həcmi (metr-aylar) ilə ölçülən bu istehsalın (materialların) miqdarı yuxarıda göstəriləyi kimi onların dəyərindən asılıdır. Belə ki, göstəricilərin böyüməsi ilə sahədə aparılan işlərin dəyəri də proporsional olaraq artır.

Qeyd etmək lazımdır ki, neft-qaz axtarışı zamanı tədqiq olunan obyektlər haqqında toplanmış məlumat və nəticələr kifayət qədər qənaətbəxş olmadıqda axtarış quyularının sayı və qazma ardıcılığı məsələsinin həllində statistik həllər nəzəriyyəsinə istifadə etmək məqsədəuyğun hesab oluna bilər. Bu nəzərə

riyyə verilmiş qiymətlərə əsasən effektivlik meyarını ("itki riski") ümumiləşdirilmiş riyazi risk ifadələrinə əsasən ən yaxşı vəsita ilə müəyyən etməyə imkan verir.

Bu və ya digər sayda axtarış quyularının eyni zamanda qazılma səmərəsinin müqayisəsi baş verə biləcək orta itkilər nəzərə alınmaqla aşağıdakı ifadə ilə aparıla bilər:

$$R_i = C_0 + P_0 C_e (1 - 2D) + C_{ilk} + C_{al} (1 - F)(1 - P);$$

Burada:

$R_i$  – obyekt üçün axtarış strategiyası qəbul olunduqda baş verə biləcək orta itkilər;

$C_0$  – qərarın qəbul olunduğu momentdəki xərclər;

$C_e$  – aşkar olunmamış ehtiyatların itkisi;

$C_{ilk}$  – ilk axtarış quyularının qazılma xərclərinin həcmi;

$C_{al}$  – əlavə qazılan quyuların dəyəri;

$D$  – yatağın aşkar olunmasının şərti ehtimalı;

$F$  – boş tələ haqqında düzgün nəticəyə gəlmə ehtimalı;

$(1 - 2D)$  – yatağın nəzərdən qaçırılma ehtimalı;

$(1 - F)$  – yatağın yanlış aşkar olunma ehtimalı;

$(1 - P)$  – yatağın doğru aşkar olunma ehtimalı;

$P$  – yatağın olmadığını göstərən və sübuta ehtiyacı olmayan ehtimal;

$P_0$  – tələlərdə yatağın olduğunu göstərən və sübuta ehtiyacı olmayan ehtimal.

Tələlərdə yatağın olduğunu göstərən və sübuta ehtiyacı olmayan ehtimal ( $P_0$ ) hər bir konkret regionda aparılmış axtarış işlərinin analizi əsasında, məhsuldar strukturların sayının ( $N_m$ ) axtarış aparılmış bütün obyektlərin ümumi sayına ( $N_a$ ) nisbəti ilə müəyyən olunur. Beləliklə:

$$P_0 = \frac{N_m}{N_a}$$

Burada :

$N_m$  - konkret regionda aparılmış axtarış işlərinin analizi əsasında məhsuldar strukturların sayı;

$N_{um}$  - axtarış aparılmış bütün obyektlərin ümumi sayı.

Aşağıda isə quyuların ən müvafiq sxemə uyğun ardıcillıqla qazılmasına əsaslanan «itki risqi»-nin «şaxələnmiş» hesablanma ifadələri verilmişdir:

- bir axtarış quyusu qazılarkən:

$$R_1 = P_0 \cdot D_1 \cdot (C_0 - C_e) + P_0 (1 - D_1) (C_0 - C_e') + (1 - P_0) \cdot F_1 C_0 + (1 - P_0)(1 - F_1) \cdot 2C_0;$$

- eyni zamanda qazılan iki axtarış quyusu üçün:

$$R_2 = P_0 \cdot D_2 \cdot (2C_0 - C_e) + P_0 (1 - D_2)(2C_0 - C_e'') + (1 - P_0) \cdot F_2 \cdot 2C_0 + (1 - P_0)(1 - F_2) \cdot 3C_0;$$

- eyni zamanda qazılan üç axtarış quyusu üçün:

$$R_3 = P_0 \cdot D_3 \cdot (3C_0 - C_e) + P_0(1 - D_3)(3C_0 - C_e''') + (1 - P_0) \cdot F_3 \cdot 3C_0 + (1 - P_0) \cdot (1 - F_3) \cdot 4C_0;$$

- ardıcıl qazılan iki axtarış quyusu üçün:

$$R_4 = P_0 \cdot D_1 \cdot (C_0 - C_e) + P_0(1 - D_1) \cdot D_2 \cdot (2C_0 - C_e') + P_0(1 - D_1)(1 - D_2) \cdot (2C_0 - C_e''') + (1 - P_0) \cdot F_2 \cdot 2C_0 + (1 - P_0)(1 - F_2) \cdot 2C_0;$$

- ardıcıl qazılan üç axtarış quyusu üçün:

$$R_5 = P_0 \cdot D_1 \cdot (C_0 - C_e) + P_0(1 - D_1) \cdot D_2 \cdot (2C_0 - C_e') + P_0(1 - D_1) \times (1 - D_2) \cdot D_3 \cdot (3C_0 - C_e''') + P_0(1 - D_1)(1 - D_2)(1 - D_3)(3C_0 - C_e''') + (1 - P_0) \cdot F_3 \cdot 3C_0 + (1 - P_0)(1 - F_3) \cdot 3C_0.$$

Yuxarıda verilən ifadələrin hamısı «itki risqi» həcminin obyektə yatağın açılma, bir neçə axtarış quyusu qazıldıqdan sonra yatağın müəyyən olunma, tələnin qeyri-perspektivli, boş olması haqqında qərarın düzgün verilmə və tələdə karbohidrogen resurslarının proqnoz həcminin dəqiqlik ehtimallarından asılılığını müəyyən edir. Başqa sözlə, bu ifadələrə həm təbiətin vəziyyətini (yatağın varlığı ( $P_0$ ) və ya yoxluğu ( $P$ ); proqnoz re-

sursları -  $\frac{C_e}{C_0}$ ), həm də axtarış işlərinin aparılma metodikasını

( $D$ ;  $F$ ;  $C_e$ ;  $C_{ilk}$ ;  $C_0$ ) xarakterizə edən parametrlər daxil edilmişdir.

Bu ifadələr vasitəsilə aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, bir axtarış quyusunun qazılması ilə yatağın aşkar olunma ehtimalı nadir hallarda təsdiq olunur. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, proqnoz ehtiyatlar kifayət qədər böyük olduqda həm yatağın aşkar olunma ehtimalı, həm də axtarış quyularının qazılma effektivliyi artırılmış olur.

Bundan başqa hesabatlar göstərmişdir ki, yatağın aşkar olunmaması, bir qayda olaraq, artıq qazılmış axtarış quyusuna qoyulan xərdən daha çox itkiyə səbəb olur.

Bütün bunlar belə bir nəticəyə gəlməyə imkan verir ki, neft-qaz axtarışı işlərinin yerinə yetirilməsi üçün seçilmiş ixtiyari metodun effektivliyi axtarış işləri aparılan hər hansı bir rayonun konkret geoloji-iqtisadi şərtləri ilə müəyyən olunur.

## 6.8. Geoloji obyektə axtarış quyularının yerləşdirilməsi

Axtarış mərhələsində qarşıda duran geoloji məsələlərin səmərəli yolla həlli üçün təcrübədə ən çox tətbiq olunan üsul quyuların profillər üzrə yerləşdirilməsidir. Hər bir konkret hal üçün qazılacaq quyunun yeri tələnin öyrənilmə dərəcəsiindən, proqnozlaşdırılmış tipindən və regionun geoloji quruluşunun mürəkkəbliyindən asılı olaraq seçilir.

İlk axtarış quyusu, bir qayda olaraq, braxiantiklinal və ya günbəzvari strukturların tağında, tektonik qırılmalarla bloklara parçalanmış strukturlarda isə ən hündür blokda qazılır.

Struktur planla uzlaşmayan zonada formalaşmış kiçik amplitudlu, çox tağlı antiklinal qırışıqlar iki sərbəst qazılmış quyularla axtarış qazılmasına cəlb olunur ki, bunlardan ikincisi bütün strukturun dolma dərəcəsinə göstərən zəif izlənmə qapanma və ya tağlararası sahədə tağların sapınma istiqamətində qazılır.

Braxiantiklinal və xətti qırışıqlarda, qolvari və b. litoloji məhdudlaşmış xarakterli neft-qaz yataqlarının axtarışında üç sər-

bəst quyu qazılır. Bu quyular struktur tip tələlərdə profillər üzrə, litoloji məhdudlaşmış tələlərdə isə üçbucaqlar sisteminə görə layların uzanma istiqamətinə uyğun olaraq qazılır.

### 6.9. Axtarış quyularının yerləşdirilmə sistemləri

Strukturlarda quyuların yerləşdirilmə üsulları yerin dərin qatlarında neft-qaz yataqlarının formalaşaraq yatma şəraitinin öyrənilməsi, karbohidrogen yığınlarının müxtəlif tiplərinin müəyyənləşdirilməsi, axtarış və kəşfiyyat metodlarının inkişafı elm və texnikanın səviyyəsinin yüksəlməsi ilə əlaqədar olaraq daim təkmilləşir.

Qeyd etmək lazımdır ki, karbohidrogen yataqlarının axtarışında uzun müddət ən sadə və ilkin «sistem» qalxımın tağ hissəsində bir axtarış quyusunun qazılması olmuşdur. Lakin hələ keçən əsrin 30-cu illərindən artıq məlum idi ki, hər hansı strukturun perspektivli və ya perspektivsiz olması haqqında qəti fikir yürütmək üçün tağ hissədə yalnız bir quyunun qazılması kifayət deyildir. Strukturun perspektivliyi haqqında qəti qərar qəbul etmək üçün iki axtarış quyusunun qazılması lazımdır. Belə ki, əgər birinci halda bu və ya başqa səbəbdən müsbət nəticə əldə olunmazsa, ikinci quyunun qazılması vacibdir. Bu ideyanı H.T.Lindtrop keçən əsrin 60-cı illərində inkişaf etdirərək hətta çox mürəkkəb olmayan strukturlarda belə bir deyil, iki axtarış quyusunun qazılmasını təklif etmişdir. Əgər belə qazma uğursuzluqla nəticələnsə, onda qəbul edilmiş əsasnaməyə görə qazma aparılan sahəni qeyri-məhsuldar ərazilər sırasına aid etmək olar. Lakin strukturun və tələnin tipindən, ölçülərindən asılı olaraq axtarış quyularının sayı müxtəlif ola bilər. Məsələn, xətti antiklinal qırışıqın tağ hissəsində iki axtarış quyusu qazıla bilər. Bu zaman birinci qazılan quyunun əsas məqsədi yatağın aşkar olunması, ikinci quyunun məqsədi isə alınan nəticədən asılı olaraq həm də kəşfiyyat xarakterli ola bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, tektonik bloklara parçalanmaqla mürəkkəbləşmiş yataqların axtarışı

daha çox quyuların qazılmasını tələb edir və bu zaman axtarış quyuları müvafiq olaraq hər bir blokda qazılmış olur.

Ötən əsrin 40-50-ci illərində M.V.Abromoviç, M.F.Mirçink, İ.O.Brod, U.F.Frolov və b. tərəfindən axtarış quyularını hər hansı seçilmiş bir istiqamətdə paralel profillər üzrə qazılması təklifi irəli sürülmüşdü. Məsələn, xətti antiklinal qırışıqlar üçün bu istiqamət qırışıqın eninə olmaqla quyuların bir-birinə paralel bir neçə profillər üzərində yerləşdirilməsi üsulu təklif olunmuşdu. Axtarış quyularının profillər üzərində yerləşdirilməsi üsulu tədqiq olunan strukturun müstəvi modelinin yaradılmasına və korrelyasiya aparılmaqla qazma materiallarından müqayisə məqsədi ilə istifadə olunmasına imkan vermişdir.

Axtarış-kəşfiyyat işlərində quyuların profil üzrə qazılma üsulundan geniş istifadə olunur. Quyuların eninə profil üzrə qazılma üsulunun tətbiq olunması əsasən ölçüsü çox da böyük olmayan braxiantiklinallarda yaxşı nəticə verir. Quyunun birini qırışıqın tağında, növbəti ikisini isə ayrı-ayrı qanadlarda qazılması nəticəsində həm qırışıqın tağının dəqiq planını almaq, həm də onun bütünlüklə dərinliyə doğru eninə uyğunluğunu və dəyişməsinə müşahidə etmək mümkündür. Karbohidrogen yatağının müəyyən olunmasından sonra onun kəşf olunması da qırışıqın uzun oxuna perpendikulyar yerləşdirilmiş quyuların profil kəsilişinin tədqiqi ilə həyata keçirilə bilər. Litoloji-stratigrafik tələlərin inkişaf etdiyi zonalarda isə karbohidrogen yataqlarının axtarışı qısa profillərlə (2 və 4 axtarış quyuları ilə) həyata keçirilir. Bu zaman quyu profilləri həmin zonaların uzanma istiqaməti ilə kəsişməsi üzrə yerləşdirilməlidir.

Son zamanlar kifayət qədər dəqiq xəritələnmənin mümkün olmadığı şəraitdə tağı dərinliyə doğru uzun ox boyu yerdəyişmə ilə xarakterizə olunan çox ensiz xətti antiklinal strukturlar üçün qırışıqın periklinal qurtaracaqlarında aparılan seysmik kəşfiyyat nəticələrinə əsasən ilk axtarış quyusunun *uzununa profil üzərində qazılma üsulundan* daha çox istifadə olunur.

Bir müddət sonra quyuların tədqiq olunan antiklinal strukturun uzununa istiqamətlənən bir profil xətti üzərində qazılma



“Böhran istiqamət”-də qazılan ikinci axtarış quyusu çox da böyük olmayan strukturun kifayət qədər öyrənilməyən qanad və periklinal hissələrində və tələnin güman olunan qurtaracağına yaxın, məsələn, çöküntülərin regional qalxım istiqamətinə uyğun olan qanad hissəsində qazılır.

Qeyd etmək lazımdır ki, iri, bir neçə nisbətən kiçik ölçüü qalxımlarla mürəkkəbləşmiş antiklinal strukturlar axtarış qazmasına hazırlanarkən daha çox maraq doğuran “böhran istiqamət” üsulundan istifadə edilməli və bu zaman bütün günbəzlərdə quyular yerləşdirilməlidir. Bununla əlaqədar olaraq birinci axtarış quyusu hipsometrik hündürlüyü daha böyük olan günbəzlərin birində, ikinci quyu isə günbəzlərin arasındakı tam dolma zonasında – yəhər hissədə qazılmalıdır. Əgər ikinci quyu məhsuldar olarsa, onda üçüncü axtarış quyusu tədqiq olunan iri struktura aid olan bütün günbəzlərin əhatə olunduğu ərazidə və ya güman olunan kontaktın yaxınlığında, ya da qalxımları sərhədləndirən sonuncu qapanmış izohipsin hüdudlarında qazılmalıdır. Əgər ikinci quyu kontur xarici zonaya təsadüf edərsə, onda iri antiklinalın hər bir günbəzi qazmaya müstəqil olaraq cəlb edilməlidir. Rif massivləri ilə əlaqədar olan karbohidrogen yığınlarının axtarışı zamanı “böhran istiqamət” metodu böyük müvəffəqiyyətlə tətbiq oluna bilər.

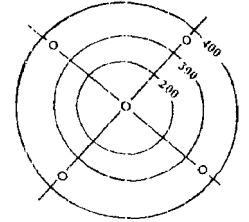
Beləliklə, karbohidrogen yığınlarının axtarışı mərhələsində geoloji məsələlərin yerinə yetirilməsi üçün axtarış quyularının yerləşdirilməsinin əsasən iki müxtəlif – “xaç” və profillər sistemlərindən istifadə olunur.

Qazmaya hazırlanmış tələlərdə və açılmış yataqlarda axtarış və kəşfiyyat quyularının yerləşdirilməsinə müxtəlif alimlər tərəfindən müxtəlif aspektlərdə baxılmışdır. Aşağıda axtarış quyularının yerləşdirilməsinin A.A.Bakirov və b. tərəfindən təklif olunmuş sistemlərinin bəziləri nəzərdən keçirilmişdir.

Qeyd olunduğu kimi, axtarış quyuları aşkar olunmuş və qazmaya hazırlanmış obyektlərdə yerləşdirilir. Axtarış quyularının yerləşdirilmə sistemləri obyektlərin həndəsi formalarından asılı olaraq müəyyən edilir. Bu baxımdan morfolojiyasına görə

tələlər struktur, litoloji məhdudlaşmış və stratigrafik tip olurlar. Deyilənlərlə əlaqədar olaraq aşağıda bir neçə xarakterik vəziyyətə nəzər salaq:

1. Günbəzvari tələlərdə axtarış quyuları diaqonal profillər üzrə yerləşdirilməlidir (şəkil 6.1).

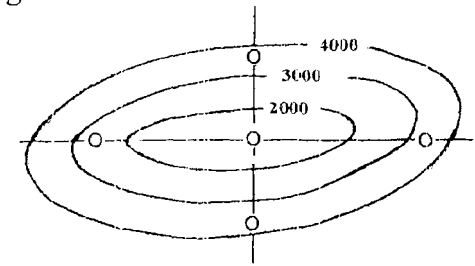


Şəkil 6.1. Axtarış quyularının günbəzvari tələlərdə diaqonal profillər üzrə yerləşdirilməsi

2. Braxiantiklinal formaya malik olan və heç bir tektonik təsirin məruz qalmayan sadə tələlərdə axtarış quyuları perpendikulyar profil (“xaç”) üsulu ilə layihələndirilməlidir (şəkil 6.2).

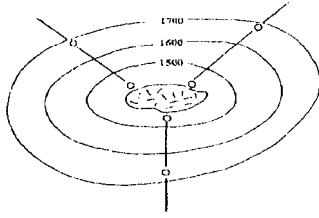
Qeyd etmək lazımdır ki, qazma ardıcılığına görə birinci axtarış quyusu strukturun tağ hissəsində qazılmalı və onun dəqiq yeri və dərinliyi geoloji xidmət tərəfindən müəyyən edilməlidir. Əgər tağda yerləşdirilən birinci axtarış quyusu layihə dərinliyinə-dək qazılaraq neft verərsə, digər dörd axtarış quyusunun qazılmasına ehtiyac qalmır. Əgər birinci quyudan sonra heç bir nəticə alınmaz və yataq müəyyən olunmazsa, o zaman növbəti iki quyu qanadlarda olmaq şərti ilə eyni vaxtda qazılmalıdırlar. Qazılmış bu quyular da heç bir nəticə vermədikdə, digər quyuların periklinallarda qazılması məqsədəuyğun hesab olunur.

Bütün bunlardan sonra nəticə müsbət olmadıqda, obyektə aparılan axtarış işləri ya tam dayandırılmalı, ya da yenidən öyrənilmək üçün tədqiqat işləri bərpa olunmalıdır.



Şəkil 6.2. Axtarış quyularının braxi formalı sadə tələlərdə perpendikulyar profil (“xaç”) üsulu ilə yerləşdirilməsi





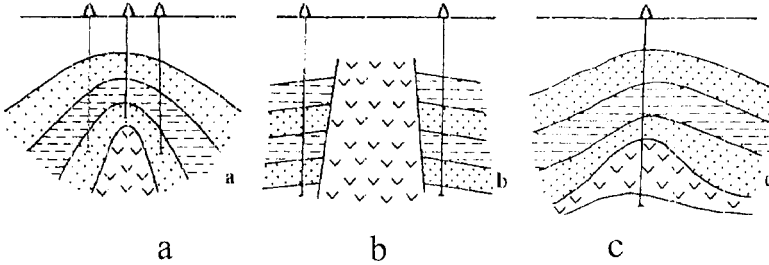
**Şəkil 6.8.** Axtarış quyularının diapirizm və palçıq vulkanı ilə mürəkkəbləşmiş tələlərdə radial profillər üzrə yerləşdirilməsi

9. Düz diapirizminin, formalaşmış yataq və tələyə nəzərən vəziyyətinə görə axtarış quyuları müvafiq olaraq aşağıdakı ardıcılıqla qazılmalıdır:

▪ yataq (tələ) düzüstü komplekslərlə əlaqədardırsa, birinci axtarış quyusu qırışıqın tağ hissəsində, sonrakı quyular isə ətraflarda – “xaç” və ya radial profillərə əsasən qazılmalıdır (şəkil 6.9, a);

▪ yataq (tələ) düzətrafi komplekslərlə əlaqədardırsa, axtarış quyuları kontaktətrafi sahələrdə qazılmalıdır (şəkil 6.9, b);

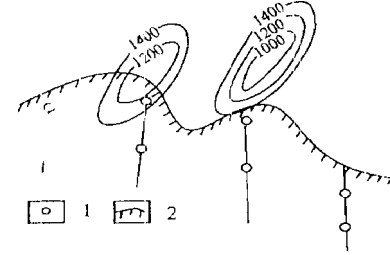
▪ yataq (tələ) düzaltı komplekslə əlaqədardırsa, birinci axtarış quyusu düz günbəzinin üzərində, sonrakılar isə ətraflarda yerləşdirilməlidir (şəkil 6.9, c).



**Şəkil 6.9.** Axtarış quyularının düz diapirizmi ilə mürəkkəbləşmiş tələlərdə düzüstü (a), düzətrafi (b) və düzaltı (c) komplekslərlə əlaqədar yataqlarda yerləşdirilməsi

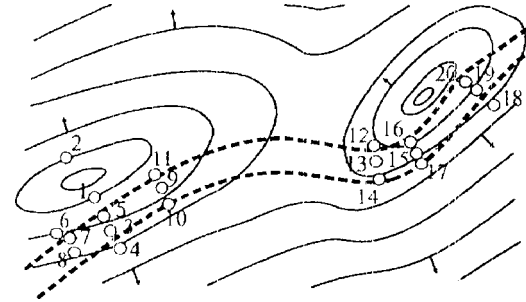
Beləliklə, yuxarıda baxılan günbəzvari, sadə və ya kiçik amplitudlu tektonik qırılmalarla mürəkkəbləşmiş braxi, xətti antiklinal tip, tektonik qırılmalarla bloklu quruluşa malik yataqları, fay, əksfay, üstəgəlmə tip və hətta düz diapirizmi ilə əlaqədar olan yataqları struktur tip yataqlar kimi fərqləndirmək olar.

10. Litoloji pазlaşma zonaları ilə əlaqədar olan tələlərdə axtarış quyularını layihələndirmək üçün əvvəlcə pазlaşma xətti müəyyən edilməli, sonra isə həmin xəttə perpendikulyar keçirilmiş profil xətləri üzərində quyuların yeri müəyyənləşdirilərək dəqiqləşdirilməlidir (şəkil 6.10).



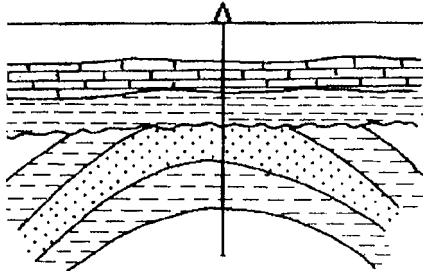
**Şəkil 6.10.** Axtarış quyularının litoloji pазlaşma zonaları ilə əlaqədar olan tələlərdə yerləşdirilməsi (1 - quyular; 2 - pазlaşma xətti)

11. Linzavari, qolvari və yuvavari formaya malik litoloji məhdudlaşmış tələlərdə axtarış aparmaq üçün qısa profillər üsulundan istifadə olunur (şəkil 6.11).



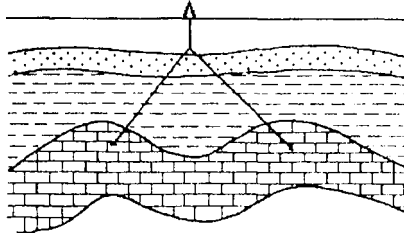
**Şəkil 6.11.** Axtarış quyularının qolvari formaya malik litoloji məhdudlaşmış tələlərdə yerləşdirilməsi

12. Stratiqrafik tip tələlərdə axtarış quyularının layihələndirilməsində heç bir xüsusi üsuldan istifadə olunmur. Bu yataqlarda axtarış quyularının yeri əsasən struktur və litoloji tip tələlərdə olduğu kimi müəyyən olunur (şəkil 6.12).



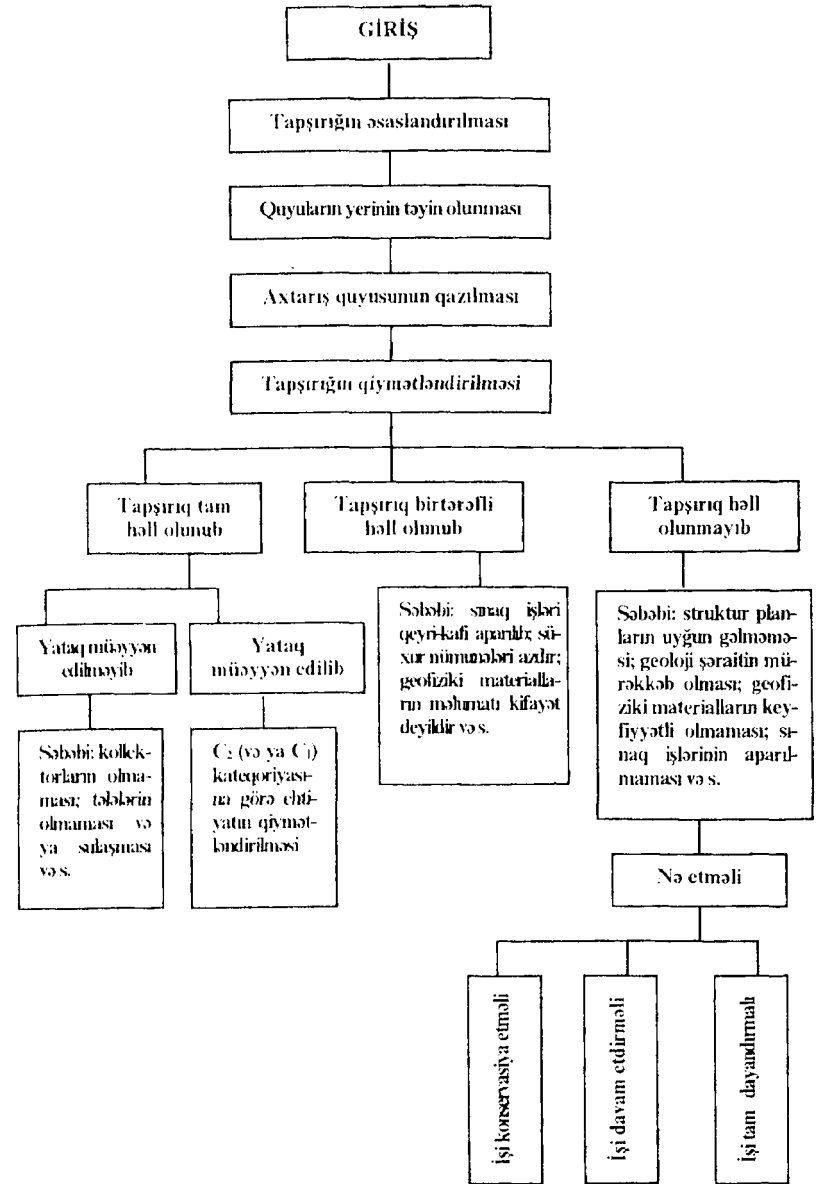
Şəkil 6.12. Axtarış quyularının stratigrafik tip tələlərdə yerləşdirilməsi

13. Rif törəmələri ilə əlaqədar olan tələlərə axtarış quyuları lülə üsulu ilə layihələndirilir (şəkil 6.13).



Şəkil 6.13. Axtarış quyularının rif törəmələri ilə əlaqədar olan tələlərdə lülə üsulu ilə qazılması

Axtarış mərhələsində layihələndirilən quyuların sayı axtarış aparılan strukturun ölçülərindən asılıdır. İri miqyaslı qalxımlar tədqiq olunarkən həm axtarış, həm də kəşfiyyat quyularının sayı kiçik ölçülü strukturlardakına nisbətən xeyli çox olur. Lakin quyuların sayı yalnız strukturların ölçülərindən deyil, həm də onların mürəkkəblik dərəcəsiindən də asılıdır. Aşkar olunmuş və qazmaya hazırlanmış obyektlərdə onların quruluşu və mürəkkəbliyindən asılı olaraq müxtəlif üsullarla yerləşdirilən quyular axtarış mərhələsində bir sıra vacib məsələlərin həll olunmasında böyük rol oynayır. Aşağıdakı sxemdə axtarış quyularının həll etdiyi ardıcıl məsələlər və bəzi digər açıqlamalar verilmişdir (Sxem 6.1).





## **7. NEFT və QAZ YATAQLARININ KƏŞFİYYATI**

### **7.1. Kəşfiyyat qazması mərhələsinin məqsəd və vəzifələri**

Kəşfiyyat işlərinin başlıca vəzifəsi axtarış mərhələsində aşkar olunmuş neft və qaz yığınlarının sənaye əhəmiyyətliliyinin təyin edilməsi, sənaye kateqoriyasına görə ehtiyatların hesablanması və onların işlənməyə hazırlanmasıdır. Axtarış qazması ilə yataqların neft və qazlılığının sənaye əhəmiyyətliliyi müəyyən edildikdən sonra onlarda kəşfiyyat işləri aparılır. Kəşfiyyat mərhələsində geoloji və geofiziki tədqiqatların başlıca vəzifələri aşağıdakılardan ibarətdir:

- kəşf olunan neftli-qazlı horizontun quruluşunun və onun daxil olduğu strukturun xüsusiyyətlərinin dəqiqləşdirilməsi;
- məhsuldar təbəqələrin litoloji tərkibinin və kollektorluq xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;
- məhsuldar təbəqələrin ümumi və effektiv qalınlıqlarının dəqiqləşdirilməsi;
- hər bir yataqda başlanğıc (ilkin) lay təzyiqinin və onun sınaq istismarından asılı olaraq dəyişməsinin öyrənilməsi;
- hər bir yatağın rejimi, qaz amili, quyuların bir-birinə təsiri və s. xüsusiyyətlərin öyrənilməsi;
- hər bir məhsuldar lay üçün neft-qaz və suyun fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin dəqiq öyrənilməsi;
- hər bir yataq üçün quyuların sutkalıq hasilatının təyin olunması;
- məhsuldar təbəqələrin hidrogeoloji xüsusiyyətinin öyrənilməsi;
- ayrı-ayrılıqda hər bir fərdi yatağın və bütünlüklə yatağın neft və qaz ehtiyatının hesablanması.

Yataq aşkar edildikdən, ehtiyatın miqdarı, keyfiyyəti və yatım şəraiti haqqında məlumat alındıqdan sonra yataq işlənməyə hazırlanır. İşlənmədən əvvəl yatağın əsas parametrləri müəyyənləşdirilir, işlənmə sxemi tərtib olunur. Bəzən kəşfiyyat işlərinə sərf olunacaq zamanı qısaltmaq məqsədi ilə sahənin işlənməyə hazırlanması axtarış quyularının birində neft və qaz yata-

ğı aşkar edildikdən dərhal sonra başlanır. Lakin məsələyə bu cür yanaşma heç də həmişə müsbət nəticə vermir.

### **7.2. Kəşfiyyat quyularının layihə dərinliyinin təyini**

Kəşfiyyat quyularının layihə dərinliklərinin təyini çox məsuliyyətli məsələlərdən biridir. Ayrı-ayrı mərtəbələrdəki yataqların konturunu təyin etmək məqsədi ilə qazılan kəşfiyyat quyularının dərinliyi, adətən, axtarış quyularının dərinliyindən əksər hallarda az olması ilə fərqlənir. Kəşfiyyat quyularının layihə dərinliyi əvvəlki geoloji tədqiqatlara əsasən qurulmuş sxematik struktur xəritə və profillərə əsasən təyin edilir. Bu zaman qazılacaq mərtəbənin mövqeyindən asılı olaraq kəşfiyyat quyularının layihə dərinliyi müəyyən olunur.

Kəşfiyyat quyularının layihə göstəricilərini dəqiqləşdirərək sənədləşdirmək məqsədi ilə onların qazılacağı sahədə aparılmış bütün geoloji və qazma işlərinin məlumatlarından istifadə olunur.

### **7.3. Müxtəlif yataqlarda kəşfiyyat quyularının yerləşdirilmə prinsipləri**

Kəşfiyyat quyularının səmərəli yerləşdirilmə sistemi və onların yerləşdirilmə şəbəkəsi sıxlığının təyin olunması kəşfiyyatın əsas məsələlərindəndir. Geoloqlar yatağı sənaye işlənməsinə hazırlamaq üçün neft-su kontaktının iki və ya üç kəşfiyyat quyusunda açılmasını kifayət hesab edirlər. Bu üsul sadə quruluşlu yatağın kəşfiyyatı üçün əlverişli sayılır. Mürəkkəb quruluşlu yataqların kəşfiyyatında isə neft-su kontaktı səviyyəsinin bütün sahə boyu öyrənilməsi tələb olunur.

İndiyədək kəşf edilmiş neft və qaz yataqları haqqında toplanan faktiki materiallar bir sıra yeni üsulların işlənilməsinə təmin etmişdir. Həmin üsulların tətbiqi müxtəlif tip yataqlar haqqında lazımi məlumat əldə edilməsinə imkan yaradır.

Kəşfiyyat quyuları neft və qaz yataqlarının işlənmə sisteminə uyğun olaraq layihələndirilir. Bu, yatağın işlənməsi prose-

sində kəşfiyyat quyularının istismar quyuları ilə eyni şəbəkə çərçivəsinə düşməsi üçün edilir. Kəşfiyyat quyularının ayrı-ayrı rezervuarlarda yerləşdirilməsinin aşağıdakı sistemləri mövcuddur.

-Lay (struktur) tip tələlərdə kəşfiyyat quyuları addım, üçbucaq, dairəvi, üç şüa, profillər və s. sistemlərdə yerləşdirilir;

-Massiv tələlərdə kəşfiyyat quyuları profil, üç şüa, dairəvi və s. sistemlərlə qazılır;

-Litoloji məhdudlaşmış tələlərdə kəşfiyyat quyuları üçbucaq, radial profillər, sıxıq xətlili profillər, qısa profillər, pazvari və s. sistemlərlə yerləşdirilir.

Növbəti bölmələrdə bu sistemlər və orada kəşfiyyat quyularının yerləşdirilməsi haqqında daha müfəssəl məlumat verilmişdir.

#### 7.4. Kəşfiyyat quyularının optimal sayı

Axtarış quyuları ilə aşkar edilmiş yataq qiymətləndirilərkən kəşfiyyat quyularının optimal sayını müəyyən edəcək hamı tərəfindən birmənalı şəkildə qəbul edilmiş hər hansı bir üsul yoxdur. Lakin bununla belə quyuların sayı yatağın ümumi ölçülərindən asılıdır və yatağın məlum ölçülərinə görə qazılacaq kəşfiyyat quyularının təqribi sayını müəyyən etmək olar. Belə ki, yatağın sahəsi və həcmi böyük olduqca kəşfiyyat quyularının sayı da çox olur. Kəşfiyyatı başa çatdırılan yataqlarda quyuların sayı bir neçədən bir neçə on qədər (60-70 quyular) ola bilər. Adətən, orta ölçülü yataqlarda kəşfiyyat quyularının sayı 10-20-dən çox olmur və bu quyular kəşfiyyat mərhələsinin qarşısında duran demək olar ki, bütün məsələləri həll etmiş olurlar.

Kəşfiyyat quyularının sayı massiv yataqlarda daha çox ola bilər və burada müvəffəqiyyət əmsali 0,5-1 arasında dəyişir. Laylı rezervuarlarda bu əmsal quyulararası məsafədən asılı olaraq seçilmiş kəşfiyyat sisteminin tipindən asılıdır. Litoloji və stratigrafik tip yataqlarda isə bu əmsal nisbətən kiçik olur. Aşağıdakı cədvəldə sahəsinə, ehtiyatının həcminə görə fərqlənən müxtəlif tip yataqlar və ayrı-ayrı geoloji situasiyalar üçün kəşfiyyat quyularının arasındakı məsafənin dəyişməsi göstərilmişdir (cədvəl 7.1).

Cədvəl 7.1.

Yataq	ehtiyat, mln t, mird m <sup>3</sup>	sahə, km <sup>2</sup>	məhsuldar layın qalınlığı	quyulararası məsafə, km		
				sadə	mürəkkəb	çox mürəkkəb
Nəhəng	> 300	> 100	> 15	10,0-12,0	8,0-10,0	5,0-8,0
Çox böyük	100-300	100	10-15	8,5-7,5	7,5-6,5	4,0-3,5
Böyük	30-100	50-100	8-14	6,5-5,5	5,5-4,5	1,5-1,0
Orta	10-30	10-50	5-8	4,5-2,5	3,5-2,0	1,0-0,8
Kiçik	10-a qədər	< 10	3-5	1,5-1,2	1,2-1,0	0,8-0,5

#### 7.5. Kəşfiyyat quyularının yerləşdirilmə sistemləri

Kəşfiyyat quyularının yerləşdirilmə sisteminin düzgün seçilməsi və onların yerləşdirilmə şəbəkəsinin sıxlığının düzgün təyin olunması kəşfiyyatın əsas məsələlərindəndir və məhz bu göstəricilər görülməli işin səmərəliliyinin təyin olunmasında mühüm rol oynayır. Geoloqlar yatağı sənaye işlənməsinə hazırlamaq üçün neft-su konturunun qazılmış iki və ya üç kəşfiyyat quyusundan sonra açılmasını kifayət hesab edirlər. Bu üsul sadə quruluşlu yataqların kəşfiyyatında əlverişli sayılır. Mürəkkəb quruluşlu yataqların kəşfiyyatında isə neft-su konturunun bütün sahə üzrə müəyyən olunması heç də həmişə iki və ya üç kəşfiyyat quyusunun qazılması ilə mümkün olmur.

İndiyə qədər kəşf olunmuş neft və qaz yataqları haqqında toplanan faktiki materiallar bir sıra yeni üsulların işlənilməsinə təmin etmişdir. Məhz həmin üsulların istifadə olunması nəticəsində müxtəlif tip yataqlar haqqında daha dəqiq məlumatlar əldə olunmuşdur.

Kəşfiyyat quyuları neft və qaz yataqlarının işlənmə sistemində uyğun olaraq layihələndirilir. Bu, yatağın işlənməsi prosesində kəşfiyyat quyularının istismar quyuları ilə eyni şəbəkə çərçivəsinə düşməsi üçün edilir. Kəşfiyyat quyularının yerləşdirilmə sistemləri onların qazılacaq yataqların tipindən asılı olaraq müxtəlifdir və aşağıdakı kimi təsnif olunur:

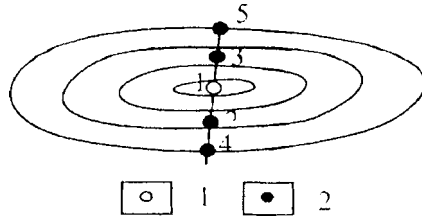
1. Lay tip yataqlarda kəşfiyyat quyuları addım, üçbucaq, dairəvi, üç şüa, profillər və s. üsullarla yerləşdirilir;

2. Massiv yataqlarda kəşfiyyat quyuları profil, üç şüa, dairəvi və s. üsullarla yerləşdirilir;

3. Litoloji məhdudlaşmış yataqlarda kəşfiyyat quyuları üçbucaq, radial-profillər, sıxıq xətti profillər, qısa profillər, pazvan və s. üsullarla yerləşdirilir.

Kəşfiyyat quyularının yuxarıda qeyd olunmuş yerləşdirilmə sistemlərinin bəzilərini izah edək.

**1. Addım üsulu.** Kəşfiyyat quyuları fərdi yatağı ətraflı öyrənmək və neft-su konturunu təyin etmək məqsədi ilə addım üsulla qazılır. Belə ki, qırışığın tağında qazılmış axtarış quyusu fərdi yatağı tam qalınlıqla açdıqda, bu quyuya nəzərən yerləşdirilən qazılacaq sonrakı quyular yatağı ətraflı öyrənməklə yanaşı, həm də su-neft kontaktının vəziyyətini də müəyyən etməyə imkan verir (şəkil 6.1).



Şəkil 7.1. Yatağın konturunun addım üsulu ilə müəyyən edilməsi

Kəşfiyyat quyularının yatağın yüksəklik göstəricisinə, qanadlarının yatım bucağına, strukturun ölçülərinə, məhsuldar qatın qalınlığına və tələlərin karbohidrogenlə dolma dərəcəsinə əsasən addım üsulu ilə yerləşdirilməsinin bir neçə fərqli vəziyyətinə baxaq (şəkil 6.2; a, b, c):

a) Axtarış quyusu vasitəsi ilə layın məhsuldar qalınlığının, yəni yatağın qalınlığının bütün layın qalınlığından az olması müəyyən olunmuşdur (şəkil 7.2, a):

$$Y = \frac{N_{yat}}{N_{lay}} < 1.$$

Burada:  $Y$  – yatağın yüksəkliyi, m;

$N_{yat}$  – yatağın qalınlığı, m;

$N_{lay}$  – layın qalınlığı, m.

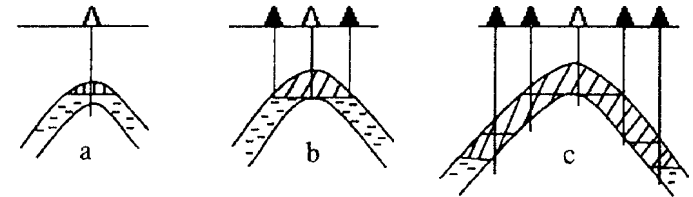
b) Axtarış quyusu məhsuldar layı tam açsa da, neft-su konturu müəyyən olunmamışdır (şəkil 7.2, b). Belə hesab etmək olar ki, yatağın yüksəkliyi vahidə bərabərdir:  $N_{yat} = N_{lay}$ .

Bu vəziyyətdə addım üsulundan istifadə edərək kəşfiyyat quyusunun yerini müəyyən etmək olar. Əgər bu kəşfiyyat quyusu neft-su konturunu açarsa, yatağı qiymətləndirmək mümkündür;

c) Yüksəkliyi layın qalınlığından çox olan yataqda qazılan kəşfiyyat quyusu neft-su konturunu müəyyən etməmişdir (şəkil 7.2, c):

$$Y = \frac{N_{yat}}{N_{lay}} > 1.$$

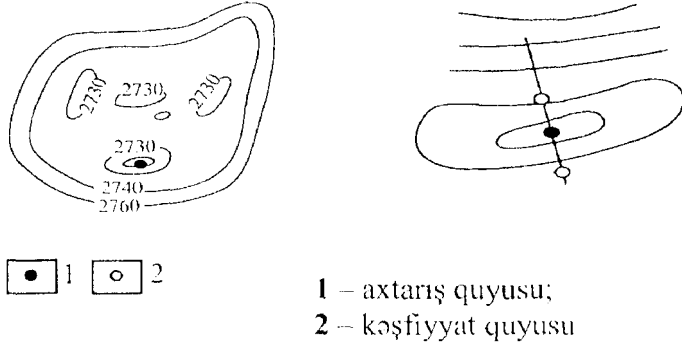
Belə halda neft-su konturunu təyin etmək üçün yataqda addım üsulu ilə bir neçə kəşfiyyat quyusu qazılmalıdır.



Şəkil 7.2. Yatağın yüksəklik qiymətinə görə kəşf olunması

Çoxlu kiçik qalxımları olan və qalxımlarının hamısı eyni hipsometrik yüksəklikdə formalaşan (ayrı-ayrı qalxımların yüksəkliyi müxtəlif də ola bilər) iri strukturda qazılan axtarış quyusu vasitəsi ilə qalxımların hər hansı birində neftlilik-qazlılıq müəyyən olunmuşsa, digər qalxımların da neftli-qazlı olmasını ehtimal etmək olar (şəkil 7.3, a). Belə olan halda, neft-su kontu-

runu müəyyən etmək üçün kəşfiyyat quyusu iki qalxım arasında layihələşdirilərək qazılır. Əgər neft-su konturu müəyyən olunmamışsa, onda kəşfiyyat quyuları axtarış quyusu qazılan qalxımdan addım üsulu ilə neft-su konturu müəyyən olunanadək qazılır (şəkil 7.3, b).



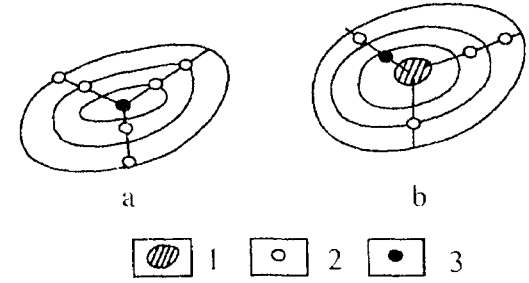
Şəkil 7.3. Çoxlu kiçik qalxımları olan ərazidə kəşfiyyatın aparılması (a) və ayrı-ayrı qalxımların addım üsulu ilə kəşfiyyata verilməsi (b)

**2. Üç şüa üsulu.** Bu üsul bəzi ədəbiyyatlarda «radial üsul» da adlandırılır və onun mahiyyətini strukturun tağında qazılmış axtarış quyusundan ayrılaraq  $120^{\circ}$  bucaq altında keçən üç şüanın üzərində yerləşdirilməsi nəzərdə tutulan kəşfiyyat quyularının layihələndirilməsi təşkil edir (şəkil 7.4). Kəşfiyyat quyuları arasındakı məsafə ( $\Delta h$ ) məhsuldar layın qalınlığından, qırışığın qanadlarının yatım bucağından asılı olaraq addım üsulu ilə təyin olunur. Şüalar üzərində növbəti kəşfiyyat quyusu isə kəsmə yüksəkliyinin qiymətinə əsasən müəyyən edilir və aşağıdakı ifadə ilə hesablanır:

$$\Delta h = \frac{h}{n}$$

Burada:  $h$  – yatağın yüksəkliyi, m;

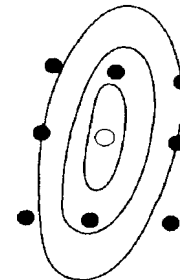
$n$  – şüa üzərindəki quyuların sayı, ədəd.



Şəkil 7.4. Kəşfiyyat quyularının adi (a) və palçıq vulkanı ilə mürəkkəbləşmiş (b) antiklinal strukturda şüa üsulu ilə yerləşdirilməsi: 1 – palçıq vulkanı materialları; 2 – kəşfiyyat quyuları; 3 – axtarış quyuları

Əgər hər şüa üzərində iki-üç kəşfiyyat quyusu qazılmışsa və neft-su konturu müəyyən olunmamışsa, onda şüa üçbucağı müəyyən bucaq altında çevrilməli və yeni şüalar istiqamətində yeni kəşfiyyat quyuları yerləşdirilməlidir. Beləliklə, kəşfiyyat neft-su konturu müəyyən olunanadək davam etdirilməlidir (şəkil 7.4).

**3. Profillər üsulu.** Bu üsuldən kəşfiyyat sahəsi braxi və xətti qırışiq formasında olduqda istifadə olunur. Birinci profil uzun oxa perpendikulyar olaraq axtarış quyusundan keçirilir. Sonrakı profillər baza profilə paralel olaraq ondan sağda və solda, periklinallara doğru davam etdirilir. Qırışığın enindən asılı olaraq hər profil üzərində 3-4 kəşfiyyat quyusu yerləşdirilə bilər. Kəşfiyyat quyuları planda şahmat sxemi üzrə yerləşdirilməli və profillər arasındakı məsafə qırışığın mürəkkəblilik dərəcəsiindən asılı olaraq müəyyən edilməlidir (4-4 km; 4-2 km; 2-2 km) (şəkil 7.5).



Şəkil 7.5. Kəşfiyyat quyularının profillər üsulu ilə yerləşdirilməsi: 1 – axtarış quyusu; 2 – kəşfiyyat quyusu

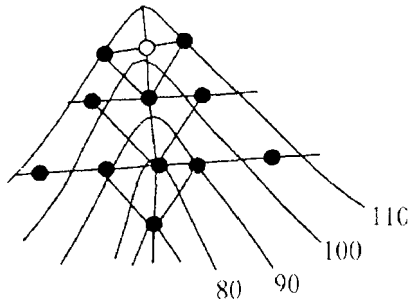
1 2

**4. Diaqonal profillər üsulu.** Kəşfiyyat quyuları bu üsulla qırıq en istiqamətdə mürəkkəbləşdikdə, tektonik qırılmalarla ayrı-ayrı bloklara parçalandıqda layihələndirilir.

**5. Dairəvi üsul.** Kəşfiyyat quyularının bu üsulla yerləşdirilməsi massiv və ya ona yaxın formalı yataqların qiymətləndirilməsində tətbiq edilir.

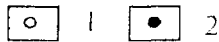
**6. Qısa profillər üsulu.** Litoloji məhdudlaşmış yataqların (qolvanı, yuvavanı, linzavanı) qiymətləndirilməsində kəşfiyyat quyuları, adətən, bu üsulla yerləşdirilir.

**7. Paz üsulu.** Xüsusi tip litoloji yataqların (paleoçayların deltasında toplanmış) başlıca göstəricilərinin təyin olunması üçün kəşfiyyat quyuları bu üsulla yerləşdirilir (şəkil 7.6).



Şəkil 7.6. Kəşfiyyat quyularının paz üsulu ilə yerləşdirilməsi;

1 - axtarış quyusu;  
2 - kəşfiyyat quyusu



Bu üsula əsasən axtarış quyusu qazılan sahədən keçən profil üzrə iki kəşfiyyat quyusu qazılır. Sonra həmin quyuların əmələ gətirdiyi bərabərtərəfli üçbucağın yeni əmələ gəlmiş tilində növbəti kəşfiyyat quyusu qazılır. Sonuncu ilə bir profildə, sağ və sol tərəflərdə yeni iki kəşfiyyat quyusu yerləşdirilir və s. Bu qayda ilə yataqda neft-su konturu izlənilir.

**8. Üçbucaq üsulu.** Bu üsulla kəşfiyyat işləri aparılacaq sahə daha ətraflı öyrənilir. Üçbucaq üsulunda üçbucağın bir tilində axtarış quyusu yerləşdirilirsə, digər iki tilinə kəşfiyyat quyuları layihələndirilərək qazılır və bu qayda bütün kəşfiyyat sahəsində tətbiq olunur. Üsulun əsas nöqsanı kəşfiyyat müddətinin uzanması və qazılacaq quyuların sayının çox olmasıdır.

**9. V.P.Şavçenko üsulu.** Bu üsulla kəşfiyyat quyuları qaz və qaz-neft yığımlarının qiymətləndirilməsi zamanı yerləşdirilir (şəkil 7.7). Əgər birinci quyuyu qaz layını, ikinci quyuyu isə su layını açmışsa, qaz və suyun sıxlıqlarını və hər iki quyuda həqiqi lay təzyiqini təyin edərək aşağıdakı düsturla qaz-su konturunun vəziyyətini müəyyən etmək olar:

$$H_q = \frac{\rho_{su} \cdot H_{q,su} - 10(P_{su} - P_q)}{\rho_{su} - \rho_q}$$

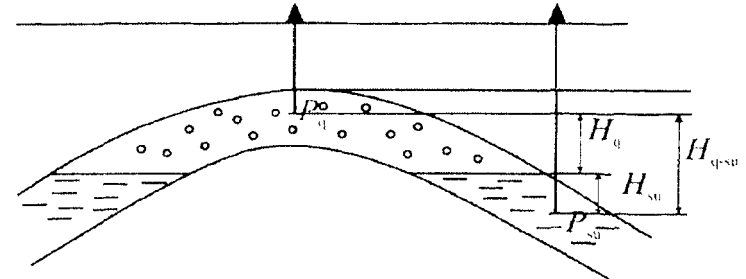
Burada:

$\rho_{su}, \rho_q$  - uyğun olaraq su və qazın lay şəraitindəki lay təzyiqi;

$P_{su}, P_q$  - uyğun olaraq su və qaz layını açan quyulardakı lay təzyiqi;

$H_{q,su}$  - lay təzyiqi ölçülən nöqtələr arasındakı yüksəklik;

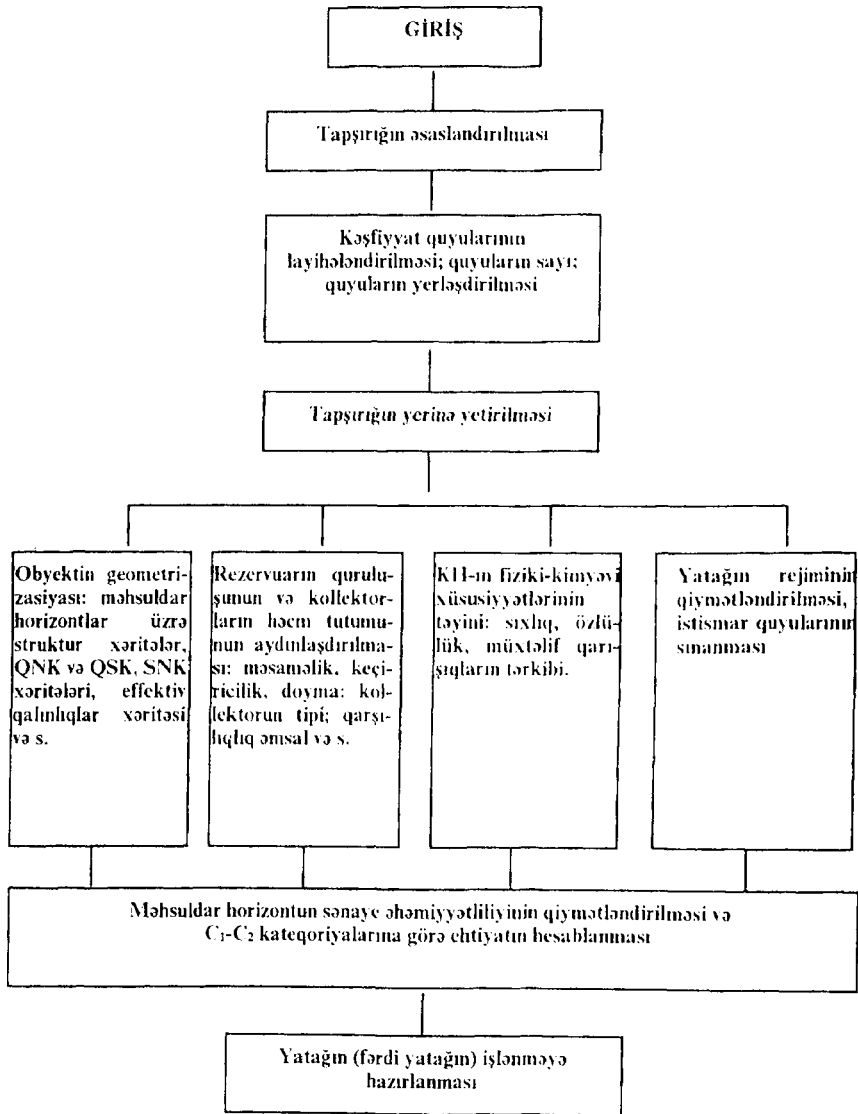
$H_q$  - qazın «papağının» hündürlüyüdür.



Şəkil 7.7. V.P.Şavçenko üsulu ilə kəşfiyyat quyularının yerləşdirilməsi

Son olaraq, aşağıdakı sxemdə yataqların qiymətləndirilməsi mərhələsində kəşfiyyat quyularının həll etdiyi ardıcıl məsələlər göstərilmişdir (Sxem 7.1).

Sxem 7.1.



## 8. AXTTARIŞ VƏ KƏŞFİYYAT QUYULARININ YERLƏŞDİRİLMƏSİNİN GEOLOJİ ƏSASLARI

Qazılacaq hər bir axtarış və kəşfiyyat quyularının maya dəyərinin kifayət qədər bəha olmasını nəzərə alaraq ərazidə qazılacaq bu quyuların sayı aparılacaq işlərin son iqtisadi səmərəsinin müəyyən olunmasında əsas rol oynayır. Bununla əlaqədar olaraq geoloq qazılacaq quyuların eyni şəbəkə sistemini seçərək əsaslandırılmalıdır ki, bu sistem işləyərkən axtarış obyektinin optimal geoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmış və çox da böyük sıxlığa malik olmadan axtarış və kəşfiyyat qazmasının qarşısında duran bütün geoloji tapşırıqların müvəffəqiyyətlə həllinə nail olunsun. Buna görə də quyuların yerləşdirilməsinin optimal sistemi prinsip etibarilə proqnozlaşdırılan karbohidrogen yataqlarının həcm fərziyyəsinə əsaslanmalı və əldə olunan biliklər nəticəsində yataqların morfoloqiyası və təqribi ölçüləri hələ qazma işlərinə başlamazdan əvvəl məlum olmalıdır.

Yatağın yuxarı (üst) sərhəddi məhsuldar horizon-tun səthinin (tavanın) forması ilə, aşağı (alt) sərhəddi isə məhsuldarlıq konturunun hipsometrik vəziyyəti ilə müəyyən olunur. Proqnozlaşdırılmış yatağın yuxarı (üst) səthinin morfoloqiyası haqqında təsəvvürlər, adətən tələlərin axtarış qazmasına hazırlığı mərhələsində tərtib olunan struktur xəritələr vasitəsi ilə əldə olunur. Ona görə də tədqiq olunan tələnin struktur xəritəsi bütün qazılacaq quyuların, ilk növbədə axtarış quyularının yerləşdirilmə sistemini müəyyən edən ən əsas geoloji sənəddir. Hal-hazırda qazmaya hazırlanan tələlər üçün struktur xəritələr əsasən seysmik kəşfiyyat məlumatlarına görə hazırlanır, yalnız bəzi müstəsna hallarda bu məqsədlə struktur-qazma və struktur-geoloji xəritəalma məlumatlarından istifadə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, görülən işlər nəticəsində ilkin olaraq axtarış obyektinin 1:50000 miqyaslı struktur xəritəsi tərtib olunmalıdır.

Bütün prosesdə ən çətin məqamlardan biri axtarış qazmasına başlamazdan əvvəl karbohidrogen yatağının əksər hallarda qaz-su və neft-su kontaktına uyğun gələn aşağı sərhəddinin müəyyən edilərək dəqiqləşdirilməsi məsələsidir. Bu proqnozun dəqiqlik dərəcəsi

cəsi, hər şeydən əvvəl, tədqiq olunan ərazinin öyrənilməsindən asılıdır. Belə ki, artıq bir neçə neft-qaz yatağı müəyyən olunmuş rayonlarda axtarış obyektində məhsuldarlıq konturunun proqnozlaşdırılması qazmaya hazırlanmış tələlərin karbohidrogenlərlə dolma dərəcəsi haqqındakı bütün materialların ümumiləşdirilməsi yolu ilə müəyyən olunur. Yeni rayonlarda bu məsələ ona qonşu olan, yaxşı tədqiq olunmuş ərazilərdən alınaraq toplanmış məlumat və materialların təhlilinə əsasən analoji olaraq öyrənilir.

Hal-hazırda təcrübədə axtarış qazmasına başlamazdan əvvəl yataqların aşağı sərhəddinin müəyyən olunması üçün əsasən iki proqnozlaşdırma metodundan istifadə olunur. Metodlardan biri su-neft kontaktının səthinə görə qurulmuş xəritələrə əsaslanır ki, bu da qarşıya qoyulmuş məqsəddən asılı olaraq ya bütün neftli-qazlı rayonu, ya da onun bir hissəsini (bir zonanı) əhatə edə bilər. Proqnozlaşdırılan tələnin dolma dərəcəsi və məhsuldarlıq konturunun vəziyyəti məhsuldar horizontun tavanına görə qurulmuş regional struktur xəritə ilə həmin horizontun su-neft kontaktının ümumiləşdirilmiş xəritəsinin müqayisəsi yolu ilə müəyyən olunur. Axtarış obyektində yatağın hündürlüyü onun neft-su kontaktının səthinə nəzərən hipsometrik vəziyyətinə əsasən müəyyən olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, göstərilən xəritələrin müqayisəsi əsasında tələləri məhsuldarlıq baxımından üç tipə ayırmaq olar:

1) perspektivli tələlər - məhsuldar horizontun tavanı su-neft regional kontaktından yuxarıda yerləşir və tələnin karbohidrogenlə doyma dərəcəsi kəmiyyətcə müəyyənləşdirilə bilər;

2) perspektivsiz tələlər - məhsuldar horizontun tavanı su-neft kontaktı səthindən xeyli aşağıda yerləşir;

3) perspektivlik dərəcəsi qeyri-müəyyən tələlər - məhsuldar horizontun tavanı su-neft kontaktı səthindən 50 m-dən çox olmayan yuxarıda, ya da yuxarıda qeyd olunur.

Bu metodun tətbiq olunması nəticəsində bir sıra neftli-qazlı rayonlarda verilən proqnozlar tam olaraq özünü doğrultmuş və nəticədə məhsuldar horizontun tavanı su-neft kontaktı səthindən yuxarı olan tələlərin hamısı məhsuldar, əks hal müşahidə olunan tələlər isə qeyri-məhsuldar olmuşlar.

Tez-tez tətbiq olunan üsullardan biri tələlərin karbohidrogenlə dolma dərəcəsinin statistik materiallarının ümumiləşdirilməsinə əsaslanır. Bu üsul yaxşı öyrənilmiş və formalaşma şəraiti oxşar olan neftli-qazlı zonalar daxilindəki yataqlara daha çox şamil olunur. Bu üsulla əsasən proqnozlaşdırılmış tələdə cəmi 3 axtarış quyusunun - biri tələnin tağında, növbəti ikisinin isə dolma əmsalının maksimum və minimum nöqtələrinə uyğun gələn kontur hissələrdə qazılması vacib sayılır.

Bir sıra qaz, bəzən isə qaz-neft yataqlarında kontaktların vəziyyəti xüsusi hesablamalara əsaslanan V.P.Savçenko üsulu ilə müəyyən oluna bilər. Bu üsulun əsasını yatağın sulu hissəsinə qazılan ilk axtarış quyularında aparılan hidrogeoloji tədqiqatlar təşkil edir. Bu üsuldan, adətən kəşfiyyat mərhələsində daha geniş istifadə olunur.

Beləliklə, axtarış-kəşfiyyat quyularının yerləşdirilmə sisteminin qurulması ən vacib məsələlərdəndir və bu məsələnin həllinin geoloji əsasını məlum neftli-qazlı kompleksin tavanına görə qurulmuş struktur xəritə və tədqiqat rayonundakı tələlərin dolma dərəcəsi haqqında ümumiləşmiş materiallara əsasən tərtib olunmuş xəritə təşkil edir. Yalnız bu iki geoloji sənədin olması müqabilində proqnozlaşdırılmış tələnin həcm modelini tərtib etmək mümkündür. Həcm modelinin tərtib olunması nəticəsində axtarış obyektinin geoloji quruluşunun konkret xüsusiyyətlərindən asılı olaraq quyuların əsaslandırılmış optimal yerləşdirilmə sistemini tərtib edərək daha yüksək nəticələr əldə etmək olar.

Lakin qeyd etmək lazımdır ki, təcrübədə yatağın aşağı sərhəddinin proqnozlaşdırılmasına çox zaman kifayət qədər diqqət yetirilmir. Müasir mərhələdə neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatının bütün mürəkkəb şərt və şəraitlərini nəzərə alsaq, bunun metodik olaraq düzgün olmadığını söyləmək olar. Bu məsələnin hərtərəfli və dəqiq həlli üçün hər bir neftli-qazlı rayonda tədqiq olunmuş müxtəlif genetik tipli neft-qaz yığınlarının axtarışı və kəşfiyyatına dair toplanmış bütün geoloji-geofiziki məlumatların EHM və riyazi metodlarla məqsədyönlü ümumiləşdirilmələri aparılmalıdır.

## 9. TƏLƏDƏ APARILACAQ QAZMA İŞLƏRİNİN OPTİMAL VARIANTININ SEÇİLMƏSİ

Tələdə qazma işlərini layihələndirərkən geoloq qazılacaq quyuların optimal sayını, qazma qurğularının yerləşdiriləcəyi yeri müəyyən etməklə bərabər, həm də qarşısında duran ən vacib məsələnin – qazılacaq quyuların yerləşdirilmə ardıcılığının həllinə nail olmalıdır. Geoloji nöqtəyi-nəzərdən quyuların qazılmasının yalnız bir qazma dəzgahı ilə həyata keçirilməsi ən ideal variantdır. Belə olan halda sonrakı hər bir quyunun yeri ondan əvvəl qazılmış quyudan alınan həm geoloji məlumatların, həm də sınaq zamanı əldə olunan informasiyaların nəzərə alınması ilə müəyyən olunur. Lakin qazmanın bu şəkildə həyata keçirilməsi həddən çox zaman itkisinə səbəb olur ki, bu isə axtarış-kəşfiyyat işlərinin baha başa gəlməsi ilə nəticələnir. Bu zaman söhbət yalnız verilən axtarış obyektinin sənaye əhəmiyyəti haqqında deyil, həm də ümumiyyətlə neftli-qazlı rayonun qiymətləndirilməsinin ləngiməsindən və bunun nəticəsində yarana biləcək fəsadlardan gedir. Elə buna görə də, neft-qaz axtarışı işinin iqtisadi göstəricilərinin yüksəldilməsi məqsədi ilə axtarış işləri aparılacaq sahədə quyuların eyni zamanda bir neçə qazma dəzgahı ilə paralel olaraq aparılması daha səmərəli hesab olunur.

Beləliklə, axtarış və ya kəşfiyyat qazmasını layihələndirən geoloqun qarşısında sahənin optimal variantda qazmasını təşkil etmək durur. Bu, bir tərəfdən qazmanın qarşısında duran geoloji tapşırığın mümkün yüksək sürətlə həllini, ikinci tərəfdən isə əlavə iqtisadi xərclərin minimal həddini tələb edir. Bu şərtləri yerinə yetirə biləcək ən sadə metodikaya əsaslanan optimal variantı V.U.Sokolov təklif etmişdir.

Qazmanın müxtəlif variantlarını müqayisə etdikdə məlum olur ki, bu variantları bir-birindən fərqləndirən əsas cəhətlər aşağıdakılardır: axtarış quyularının sayı, sahədə eyni zamanda qazma aparılan qazma dəzgahlarının sayı, axtarış qazmasının dərinliyi, müddəti və s. Qeyd etmək lazımdır ki, göstərilən hər bir cəhət praktik olaraq ərazidə aparılan qazma işlərinin dəyərinə eyni

dərəcədə təsir edir. Təbiidir ki, sahənin qazılmasına başlayarkən görülməli işlərin dəyərinin əvvəlcədən müəyyən olunması daha məqsədəuyğundur. Qeyd etmək lazımdır ki, görülməli işlərin dəyərini müəyyən etmək üçün müxtəlif sorğu və qiymətləndirmə kitablarından istifadə olunur və kifayət qədər mürəkkəb hesablar aparılır. Buna görə də əslində kəşfiyyatçı-geoloqun qarşısında qazma aparılacaq sahədə həm ümumi, həm də gündəlik qazma işinin müxtəlif variantlarına sərf olunacaq vəsaitin ən sadə üsullarla mümkün qədər dəqiq müəyyən edərək dəyərləndirməsi durur. Bu məqsədlə V.U.Sokolov layihələndirilən quyuların ümumi dərinliyinin (min.m.) qazmaya sərf olunacaq zamana (aylar) hasilini müəyyən etməklə bu məsələnin həllini təklif etmişdir. Alınan hasil nəticə şərti olaraq *işlərin həcm göstəricisi (İHG)* adlanır və onun vahidi *min.m · ay* kimi göstərir. Qeyd etmək lazımdır ki, İHG-nin dəyəri həm sərf olunan zaman, həm də qazmanın dərinliyindən funksional olaraq asılıdır. Belə ki, bu göstəricilərdən hər hansı biri artdıqda işlənən həcm göstəricisi, yəni sahədə görülməli müvafiq işlərin dəyəri proporsional olaraq artır.

İHG-dən istifadə edərək qiymətləndirilmə prosesini xeyli sadələşdirmək, həm axtarış, həm də kəşfiyyat mərhələlərində sahədə aparılacaq qazma variantlarını müqayisə edərək ilk növbədə tələb olunan dəqiq nəticənin əldə olunmasını təmin etmək mümkündür.



## 10. AXTARIŞ-KƏŞFİYYAT QAZMASININ GEOLOJİ SƏMƏRƏSİ və RAYONUN ÖYRƏNİLMƏ DƏRƏCƏSİNDƏN ASILILIQ DİNAMİKASI

Hər hansı bir sahədə neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatının iqtisadi səmərəsi qazılmış axtarış və kəşfiyyat quyularının sayından asılıdır. Lakin qarşıya qoyulmuş geoloji tapşırığın tam keyfiyyətlə yerinə yetirilməsi və maksimal iqtisadi səmərənin əldə olunması heç də həmişə qazılacaq quyuların minimal sayı çərçivəsində mümkün olmur. Buna görə də quyuların sayının iki müxtəlif kateqoriyaya görə müəyyən olunması təklif olunur:

1. Geoloji nöqtəyi-nəzərdən quyuların mümkün minimal sayı;
2. İqtisadi nöqtəyi-nəzərdən quyuların mümkün minimal sayı.

İkinci kateqoriyada quyuların sayı birinci kateqoriya nəzərə alınmaqla müəyyən olunmalı və sahədə quyuların qazılmasının optimal variantı seçilməlidir.

Axtarış-kəşfiyyat qazması geoloji və iqtisadi nöqtəyi-nəzərdən bir-biri ilə bağlıdır və bu qazmanın geoloji səmərəsinin müəyyən olunmasında heç də az əhəmiyyətli deyildir. Ümumiyyətlə, karbohidrogen ehtiyatlarının artması axtarış və kəşfiyyat quyularının ümumi dərinliyindən bu və ya başqa səbəbdən asılı ola bilər.

Neft və qaz yataqlarının axtarış və kəşfiyyat işlərinin təcrübəsində hər hansı konkret geoloji-iqtisadi rayonda aparılan qazmanın orta geoloji səmərəliliyindən geniş istifadə olunur. Nəzərə alınmaq lazımdır ki, hər hansı rayonda qazmanın orta səmərəliliyi hər il, deməli uzun illər boyu daim dəyişir. Bununla əlaqədar olaraq qazmanın həm orta illik, həm də orta çoxillik geoloji səmərəliliyi müqayisə edilir. Qazmanın orta illik geoloji səmərəsi karbohidrogen ehtiyatlarının illik artımının həmin rayonda aparılan axtarış-kəşfiyyat qazmasının illik metrajına (illik qazmanın metrə ümumi dərinliyinə) nisbəti ilə; qazmanın orta çoxillik geoloji səmərəsi isə hər bir il üçün artan yekun neft və qaz ehtiyatları və aparılan qazmanın nəticələrinə müvafiq olaraq müəyyən olunur. Belə ki, ayrı-ayrı illərin nəticələrindən istifadə olunaraq orta rəqəm çıxarılır; çoxillik

artan neft-qaz ehtiyatlarının cəmi, həmin illərdə aparılan ümumi qazmanın metrə dərinliyinə olan nisbəti ilə müəyyən olunur.

Adətən, geoloji-kəşfiyyat işlərinin təhlili göstərir ki, geoloji-səmərənin orta illik həcmi müxtəlif rayonlarda bir-birindən xeyli fərqlənir. Bu isə geoloji səmərənin orta illik qiymətinin müəyyən olunmasında və ölçülməsində hər hansı qanunauyğunluğun təyin olunması çətinliklərinin yaranmasına səbəb olur.

Verilmiş hər hansı geoloji-iqtisadi rayon üçün onun tədqiq olunma səviyyəsinə görə qazmanın orta çoxillik geoloji səmərəsində nəzərəçarpan dəyişikliklər baş verir. Bu dəyişkənliyin dörd mərhələsinə fərqləndirmək olar.

Axtarış-kəşfiyyat qazmasının kifayət qədər çox aparılmasına baxmayaraq rayonda sənaye əhəmiyyətli neft və qaz yığınlarının müəyyən olunmasınadək aparılan axtarışın ilkin mərhələsi dövründə görülən işlərin geoloji səmərəsi demək olar ki, sıfır həddində olur. Qazmanın mənfə nəticələrinə baxmayaraq, axtarışın məhz bu mərhələsində həm axtarış obyektlərinin (tələ və neftli-qazlı komplekslərin) geoloji quruluşunun dəqiqləşdirilməsi, həm də konkret rayonun neft-qazlılığının müxtəlif meyarları müəyyən olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, ilkin mərhələdə ən əsas məsələ, iqtisadi səmərəsi olan karbohidrogen ehtiyatlarının həcmi qiymətləndirmək və yataqların varlığını tam təsdiq edən ilk sənaye əhəmiyyətli neft və qaz axınlarının alınmasıdır.

Sənaye neft-qazlılığı müəyyən olunduqdan sonra rayonun bu baxımdan ikinci inkişaf mərhələsi başlayır. Bu mərhələdə əsas məqsəd axtarış-kəşfiyyat qazması ilə müəyyən olunmuş ehtiyatın həcmi mümkün qədər az xərc sərf etməklə dəqiqləşdirərək təsdiq etməkdir. Qeyd etmək lazımdır ki, görülməli işlərdə iqtisadi aspektlər birinci dərəcəli rol oynadığına görə karbohidrogen ehtiyatlarının nəzərəcarpacaq artımını təmin edə biləcək ən perspektivli hesab olunan və qazmaya hazırlanmış tələlər ilk növbədə axtarış qazmasına daxil edilir. Axtarış-kəşfiyyat qazmasının genişləndirilməsi nəticəsində həm regional neft-qaz mələgəlmə, həm də neft-qaz toplanmanın geoloji şəraitinin öyrənilməsinə imkan yaranır. Göstərilən faktorların kompleks şəkildə geoloji

səmərənin artmasına səbəb olduğu bir sıra tədqiqat rayonlarında dəfələrlə təsdiq olunmuşdur.

Rayonun mənimsənilməsində geoloji səmərənin nisbi stabilliyi ilə xarakterizə olunan üçüncü mərhələ, optimal mərhələ kimi fərqləndirilir. Bu mərhələdə artıq ölçüləri nisbətən iri olan məhsuldar tələlər fondu azalır. Neft-qaz ehtiyatlarını artırmaq və yeni karbohidrogen yığınlarını kəşf etmək üçün əlavə axtarış-kəşfiyyat quyularının qazılması və nisbətən kiçik və az perspektivli yeni tələlərin aşkar olunaraq istismara cəlb olunması tələb olunur. Bu zaman qazmada geoloji səmərənin bir qədər enməsinə baxmayaraq, adətən yaxşı təchiz olunmuş rayonda tələb olunan işlərin həyata keçirilməsi iqtisadi nöqtəyi-nəzərdən məqsədəuyğun hesab olunur.

Qazmanın geoloji səmərəsinin kəskin aşağı düşməsi rayonun mənimsənilməsinin yekun mərhələsi üçün xarakterikdir. Geoloji səmərənin kəskin aşağı düşməsi əsasən neft və qaz ehtiyatları çox olmayan və ya müəyyən olunması daha böyük həcmli qazma ilə mümkün olan yeni yataq və fərdi yataqların aşkar olunması, yəni axtarış-kəşfiyyat işlərinin xeyli mürəkkəb geoloji quruluşa malik ərazilərdə, qeyri-antiklinal tip tələlərdə, alt struktur mərtəbələrində, böyük dərinliklərdə və digər şəraitlərdə aparılması tələb olunduqda daha çox müşahidə olunur.

Baxılan mərhələlərdə qazmanın geoloji səmərəsinin dəyişmə dinamikası yalnız konkret bir rayonun geoloji quruluşunun xüsusiyyətləri və neft-qazlılığından asılı olmayıb, orada aparılmış axtarış-kəşfiyyat işləri zamanı həyata keçirilən tədqiqatların növü, xüsusiyyətləri və həcmi ilə də müəyyən olunur. Məsələn, əvvəlki mövzularda göstəriləyi kimi bir sıra geoloqlar ərazidə aparılan regional geoloji-geofiziki tədqiqatların əvvəlindən bütün çökmə örtüyünün tam və hərtərəfli öyrənilməsini daha məqsədəuyğun hesab edir, örtüyün yalnız üst struktur mərtəbənin tədqiq olunmasını tamamlanmış iş hesab etmirlər. Məsələyə bu cür yanaşma rayonun mənimsənilməsinin yekun mərhələsində qazmanın geoloji səmərəsinin enmə tempinin azalması və optimal mərhələnin mümkün qədər uzanmasına şərait yaradır.

## **11. AXTARIŞ-KƏŞFİYYAT QAZMASININ GEOLOJİ-METODİK MƏSƏLƏLƏRİ**

Hər hansı regionda neft və qaz yataqlarının müəyyən olunması üçün qazma işlərini aparən geoloji xidmət işçiləri rayonun geoloji və texniki xüsusiyyətlərindən asılı olaraq axtarış-kəşfiyyat qazmasının müxtəlif metodlarından istifadə etməli olurlar. Bütün bu metodlar geoloji-metodik məsələlərin əsas hesab olunanlarının səmərəli şəkildə yerinə yetirilməsini təmin etməlidir. Axtarış qazması mərhələsində əsas hesab olunan məsələlər aşağıdakılardır:

1) sənaye əhəmiyyətli neft və qaz yığınları baxımından əlverişli geoloji şəraitlə xarakterizə olunan tələlərdə qazılacaq axtarış quyularının sayının və layihə dərinliyinin müəyyən olunması;

2) hər bir axtarış quyusunun kəsilişində örtük süxurlarla sərhədlənən kollektor layların ayrılması;

3) hər bir axtarış quyusunun kəsilişində kollektorların kompleks geoloji-geofiziki tədqiqatlara əsaslanan neft-qazlılıq perspektivliyinin qiymətləndirilməsi;

4) perspektivli hesab olunan hər bir layın neftlə doyumasının sınaqma ilə müəyyənləşdirilməsi və flüidlərin (neft, qaz və suyun) laydaxili yatma şəraitinin, fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiq olunması;

5) müəyyən olunmuş hər bir tələnin kəşfiyyat qazmasına daxil olmasının məqsədəuyğunluğunu müəyyən etmək üçün onun C<sub>2</sub> və C<sub>1</sub> kateqoriyalarına görə neft-qaz ehtiyatının ilkin qiymətləndirilməsi;

6) uğursuzluqla nəticələnmiş sahələrdə onun perspektivliyinin bir daha qiymətləndirilməsi və bununla əlaqədar həmin sahədə axtarış qazma işlərinin ya dayandırılması, ya da davam etməsi haqqında veriləcək qərarın qətiləşdirilməsi.

Kəşfiyyat mərhələsində isə başqa geoloji-metodik məsələlər həll olunmalıdır:

1) kəşfiyyat quyularının dəqiq sayı və hər bir quyunun yeri, layihə dərinliyi və quyunun qazılma ardıcılığının dəqiqləşdirilməsi, axtarış zamanı ərazidə aşkar olunmuş sənaye əhəmiyyətli

yətli neft-qaz yataqlarının morfolojiya və ölçülərinin müəyyən edilməsi və sınaq işlərinin aparılması;

2) hər bir məhsuldar layın quruluşunun, litoloji və kollektor xüsusiyyətlərinin dəqiqləşdirilməsi;

3) flüidin layın daxilində və kontur xaricində yatma şəraitinin, fiziki-kimyəvi parametrlərinin və məhsuldar layların mədənistismar xarakteristikasının dəqiqləşdirilməsi;

4) yatağın və müəyyən olunmuş hər bir fərdi yatağın neft-qaz ehtiyatının yekun qiymətləndirilməsi və yataqlara aid bütün göstəricilərin dəqiqləşdirilməsi;

Qeyd etmək lazımdır ki, göstərilən hər bir geoloji-metodik tapşırıqın yerinə yetirilməsi, adətən üç qrup faktorla - həyata keçiriləcək işlərin geoloji-iqtisadi şəraiti; görülməli işlərin təşkilati-texniki təmin olunması və bu işləri birbaşa yerinə yetirənlərin elmi-metodik baxışlar sistemi ilə müəyyən olunur. Beləliklə, axtarış-kəşfiyyat işlərində geoloji-metodik tapşırıqların yerinə yetirilməsi üçün konkret şəraitindən asılı olaraq seçilmiş üsul, mahiyyət etibarilə bu tapşırıqların həyata keçirilməsi metodikasındır. Ayrı-ayrı region və axtarış obyektlərində görülməli işlərin xüsusiyyət və miqyasından asılı olaraq bu üç qrup faktor geoloji-metodik məsələlərin uyğun, lakin müxtəlif həlləmə üsullarını müəyyən edir.

Bütün geoloji-metodik məsələlər bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəli və bir-birini tamamlayan olmaqla yanaşı, həm də onların hər birinin verilən tapşırıqın yerinə yetirilməsində özünəməxsus əhəmiyyəti vardır.

Hər bir geoloji-metodik tapşırıq müxtəlif xarakterli geoloji üsullarla yerinə yetirilir. Qeyd etmək lazımdır ki, hər hansı bir geoloji əməliyyat bir neçə geoloji məsələnin həll olunmasını təmin edə bilər (məsələn, kern qaldırılması).

## 12. TƏLƏDƏ AX TARİŞ VƏ KƏŞFİYYAT QU YULARININ SAYININ MÜƏYYƏN OLUNMASI

Axtarış qazmasında qarşıda duran bütün geoloji-metodik tapşırıqların həlli üçün qazılacaq axtarış quyularının sayının müəyyən olunması məsələsi indiyə qədər tam həll olunmamışdır. Bu məsələnin elmi əsaslandırılmış dəqiq həllinin olmamasının əsas səbəblərindən biri hər hansı konkret tələdə axtarış işlərinin tam həyata keçirilməsi üçün axtarış quyularının optimal sayının müəyyən olunmasının bir çox subyektiv şərtlərdən asılı olmasıdır.

Son 30-35 ilin neft-qaz axtarış işlərinin təcrübəsi göstərmişdir ki, N.T.Lindtropun keçən əsrin ikinci yarısının ortalarında irəli sürdüyü “ sahə üzrə axtarış quyularının sayı 1 və ya 2-dən çox olmamalıdır” prinsipi yalnız müəyyən geoloji şəraitlərdə, yəni “sadə quruluşlu qapalı kontura malik sahələr”-də tətbiq olunmalıdır. Lakin irəli sürülən bu fikir heç də həmişə özünü doğrultmur. Belə ki, kifayət qədər öyrənilməmiş rayonlarda geoloji quruluşu mürəkkəb olan tələlərdə bu prinsipə aparılan axtarış qazması tələnin neft-qazlılığının müəyyən olunması və qiymətləndirilməsində ciddi səhvə gətirib çıxara bilər. Xüsusilə, son yarım əsrdə nisbətən sadə quruluşlu tələ və yataqların çoxdan məlum və istismar olunması ilə əlaqədar olaraq, hazırda daha mürəkkəb geoloji və tektonik quruluşa malik obyektlər axtarış-kəşfiyyat işlərinə cəlb olunur. Belə obyektləri tədqiq edən geoloqlardan daha çox diqqətli olmaq tələb olunur. Belə ki, ərazinin daha dəqiq tədqiqata cəlb olunması, qeyri-ənənəvi quruluş və xarakterli olması səbəbindən “birinci və ya ikinci quyu yatağın açılmasına səbəb olursa, deməli ərazinin böyük hissəsi ya məhsuldar deyil, ya da burada çox kiçik ehtiyata malik yataq formalaşmışdır” qənaəti özünü doğrultmaya bilər və nəticədə belə ərazilərdə formalaşmış yataqların kəşf olunmasını xeyli ləngidər.

Lakin axtarış qazması mərhələsində quyuların minimal sayı ilə heç də qarşıda duran bütün geoloji tapşırıqları yerinə yetirmək mümkün olmur. Bununla belə, axtarış quyularının minimal sayının dəqiq müəyyən olunması aparılan axtarış işlərinin

iqtisadi baxımdan əlverişli olmasını təmin edən ən vacib şərtlərdən biridir.

Digər tərəfdən, məlumdur ki, sahədə uğursuz hesab olunan axtarış qazmasının dəqiq əsaslandırılması və vaxtında dayandırılması baxımdan daha çox mürəkkəbdir. Axtarış aparılan sahədə qazma və qazma işləri qarşısında duran məsələlərin həlli müsbət nəticələr vermədikdə axtarış qazması dayandırılmalı və aparılan işlər uğursuz kimi qiymətləndirilməlidir. Məhz bu zaman axtarış quyularının sayının minimal olması ən əsas şərtlərdəndir. Göstəriləyi kimi axtarış mərhələsinə əsas olaraq aşağıdakılar aid edilir:

- əlverişli struktur şəraitdə tələnin kəsilişinin daha əhəmiyyətli hesab olunan hissəsinin axtarış quyusu ilə müəyyən olunması;
- açılmış kəsilişdə kollektor və örtük süxurların varlığının əsaslandırılması;
- kəsilişdə aşkar olunmuş kollektor layların neft-qazlılığının qiymətləndirilməsi.

Qeyd etmək lazımdır ki, yuxarıda qeyd olunan məsələlər əlverişli geoloji şəraitdə yalnız bir axtarış quyusunun qazılması ilə müvəffəqiyyətlə həll oluna bilər. Məsələn, çökmə örtüyün bütün əsas səthi ilə bünövrənin struktur planının tam uyğunluğu ilə xarakterizə olunan, nisbətən sadə quruluşlu lokal qalxımlarda və s.

Lakin bununla bərabər çoxillik təcrübə göstərir ki, yalnız bir axtarış quyusu qazılmaqla axtarışın qarşısında duran məsələləri həll etmək mümkün deyildir. Bununla əlaqədar olaraq, xüsusən axtarış qazmasına tam hazır olmayan obyektlərdə əlavə axtarış quyularının qazılması məsələsi qarşıda durur. Həm belə geoloji şəraitdə, həm də sadə quruluşlu qırıqda birinci və hətta ikinci axtarış quyularından uğursuz nəticələrin alınması bütün sahədə axtarış qazmasının dayandırılmasına əsas vermir. Çünki iki quyu vasitəsi ilə strukturun tağ hissəsinin yerini dəqiq müəyyənləşdirmək həm asan deyil, həm də həmişə mümkün olmur. Ona görə də strukturun daha əlverişli hesab olunan hissələrində iqtisadi baxımdan özünü doğrulda biləcək sayda yeni axtarış quyularının qazılmasına ehtiyac yarana bilər.

V.Y.Sokolov neft-qaz axtarışı işlərinin təşkilinin təhlili əsasında sahədə axtarış quyularının mümkün sayının müəyyən olunma üsulunu təklif etmişdir. Bu üsulun əsasını karbohidrogenlərin müəyyən olunmamış ehtiyatı təşkil edir. Məsələn, qazmaya seysmik kəşfiyyat ilə hazırlanmış və dərinliyə doğru tağının sapınması ilə xarakterizə olunan qalxımda qazılmış ilk axtarış quyusunun sınıanması mənfəi nəticə vermiş və bu səbəbdən sahədə qazma işləri dayandırılmışdır. Nəzərə almaq lazımdır ki, belə şəraitdə sapınmış tağa malik strukturun hüdudlarında karbohidrogenlərlə tam dolmamış hər hansı yataq ola bilər. Bu yatağın güman olunan ehtiyatı burada ilk müsbət nəticə vermiş quyunun məlumatlarına görə həcm üsulu ilə hesablanıla bilər. Yatağın xüsusi parametr və ölçülərini, qonşu sahələrlə müəyyən analogiyaları nəzərə alaraq həcm metodu ilə də onun ehtiyatını hesablamaq mümkündür. V.Y.Sokolov tələnin neft-qazlılıq ehtimal olunan tağında qazılan axtarış quyusu ilə ehtiyatı müəyyən oluna bilməyən sahənin maksimal ehtiyatını *yatağın müəyyən olunmamış ehtiyatları* adlandırmağı təklif edir. Həmin axtarış quyusu həm də ərazinin qazmaya hazırlanma keyfiyyətini xarakterizə edəcəkdir.

Beləliklə, müəyyən olunmamış ehtiyatların həcmi, axtarış obyektində qazılmış birinci axtarış quyusunun sınıanmasından sonra müəyyən edilir və ona görə də növbəti axtarış quyularının qazılmasının məqsədyönlülyü məsələsinin həllində əsas rol oynayır. Bunun üçün aşağıdakıların müəyyənləşdirilməsi çox vacibdir:

- 1) aşkar olunmuş ehtiyatların minimal həddi yeni axtarış quyularının qazılmasını iqtisadi baxımdan doğruldacaq qədər olmalıdır;
- 2) müəyyən olunmamış ehtiyatların həcmi hansı üsullarla proqnozlaşdırılmalıdır.

Ümumiyyətlə, tələdə qazılacaq axtarış-kəşfiyyat quyularının sayının müəyyən olunmasında ən əsas və birinci məsələ geoloji-iqtisadi tapşırıqın yerinə yetirilməsidir. Belə ki, axtarış qazmasının məqsədi elə bir yatağı müəyyən etməkdir ki, onun ehtiyatı qazmanın əvvəlcədən müəyyən olunmuş geoloji

səmərəsini və bir quyuya düşən neft-qaz ehtiyatının müvafiq artımını ( $P$ ) təmin etmiş olsun.

Bu tələblərdən irəli gələrək birinci uğursuz quyudan fərqli olaraq, ikinci axtarış quyusunun qalxımında qazılması o zaman məqsədəuyğun hesab oluna bilər ki, bu strukturun sərhədləri daxilində müəyyən olunmamış ehtiyatların həcmi, yatağın aşkarlanacağını ehtimal etməyə imkan versin və bunun müqabilində həmin yatağın istismarından alınan karbohidrogenlərin artan həcmi həm ikinci məhsuldar quyunun, həm də geoloji uğursuz olan birinci quyunun da xərclərinin ödənilməsinə səbəb olsun.

Əgər yatağın müəyyən olunmamış ehtiyatının həcmi  $Q_n$ , hər quyuya üçün ehtiyatın zəruri artımı  $P$  ilə işarələnərsə, onda ikinci axtarış quyusunun qazılması üçün  $Q_n \geq 2P$ , ikinci və üçüncü quyunun qazılması üçün isə  $Q_n \geq 3P$  və s. şərtləri ödənməlidir. Buradan məlum olur ki, birinci uğursuz quyudan sonra ərazidə:

$$K \leq \frac{Q_n}{P}, \quad (12.1)$$

şərti daxilində bir əlavə quyuya da ( $K-1$ ) qazmaq olar. Bir quyuya üçün orta ehtiyat artımı aşağıdakı ifadə ilə müəyyən olunur.

$$P = q \cdot H$$

Burada:

$q$  - verilən ərazi üçün axtarış-kəşfiyyat qazmasının orta çoxillik geoloji səmərəsi;

$H$  - axtarış quyusunun orta dərinliyidir, m.

Qalxımın güman olunan tağ hissəsində qazılmış ilk axtarış quyusunun geoloji uğursuzluqla nəticələndiyi hal üçün *axtarış quyularının mümkün sayını və ya sahədə axtarışın davam etdirilməsinin iqtisadi məqsədyönlülük dərəcəsini* (12.1) ifadəsini təkmilləşdirməklə aşağıdakı kimi müəyyən etmək olar:

$$K \leq \frac{Q_n}{q \cdot H} \quad (12.2)$$

Lakin (12.2) ifadəsindən müəyyən olunmamış ehtiyatları qiymətləndirdikdən sonra istifadə etmək mümkündür. Qeyd etmək lazımdır ki, axtarış-kəşfiyyat qazmasının bir çox göstəriciləri kimi bu qiymət də yerinə yetirilmiş konkret geoloji-iqtisadi işlərin təhlili nəticəsində alınan geoloji-statistik məlumatlara əsaslanır.

Görüləcək işlərin iqtisadi məqsədyönlülüüyündən kənarə çıxmadan (12.2) ifadəsi ilə axtarış quyularının dəqiq sayını müəyyən etmək mümkündür. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, konkret geoloji obyektin neft-qazlılıq xarakterindən və geoloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq axtarış quyularının faktik sayı az da ola bilər.

### 13. AXTARIŞ VƏ KƏŞFİYYAT QAZMA İŞLƏRİ ZAMANI KERN NÜMUNƏLƏRİNİN GÖTÜRÜLMƏSİNƏ OLAN TƏLƏBLƏR

Məlumdur ki, kern nümunələrinin qaldırılması axtarış-kəşfiyyat qazmasının qarşısında duran ən vacib məsələlərdən biridir.

Ümumi olaraq belə qəbul olunmuşdur ki, ilk qazılan axtarış quyusundan tam fasiləsiz, sonrakı axtarış quyularından isə fasilələrlə kern nümunələri qaldırmaq lazımdır. Kəşfiyyat quyularından isə kern qaldırılması ilə əlaqədar qarşıya qoyulmuş geoloji tapşırıqlar nisbətən daha dəqiq olur. Belə ki, bu quyulardan kern qaldırma işi axtarış qazması zamanı müəyyən olunmuş məhsuldar laylarda həyata keçirilir. Ona görə də kəşfiyyat quyularından kern nümunələri qaldırmaq yalnız nefli-qazlı laylara aid edilə bilər.

Axtarış-kəşfiyyat qazmasında aşağıdakı geoloji tapşırıqların yerinə yetirilməsi üçün kern məlumatlarının olması vacib şərtlərdəndir:

- dəqiq olunan kəsilişlərdə kollektor süxurların fərqləndirilməsi;
- zəif keçirici - örtük süxurların fərqləndirilməsi;
- axtarış quyularının kəsilişində neft-qazlıq perspektivliyinin müəyyən olunması;
- litoloji tərkibi mürəkkəb olan kəsilişlərin dəqiq öyrənilməsi;
- axtarış qazması zamanı müəyyən olunmuş yatağın ehtiyatının ilkin geoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsi və s.

Nəzərə almaq lazımdır ki, kern qaldırılma norması və bu normaya olan tələblər dəqiq olunan kəsilişin geoloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq müxtəlif ola bilər. Bir sıra regionlar artıq kifayət qədər öyrənildiyindən bu məsələnin həlli çox da mürəkkəb deyildir. Kəsilişi əsasən qumlu-gilli çöküntülərin növbələşməsindən ibarət olan rayonlarda bu məsələni, prinsip etibarı ilə kern qaldırmadan da həll etmək mümkündür. Belə ki, kəsilişin keçirici və qeyri-keçirici çöküntülərini mədən-geofiziki tədqiqatlar əsasında müəyyən etmək olar. Yan süxurqaldırma vasi-

təsi ilə qaldırılmış süxur nümunələri kəsilişin bir qədər şübhə doğuran hissələrinə aydınlıq gətirə bilər.

Kəsilişin sıx süxurlar formalaşan hissəsində yan süxurqaldırandan istifadə etmək az səmərəlidir. Lakin bəzi geoloji şəraitlərdə geoloji tapşırığın birdəfəlik yerinə yetirilməsində kern qaldırılması çox vacib şərt hesab edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, axtarış quyularında kəsilişin litologiyasının müəyyən olunmasında da kern məlumatlarından daha çox istifadə olunur. Quyuların kəsilişlərində korrelyasiya yaxşı izləndikdə litoloji sütun karotaj məlumatlarına əsasən tərtib oluna bilər. Bir qayda olaraq kəsilişin neftlilik-qazlıq cəhətdən perspektivli hissəsi kern məlumatlarına əsasən bölünür.

Axtarış quyularının kəsilişində neft-qaz perspektivliyi müəyyən olunmuş kollektor layların dəqiqləşdirilməsində kern nümunələrinin əldə olunması ən vacib şərtlərdən biridir. Qumlu layların məhsuldarlığı haqqında kern əldə etmədən də qərar vermək olar. Belə ki, kompleks mədən-geofiziki tədqiqatlar və yan süxur qaldırıcılardan alınan məlumatlar və quyunun qazılma prosesində aparılan müşahidələr (şlamın müşahidə olunması) kəsilişdəki qumlu layların məhsuldarlığı haqqında fikir söyləməyə imkan verir. Litoloji tərkibə daha mürəkkəb kəsilişə malik olan sahələrdə kern məlumatlarından istifadə hökmən nəzərdə tutulur. Bu baxımdan çatlı karbonat süxurlardan ibarət olan mürəkkəb kəsilişin neft-qazlılığını kern məlumatları olmadan qiymətləndirmək heç də asan olmur. Belə olan halda əlavə kern qaldırılması tələb olunur.

Beləliklə, kern qaldırma axtarış mərhələsinin ən vacib hissəsi olub kəsilişin bölünməsi və kollektor layların neft-qazlılığının perspektivliyinin müəyyən olunmasında çox vacib rol oynayır.

Aşkar olunmuş yatağın C<sub>2</sub> və C<sub>1</sub> perspektiv ehtiyatlarına görə ilkin geoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsi axtarış qazması zamanı qaldırılmış kern nümunələrindən əldə olunmuş məlumatlara əsasən mümkündür.

Yaxşı çeşidlənmiş qum laylarının kollektor xüsusiyyətlərinin müəyyən olunaraq C<sub>2</sub> kateqoriyasına əsasən perspektiv ehtiyatın he-

sablanması üçün kompleks mədən-geofiziki tədqiqatlar nəticəsində əldə olunmuş məlumatlar kifayət etmədikdə və neftli-qazlı layların kəsilişi nisbətən mürəkkəb olduqda qarşıya qoyulmuş məsələnin müvəffəqiyyətli həlli üçün əlavə kern nümunələrinin qaldırılması tələb olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, karbohidrogen ehtiyatları  $C_1$  kateqoriyasına görə hesablanarkən qazılan ilk axtarış quyusu zamanı götürülmüş kern nümunələrindən alınan məlumatlar kifayət qədər olmur. Belə olan halda məsələnin tam həlli üçün kəşfiyyat xarakteri daşıyan yeni qazılacaq quyulardan da əlavə kern qaldırılmasına ehtiyac yaranır. Bəzi tədqiqatçılar bu quyuları axtarış-qiymətləndirici quyular adlandırmağı təklif etsələr də, əslində onların yerinə yetirdiyi funksiyalar kəşfiyyat quyularının funksiyaları ilə tam üst-üstə düşür.

Beləliklə, xüsusi axtarış qazması nəticəsində  $C_2$  kateqoriyasına müvafiq perspektiv ehtiyatın qiymətləndirilməsi mümkün olduqda,  $C_1$  kateqoriyasına uyğun hesabların aparılması üçün əlavə (qiymətləndirici) qazma işlərinin ya axtarış qazması ilə eyni vaxtda, ya da ondan sonra yerinə yetirilməsinə tələbat yaranır.

Nəzərə almaq lazımdır ki, V.U.Sokolov apardığı tədqiqatlar nəticəsində axtarış-kəşfiyyat qazmasının iki variantda aparılmasının mümkün olduğunu qeyd etmişdir. Birinci variantda güman olunan yatağın kəşfiyyatı axtarış qazması prosesi ilə paralel olaraq başlanır və baxılan halda axtarış və kəşfiyyat işlərinin qarşısında duran məsələlər öz həllini qazılan yeganə quyuda tapmış olur. İkinci variantda kəşfiyyat axtarışla eyni zamanda həyata keçirilir. Tutaq ki, layihəyə əsasən axtarış məqsədi ilə sahədə üç quyunun qazılması nəzərdə tutulur. Bu quyuların üçüncüsü qazılırkən artıq birinci quyudan sənaye əhəmiyyətli karbohidrogen axını alınmışdır. Məlumdur ki, üçüncü quyuyu məhsuldar horizonta qazılarkən həmin quyudan kəsiliş boyu vaxtaşırı kern qaldırılır və beləliklə, müəyyən olunmuş yataqda kəşfiyyat işləri başlanır. Layihəyə görə bu quyuyu kəsilişin əsas hissəsi üçün axtarış xarakteri daşısa da, müəyyən olunmuş məhsuldar horizont üçün o, mahiyyət etibarilə kəşfiyyat quyusunun funksiyalarını yerinə yetirmiş

olur. Belə olan halda  $C_1$  kateqoriyasına əsasən kəşfiyyat ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi aparıla bilər.

Beləliklə, axtarış quyularından kern qaldırılması axtarış və kəşfiyyat işlərinin eyni zamanda aparılmasına və yataqda kəşfiyyat işlərinin sürətləndirilməsinə imkan yaradır. Axtarış məqsədi ilə ilk kəşfiyyat quyularından da kern qaldırılması geniş tətbiq olunur. Belə ki, sahədə bir neçə neft-qaz yatağı açıldıqdan sonra onun kəsilişinin qalan hissəsində yeni məhsuldar horizontların axtarışı işi həyata keçirilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, qazma aparılan yeni rayonun hər hansı sahəsində ilk axtarış quyusundan kernin hansı dərinlikdə qaldırılması asanlıqla təyin olunmur. Belə olan halda, neftli-qazlı intervalları öyrənmək üçün quyudan çoxlu miqdarda kern qaldırılmalı, ya da qazma nəticəsində vaxt itkisinə yol verilməsin deyərək, ümumiyyətlə, kern qaldırılmadan qazılmalıdır. Əgər sahədə bir neçə axtarış quyusunun qazılması layihələndirilmişsə, o zaman son qazılmış quyuyu məlumatın ən dəqiq və hərtərəfli olması ilə əvvəlkindən fərqlənəcək.

Kəşfiyyat mərhələsində neftli-qazlı layların litoloji tərkibi və kollektorluq xüsusiyyətlərini dəqiqləşdirmək üçün müəyyən miqdarda kern nümunələrinin əldə olunması tələb olunur. Kern nümunələri götürməkdə məqsəd, məhsuldar layların kollektor xüsusiyyətlərinin həm mədən-geofiziki tədqiqatlara, həm də alınmış kern məlumatlarına görə daha dəqiq müəyyən olunmasıdır. Kern nümunələri əldə edərək onlardan alınan məlumatlardan mürəkkəb kəsilişlərdə istifadə etmək daha çox əhəmiyyət kəsb edir.

Beləliklə, kern məlumatlarından axtarış-kəşfiyyat qazmasının qarşısında duran bir neçə geoloji-metodik tapşırıqın yerinə yetirilməsində istifadə olunur. Belə hesab olunur ki, kern nümunələrinin qaldırılması kəşfiyyat mərhələsi üçün vacibdir. Uğurlu geoloji şəraitdə axtarış mərhələsinin qarşısında duran məsələlər kern qaldırılmadan da həll oluna bilər. Kern qaldırılması çox maddi vəsait tələb edən bahalı əməliyyat olduğundan, geoloji şöbə qazma qarşısında duran tapşırıqların səmərəli həlli üçün onun yalnız lazım olan, optimal miqdarını təmin etməlidir. Lakin nəzərə alınmalıdır ki, kern materialının az olması aparılan axtarış-kəşfiyyat işlərinin nəticəsinin dəqiqliyinə mənfi təsir edə bilər.

#### 14. AXTARIŞ VƏ KƏŞFİYYAT QAZMASINDA SINAQ İŞLƏRİNƏ QOYULAN ƏSAS TƏLƏBLƏR

Axtarış qazması zamanı quyulardan qaldırılmış kern nümunələrinin və mədən-geofiziki tədqiqatlarının araşdırılması əsasında məhsuldarlığı güman olunan kollektor layların neft və qazla doyması güman edilir.

Məhsuldarlığı güman olunan bu layların hər birində doyma dərəcəsini tədqiq etmək məqsədi ilə sınaq işləri aparılmalıdır.

Axtarış quyularının kəsilişində əsasən iki müxtəlif tip kollektor layın inkişaf etməsi müşahidə olunur:

1) Mürəkkəb litoloji tərkibə malik olduğundan kollektorluq xüsusiyyətləri yaxşı öyrənilməmiş laylar;

2) Flüidlə doyma dərəcəsi qeyri-müəyyən olan kollektor laylar.

Öyrənilməmiş və qeyri-müəyyən doyma dərəcəsinə malik olan kollektor laylarda ekran süxurlarla örtülmüş bütün kollektorun neft-qazlılıq perspektivliyinin daha dəqiq qiymətləndirilməsi məsələsinin həll olunması üçün bu layların sınaqlanması lazımdır. Dəqiq öyrənilməmiş layların sınaqlanması zamanı orada flüid axını verməyən "quru" obyektlərin olmasına tez-tez rast gəlinir. Məsələn, Xarə-Zirə, Ümid sahələrində MQ VII horizontu "quru" obyektlər qrupuna aid edilmişdir. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, "quru" obyektlərin əksəriyyəti ya gil və sement məhlulunun təsiri altında kollektorlarda təbii keçiriciliyin pozulması, ya da istismar kəmərinin divarının yaxşı deşilməməsi nəticəsində yaranır. Çox güman ki, sonuncu hal Ümid sahəsində də müşahidə olunmuşdur.

Karbonat süxurlarında sınaqlanmanın effektivliyini artırmaq üçün axtarış-kəşfiyyat quyularında sınaqlanma intervalı bu intervaldan qaldırılmış kern nümunələrinə müvafiq olaraq müəyyən olunmalıdır. Bu isə "quru" obyektin yaranma səbəbini müəyyən etməyə imkan verir. Əgər qaldırılmış kern nümunələrinin məlumatlarına əsasən yaxşı kollektorluq xüsusiyyətlərinə malik intervallardan axın baş verməzsə, deməli, bu intervalda kollektor süxurların gillənməsi baş vermişdir. Üksinə, çox da

yüksək olmayan kollektorluq xüsusiyyətləri ilə xarakterizə olunan intervallardan flüidlərin kifayət qədər axını baş verərsə, sınaqlanan bu intervaldan alınan kern nümunələrinin kollektorluq xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə yenidən baxılmalıdır.

Aparılan axtarış-kəşfiyyat işlərindən əldə olunmuş təcrübələr göstərmişdir ki, sınaqlanma zamanı kollektor süxurların perforasiya sıxlığının artırılması (məsələn, 1 metr filtrdə 50 deşik) "quru" obyektlərin sayının xeyli azalması ilə nəticələnmişdir.

Kollektorluğu əsasən çatılıqla əlaqədar olan və çatılıqlı sıx olan süxurlarda quyuların açıq lülə ilə sınaqlanmasında da "quru" obyektlərə tez-tez təsadüf olunur. Naməlum səbəblərə görə flüid axınının baş verməməsi sınaqlanmanın mənfi nəticəsi kimi deyil, yeni axtarış quyusunun qazılmasını və yeni yoxlama işlərinin aparılmasını tələb edən qeyri-müəyyənlik kimi qəbul olunmalıdır.

Əgər axtarış quyusunun kəsilişi çox müxtəlif litoloji tərkibli süxurlardan təşkil olunmuşsa, bu zaman təyin olunmamış və qeyri-müəyyən doyma dərəcəsinə malik layların sayı bir neçə onluğa qədər ola bilər. Belə şəraitdə sınaqlanmanı sürətləndirmək üçün laylar dərinlik boyu qruplaşdırılmalı və axtarış obyektlərinin həcmi böyüdülməlidir.

Sınaqlanma intervalının uzunluğu qarşıya qoyulan tapşırığın həllindən asılı olaraq bir neçə metrə yüz metr arasında dəyişə bilər. Adətən, böyük filtrlərlə sınaqlanmanın aparılması qalınlığı böyük olan eynicinsli layların tez qiymətləndirilməsi tələb olunduqda tətbiq olunur. Kəşfiyyat quyularında çox da böyük olmayan filtrlərlə sınaqlanma işi isə bir-birindən asılı olmayan naməlum doymaya malik laylarda tətbiq olunur.

Beləliklə, kəşfiyyat quyularında aparılan sınaqlanma işləri nəticəsində məhsuldar horizontların quruluşunun xeyli dəqiqləşdirilməsinə, kompleks hidrodinamik tədqiqatların aparılmasına, həmçinin istismar quyularının istismar imkanının müəyyən olunmasına şərait yaranır. Bundan başqa, əlverişli geoloji şəraitdə aparılan sınaqlanma işləri zamanı açılmış yatağın ilkin qiymətləndirilməsi axtarış qazması mərhələsində də müəyyən oluna bilər.



Sınaqlanma – axtarış-kəşfiyyat qazmasında bir sıra geoloji-metodik tapşırıqları yerilə yetirə biləcək vasitədir. Lakin sınaqlanma neft-qazlılığın öyrənilməsi üçün kern nümunələrinin qaldırılması, karotaj diaqramlarının təhlili və s. bu kimi digər vasitələrlə müqayisədə xeyli baha başa gələn və daha çox maddi vəsaitin sərfinə səbəb olan əməliyyatdır. Sınaqlanma axtarış və kəşfiyyat quyularının qazılma prosesində tətbiq olunması ümumi xərclərin azaldılmasının əsas yollarındandır. Bu, mürəkkəb kəsilişlərin öyrənilməsində, mədən-geofiziki tədqiqatların geoloji səmərəsi az olduqda xüsusilə böyük əhəmiyyətə malik olur.

Bəzi geoloqlar axtarış quyularının sınaqlanmasını ilk yüksək debitli karbohidrogen axını alındıqdan dərhal sonra dayandırmağı və daha yuxarıda yatan layları isə çox da dərin olmayan nisbətən dayaz axtarış quyularından ibarət şəbəkə ilə öyrənməyi təklif edirlər. Belə təkliflər əsasən bir sıra quyularda çoxsaylı obyektlərin sınaqlanma işlərindən sonra geoloji səbəbdən ləğv olunmasının qarşısını almaq məqsədi ilə tövsiyə olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, axtarış-kəşfiyyat işlərinin dəyəri əldə olunan geoloji informasiyaların həcmindən deyil, bu işlərin yerinə yetirilmə ardıcılığından asılıdır. Belə ki, sınaq işlərinin sahədə ümumi davam etmə müddəti yalnız sınaqlanan obyektlərin sayı ilə deyil, həm də onların quyular üzrə paylanması ilə müəyyən olunur. Tədqiqatlar göstərir ki, müxtəlif dərinliyə malik quyularda məlum obyektlərin böyük əksəriyyəti dayaz quyularda sınaqlanarsa, bu, optimal variant hesab oluna bilər. Eyni dərinliyə malik quyularda isə sınaq işləri birinci qazılmış quyuda yerinə yetirilməlidir.

## ƏLAVƏ 1

<b>QGTÜ</b>	– quyularda geofiziki tədqiqat üsulları;
<b>ÜDNÜ</b>	– ümumi dərin nöqtə üsulu;
<b>SDKÜ</b>	– sınaq dalğalarının korrelyasiya üsulu;
<b>ƏODÜ</b>	– əks olan dalğalar üsulu;
<b>DTİQÜ</b>	– dalğaların tənzimlənən istiqamətlərdə qəbul üsulu;
<b>ÇQÜ</b>	– çevrilmiş qodoqraflar üsulu;
<b>YZAZ</b>	– yaxın zonada aparılan zondlama;
<b>UZAZ</b>	– uzaq zonada aparılan zondlama;
<b>MTZ</b>	– maqnit-tellur zondlama;
<b>MTC</b>	– maqnit-tellur cərəyanı;
<b>DSP</b>	– dərin seysmik profiləmə;
<b>ŞSP</b>	– şaquli seysmik profiləmə;
<b>MTP</b>	– maqnit-tellur profiləmə;
<b>KDD</b>	– keçici dəyişən dalğalar;
<b>ATY</b>	– anomal tip yataqlar;
<b>SNK</b>	– su-neft kontaktı;
<b>SQK</b>	– su-qaz kontaktı;
<b>NQK</b>	– neft-qaz kontaktı.

## ƏDƏBİYYAT

1. Kərimov V.Y., Hüseynov H.M., Hacızadə Z.S., Vəzirova R.X. "Neft-qaz axtarışı və neft-mədən geologiyası", Bakı, "Maarif", 1991;
2. Hüseynov H.M., Abbasov A.Q. "Neft və qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı", Bakı, ADNA, 2006;
3. Hacıqasımov A.S., Orucov V.Ö., Hüseynov H.M. "Neft və qaz geologiyasının əsasları", Bakı, "Maarif", 1982;
4. Kərimov A.Ə., Orucov V.Ə., Hüseynov H.M. "Neft-qaz yığınlarının axtarışı və kəşfiyyatının nəzəri əsasları və üsulları", Bakı, AzNKİ, 1974;
5. Бакиров А.А., Бакиров Э.А., Мелик-Папшаев М.С. и др., «Георетические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа», под ред. Бакирова А.А., М., «Высшая школа», 1982;
6. Бакиров А.А., Бакиров Э.А., Мелик-Папшаев М.С. и др. «Георетические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа», Под ред. Бакирова А.А., М., «Высшая школа», 1987;
7. Бакиров А.А., Мальцева А.К. «Формационный и литологический анализ при прогнозировании нефтегазоносности недр», М., «Недра», 1985;
8. Бакиров А.А., Бакиров Э.А., Дмитриевский А.И. и др. «Системные исследования при прогнозировании нефтегазоносности недр», М., «Недра», 1986;
9. Э.А.Бакиров, В.И.Ларин, М.Ф.Павлинич, Э.Л.Рожков и др. «Рациональный комплекс и методика поисков скоплений нефти и газа», Москва, МИНГ им. И.М.Губкина, 1987.
10. Буряковский Л.А., Джафаров И.С., Керимов В.Ю. «Поиски и разведка морских месторождений нефти и газа», М., «Недра», 1991;
11. Зыкин М.Я., Козлов В.А., Плотников А.А. «Методика ускорения разведки газовых месторождений», М., «Недра», 1984;
12. Соколов В.Л., Фурсов А.Я. «Поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений», М., «Недра», 1984;
13. Нестеров И.И., Васильев В.Б., Волков А.М. и др., М., «Недра», 1984;
14. Косыгин А.И. «Разведка нефтяных и газовых месторождений», Москва, науч. тех. нефт. изд-во, 1932;
15. Абрамович М.В. «Поиски и разведка залежей нефти и газа», Баку, Азнефтеиздат, 1955;
16. Э.Л.Рожков «Рациональный комплекс и методика разведочных работ на нефть», Москва, МИНГ им. И.М.Губкина, 1983;

«Elm və Təhsil» nəşriyyatının direktoru:  
professor Nadir MƏMMƏDLİ

Kompüter dizayneri: Zəhid Məmmədov  
Texniki redaktor: Rövşənə Nizamiqızı

Yığılmağa verilmiş **05.06.2011**.  
Çapa imzalanmış **22.07.2011**.  
Şerti çap vərəqi **9,2**. Sifariş № **328**.  
Kağız formatı **60x84 1/16**. Tiraj **300**.

---

Kitab «**Elm və Təhsil**» nəşriyyat-poliqrafiya  
müəssisəsində səhifələnilib çap olunmuşdur.  
**E-mail: elm\_ve\_tehsil@box.az**  
Tel: 497-16-32; 050-311-41-89  
Ünvan: Bakı, İçərişəhər, 3-cü Maqomayev döngəsi 8/4.