

AZƏRBAYCANDA NEFT-QAZ SEYSMİK KƏŞFİYYATININ İNKİŞAFI VƏ TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ

B.M.Qarayev

Açar sözlər: əksolunan, sınaq və maneə dalğaları, ümumi dərinlik nöqtəsi üsulu, sahəvi və fəza seysmik kəşfiyyatı, enli profil, geoloji quruluş, seysmik stratigrafiya, qeyri-uyğun yatım, tektonik qırılma

Məlum olduğu kimi, yer təkinin geofiziki üsullarla tədqiq edilməsində aparıcı yer tutan seysmik kəşfiyyat üsulları neft və qaz yataqlarının axtarışında və kəşfiyyatında müvəffəqiyyətlə tətbiq olunur. Seysmik kəşfiyyatın nəzəri əsaslarının, tətbiqinin, texnikası və metodikasının, eləcə də bu üsul ilə əldə edilmiş məlumatların emalı və interpretasiya məsələlərinin inkişaf etdirilməsi görkəmli sovet və xarici geofizik-alimlərimizin çoxsaylı əsərlərində şərh edilmişdir. Azərbaycanda seysmik kəşfiyyat işləri, başlıca olaraq, həm quru, həm də dəniz sahələrində neft-qazperspektivli strukturların aşkar edilməsi və dəqiq öyrənilməsi üçün istifadə olunmuşdur. Aparılmış bütün bu işlər, üsulun inkişaf etdirilməsi və əldə edilmiş geoloji nəticələr, Azərbaycanın alim-geofiziklərimizin bir sıra kitablarında [1, 2, 3, 4], həmçinin ölkəmizdə nəşr olunan müxtəlif jurnallarda dərc olunmuş sayırsız-hesabsız məqalələrdə ətraflı təsvir edilmişdir.

Məlumdur ki, seysmik kəşfiyyat tədqiqatları iki əsas üsulun tətbiqi ilə aparılır: əksolunan dalğalar üsulu (ƏDÜ) və sınaq dalğalar üsulu (SDÜ). ƏDÜ üsulunda elastiki dalğalar dalğa uzunluğundan asılı olaraq, geoloji kəsilişi təşkil edən bütün layların təmas sərhədlərindən əks olunur və yer səthində dalğa mənbəyinə yaxın məsafələrdə qeyd edilir. Ona görə də bu üsul ilə əldə edilmiş seysmik kəsilişlərdə əksətdirici lay sərhədləri mütləq olaraq bütün tədqiqat dərinliyi boyunca qeyd olunur. SDÜ üsulunda isə elastiki dalğaların iki lay sərhədində sınıması dalğa mənbəyindən uzaqda və ancaq altıdakı layda dalğa sürətinin üstəsinə nisbətən çox olduğu halda baş verir. Azərbaycanın neftli-qazlı rayonlarının nazik təbəqəli geoloji kəsilişlərində bu cür lay sərhədləri az rast gəldiyindən, SDÜ üsulu ilə qurulmuş seysmik kəsilişlərdə də sındırıcı seysmik sərhədlər az sayda və dərinlik boyu bir-birindən çox aralı şəkildə qeyd olunurlar. Bu səbəbdən və bir də sınaq dalğalar dalğa mənbəyindən böyük (30 - 50 km-ə qədər) məsafələrdə (sındırıcı sərhədin dərinliyi artdıqca, onların yer səthinə çıxma

məsafəsi də artır) qeyd edildiyindən, həm də bu dalğaları yaratmaq üçün çox güclü dalğa mənbələri tələb olunduğundan, SDÜ üsulu Azərbaycan şəraitində detal struktur məsələlərin həll edilməsi üçün, o cümlədən neftli-qazlı strukturların qurulmasının öyrənilməsi məqsədilə keçən əsrin 50-ci illərindən sonra artıq istifadə edilmir. Bu üsul ilə detal seysmik kəşfiyyat işlərinin aparılmasından imtina edilməsinin bir səbəbi də olmuşdur [1]. Qeyd etməliyik ki, həmin 50-ci illərdə Azərbaycanın quru sahələrində və Xəzər dənizi akvatoriyasında həm ƏDÜ, həm də SDÜ üsulu ilə geniş kəşfiyyat işləri aparılırdı və ƏDÜ ilə işlənmiş bir sıra seysmik profillər təkrarən SDÜ üsulu ilə də işlənirdi. Bu cür profil materialları toplandıqdan sonra onların müqayisəsi göstərdi ki, bir sıra hallarda SDÜ kəsilişlərində sındırıcı sərhədlər ƏDÜ kəsilişlərində qeyd olunmuş və qazılmış dərin quyu məlumatlarına uyğun gələn əksətdirici sərhədlərə nisbətən az meyilli alınır. Dik yatmış laylarla səciyyələnən mürəkkəb quruluşlu quru və dəniz kəşfiyyat sahələrində isə SDÜ ilə işlənmiş profillərin kəsilişlərində seysmik horizontların yatım bucaqlarının təhrif olunması daha çox artır. Bundan başqa, sınaq dalğaların dalğa uzunluğu böyük olduğu üçün, bəzi sahələrdə ƏDÜ üsulu ilə qeyd edilmiş struktur çıxıntılar və zəif ifadə olunmuş qalxımlar SDÜ kəsilişlərində görünür. Bunun səbəbi onunla izah edilir ki, zəif diferensiasiya olunmuş dalğa uzunluğuna nisbətən nazik təbəqəli geoloji kəsilişlərdə akustik sərtliyi ilə fərqlənən müəyyən lay sərhədlərində sınaq dalğalar yaranırsa da, onlar bu sərhədlər boyunca sürüşmələr, altıdakı laya (və ya laylara) keçərək, bu lay boyu yayılırlar və yer səthinə çıxırlar. Məlumdur ki, bu tip seysmik dalğalar sınaq baş dalğalar deyil, refraksiya dalğaları adlanırlar. Bütün bunlar SDÜ üsulunda böyük (300 - 400 m və daha çox) uzunluqlu seysmik dalğalardan istifadə edilməsi ilə izah oluna bilər. Məlumdur ki, sınaq dalğalar dalğa mənbəyindən uzaq məsafələrdə qeyd olunduqlarından, ona görə də böyük yol keçdiklərindən, onların tezlikləri

tədricən aşağı düşür, uzunluqları isə böyüyür. Böyük uzunluqlu dalğalar isə dərinlikdəki lay sərhədlərindən əks olunduqda və ya həmin sərhədlərdə sınaq, onların boyunca yayılarkən, həndəsi ölçüləri bu dalğaların uzunluğuna yaxın və ya ondan kiçik olan geoloji-struktur dəyişmələrini (kiçik ölçülü və amplitudlu qalxımlar, struktur çıxıntılar və tektonik qırılmalar; kələ-kötür lay sərhədləri və çöküntü səthləri; geoloji sərhədlərin izlənməsində yaranmış fasilələr və s.) hiss etmirlər. Ona görə də SDÜ kəsilişlərində yuxarıda qeyd edilən zəif geoloji-struktur dəyişikliklər profil boyu mütəmadi izlənen sındırıcı sərhədlər üzərində öz əksini tapmırlar.

Lakin qeyd etməliyik ki, SDÜ üsulu aşağı tezlikli seysmik kəşfiyyat üsulu olduğu üçün, regional geoloji məsələlərin həll edilməsində onun mühüm rolu olmuşdur. Bu üsulun modifikasiyası olan sınaq dalğaların korrelyasiya üsulu (SDKÜ) vasitəsilə Azərbaycan ərazisində həm quruda, həm də Xəzər dənizində böyük dərinliklərdə intişar etmiş çöküntülərin geoloji quruluşu, dərin seysmik zondlama (DSZ) üsulunun tətbiqi nəticəsində isə yer qabığında kristallik bünövrənin, "basalt" qatının və Moxoroviçiq səthinin dərinlik quruluşu öyrənilmişdir (M.M. Rəcəbov, Y.H. Qənbərov, R.R. Riqer, A.Q. İbrahimov və b.) [2].

Azərbaycanda SDKÜ tədqiqatları ilk dəfə 1944-cü ildə Şərqi Abşeron çökəkliyində aparılmış, 1946-cı ildə isə Kürdəxanı-Maştağa struktur çıxıntısında davam etdirilmişdir. 1946 - 1949-cu illərdə bu işlər böyük həcmdə Gəncə-Naftalan rayonunda, ƏDÜ üsulunun çətin tətbiq edildiyi, qalın çaqıl daşları ilə örtülmüş sahədə yerinə yetirilmişdir. SDKÜ üsulu ilə bu sahədə Maykop və Təbaşir çöküntüləri daxilindəki horizontlara aid edilən bir neçə sınaq dalğa qeyd edilir. Alınmış nəticələr isə ƏDÜ və quyu məlumatlarına ancaq ümumilikdə uyğun gələ bilər. ƏDÜ üsulu ilə qeyd edilmiş Cinli və Gödəkboz struktur çıxıntıları SDKÜ məlumatlarında öz əksini tapmırlar [1].

1951 - 1954-cü illərdə SDKÜ ilə kəşfiyyat işləri Təbaşir çöküntülərinin quruluşunu öyrənmək üçün Şimal-Qərbi Abşeronda, 1954 - 1956-cı illərdə isə Xəzəryanı rayonda aparılmışdır. Müsbət nəticələr ancaq Xəzəryanı rayonda alınmış və Təbaşir çöküntülərinin quruluşunu tədqiq etmək üçün istifadə edilmişdir.

1954-cü ildə SDKÜ üsulu Kürəyanı rayonda, Xılı-Novozolovka arası sahədə də tətbiq olunmuşdur. Bu-

rada Məhsuldar Qata aid edilən sınaq dalğaları ayırmaq və korrelyasiya etmək mümkün olur. Lakin bu dalğaya görə qurulmuş sındırıcı sərhəd SDKÜ profilinin bir hissəsində ƏDÜ məlumatlarına uyğun gəlirsə, digər hissəsində onlardan aydın fərqlənir [1].

Həmin 1954-cü ildə SDKÜ üsulu ilə Xəzər dənizi akvatoriyasında geniş sınaq işləri başlanılır. 1956-cı ilə qədər davam etmiş bu tədqiqatlar Bakı və Abşeron arxipelaqlarının bir sıra strukturlarında aparılmışdır. Sınaq işləri nəticəsində tərtib edilmiş SDKÜ kəsilişləri, Bahar strukturu istisna olunmaqla, ƏDÜ və geoloji məlumatlarından xeyli fərqli alınmışdır. Bu iki üsul ilə qurulmuş kəsilişlərin oxşarlığı ancaq qırışıqların az meyilli qanad hissələrində işlənmiş profillərdə qeyd edilir.

Lakin dəniz SDKÜ tədqiqatlarının müsbət nəticələri də olmuşdur. Dizyunktiv pozğunluqların aşkar edilməsi və sahə üzrə izlənilməsi məqsədilə işlənmiş eninə SDKÜ profillərində, strukturların tağ və tağyanı hissələrində seysmik yazıların tektonik qırılmaları ilə əlaqədar anomal xüsusiyyətləri aşkar olunmuşdur. Bəzi strukturlarda – palçıq vulkanı mövcud olan yerlərdə (dərinədə yayılan sınaq dalğalarının vulkanik brekçiyalardan keçərkən udulduğuna görə) seysmik yazıların güclü zəifləməsi, hətta tamamilə sönməsi müşahidə edilmişdir. Bunları nəzərə alaraq, SDKÜ tədqiqatları 1956-cı ildən etibarən ƏDÜ üsulu ilə kompleksdə həm dənizdə, həm də quruda geniş tətbiq olunmuşdur.

1950-ci illərin sonunda Q.Ə. Mustafayev tərəfindən SDÜ üsulu ilə neft-qaz yataqlarının birbaşa proqnozlaşdırılması, hüdudlandırılması və dərinliyinin təyin edilməsi metodikası işlənib hazırlanmış və Azərbaycanın bir sıra neftli-qazlı sahələrində müvəffəqiyyətlə tətbiq olunmuşdur. Sonralar bu metodika təkmilləşdirilməklə Respublikamızın digər perspektivli sahələrində aparılmış geofiziki kəşfiyyat işlərində istifadə edilmişdir (Ə.Q. Novruzov, A.Q. Əhmədov, H.İ. Şəkərov).

Seysmik kəşfiyyatın ƏDÜ üsuluna gəldikdə, qeyd etmək lazımdır ki, bu üsul müxtəlif geoloji məsələlərin dəqiq həll edilməsində, xüsusilə neftli-qazlı strukturların axtarışında, kəşfiyyatında və detal öyrənilməsində mühüm rol oynamışdır. Ona görə də bu üsul indiyə qədər, başqa ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycanda da geniş tətbiq olunur, geoloji-axtarış və dərin qazma işlərinin həcmi sürətdə azaltmağa imkan verir.

Azərbaycanda ilk dəfə ƏDÜ üsulu ilə seysmik

kəşfiyyat işləri 1935 - 1936-cı illərdə Cənub-Şərqi Şirvanda Pirsəhət-Xıdırlı sahəsində aparılmış, 1937 - 1940-cı illərdə isə Abşeron yarımadasının məlum strukturlarında davam etdirilmişdir. Bundan sonra ƏDÜ ilə seysmik kəşfiyyat işləri tədricən Azərbaycanın bütün neftli-qazlı rayonlarında sisteməlik və planlı surətdə aparılmağa başlanmış və get-gedə mürəkkəb geoloji quruluşlu sahələri əhatə etmişdir. Bu işlər nəticəsində müxtəlif rayonlarda əvvəllər məlum olmayan perspektivli strukturlar aşkar edilmiş, məlum strukturlarla birlikdə detal öyrənilmiş, quruluşları dəqiqləşdirilmişdir.

Quru kəşfiyyat işləri ilə yanaşı, 1941-ci ildə dünyada ilk dəfə olaraq Xəzər dənizində (Bakı körfəzində) ƏDÜ üsulu ilə seysmik kəşfiyyat işləri başlanmışdır (N.İ. Şapirovski, S.Y. Rapoport, B.N. Rudnev, V.İ. Kulikov). Bu üsulun metodikası və texnikasının daim təkmilləşdirilməsi sayəsində dəniz seysmik kəşfiyyatı getdikcə inkişaf edir, onun geoloji informativliyi artır və bu üsul ilə Xəzər dənizinin Azərbaycana bitişik akvatoriyası tədricən öyrənilir. Demək lazımdır ki, bütün bu işlər heç də asan başa gəlməmişdir. ƏDÜ üsulu dənizdə tətbiq edilərkən bir çox çətinliklərlə üzləşir. Məlumdur ki, dənizdə partlayışlar edildikdə seysmoqəbuledicilər faydalı dalğalarla birlikdə bir sıra maneə dalğalarını da qeyd edirlər. Onların sırasında aşağıdakıları göstərmək olar: dəniz seysmik reverberasiyası adlanan hava-su və su-dənizdibi ayırıcı sərhədlərdən çoxqatlı, yüksək tezlikli və gec sönən, intensiv təkrar əksəlmələr; partlayıcı maddə su altında partladıldıqda əmələ gəlmiş qaz qabarcıqlarının pulsasiyası ilə yaranmış təkrar zərbələr və onların nəticəsində seysmoqramlarda eyni geoloji sərhədlərdən qeyd olunan təkrar əksəlmə dalğaları və bir də aşağı tezlikli, intensiv, dənizdibi səthi dalğalar; dəniz dibinin relyefinin məlli hissələrindən (adaların sualtı yamaqları, sualtı bankalar, palçıq vulkanlarının sualtı səthləri) birqat əksəlməmiş yan dalğalar. Bütün bu maneəediciləri daf etmək və seysmoqramlarda ancaq geoloji sərhədlərlə əlaqədar olan faydalı dalğaları gücləndirmək məqsədilə dəniz seysmik kəşfiyyatı üçün kiçik qabaritli pyezoseysmik qəbuledicilər yaradılmış, seysmik stansiyalarda lazımi dəyişikliklər edilmiş, müşahidələr üzən pyezohörülklərlə, gəminin müternadi (fasiləsiz) gedişi ilə aparılmışdır. Bundan başqa, dəniz seysmik müşahidələrində istifadə olunan partlayış mənbələri faunaya zərər vurduqları üçün qadağan edildiyindən, 1960-cı

illərdə dəniz seysmik kəşfiyyatında yeni, təhlükəsiz dalğa mənbələri (elektroqığılcım və qaz detonasiyası mənbələri, pnevmotoplar) tətbiq olunmuşdur.

Azərbaycanın quru və dəniz sahələrində seysmik kəşfiyyatın inkişaf etdirilməsi və geoloji səmərəliliyinin artırılması üçün yeni seysmik üsulların tətbiqinin böyük əhəmiyyəti olmuşdur. 1959 - 1960-cı illərdə ƏDÜ üsulu ilə öyrənilməsi mümkün olmayan, ya da lazımi nəticələr alınmayan bir sıra mürəkkəb quruluşlu quru sahələrində, ilk dəfə olaraq, seysmik dalğaların tənzimlənen istiqamətləndirilmiş qəbulu (TİQ) adlanan yeni üsul ilə təcrübi-metodik kəşfiyyat işləri aparılmış, üsulun həmin mürəkkəb sahələr üçün rəasional metodikası işlənilib hazırlandıqdan sonra müsbət nəticələr əldə edilmişdir (B.M. Qarayev). Bundan sonra bu üsul 1970-ci ilə qədər Azərbaycanın müxtəlif rayonlarında və Xəzər dənizində mürəkkəb strukturların, xüsusilə onların tağ və tağyanı hissələrinin öyrənilməsində müvəffəqiyyətlə istifadə olunmuşdur (B.M. Qarayev, A.Q. İbrahimov, Y.V. Pototski, İ.C. Axundov, D.X. Babayev, Y.Q. Qənbərov) [2].

Həmin 1959 - 1960-cı illərdə Qobustanın mürəkkəb relyefli sahələrində kütləvi fəza zondlama (KFZ) metodikası ilə böyük sayda seysmik müşahidələr də aparılmış və əksəlmə dalğaları tədqiqat sahələrinin ayrı-ayrı hissələrinin dərinlik quruluşu barədə ümumi məlumatlar əldə edilmişdir.

1969-cu ildə isə Azərbaycanda ilk dəfə, o vaxtlar yeni sayılan ümumi dərinlik nöqtəsi (ÜDN) üsulu tətbiq edilmişdir. Bu işlər Azərbaycan geofizikləri üçün yeni olduğuna görə, Qroznıy "Neftgeofizika" trestinin seysmik kəşfiyyat dəstəsi tərəfindən, sınaq məqsədilə, mürəkkəb Qobustan şəraitində aparılmış, lakin müsbət nəticələr əldə etmək mümkün olmamışdır.

1970-ci ildən başlayaraq Azərbaycanın müxtəlif perspektivli sahələrində ÜDN üsulu ilə ilk seysmik profillər işlənilmiş, üsulun texnikası və metodikası tədricən inkişaf etdirilmiş və bu üsul həm quru, həm də dəniz sahələrində yüksək səmərəliliklə geniş tətbiq olunmuşdur (B.M. Polonski, B.M. Qarayev, N.P. Yusubov, D.X. Babayev və b.).

1972 - 1973-cü illərdə isə ÜDN üsulu Cənub-Qərbi Qobustanda tətbiq edilmişdir (B.M. Qarayev, B.M. Polonski). Bu işlər bir neçə profildə, əsas etibarilə isə Daşmərdan-Şeytanud regional profili üzrə müxtəlif müşahidə sistemlərindən və yeni çöl metodikalarından istifadə edilməklə aparılmışdır. Bu

işlər nəticəsində profilin Daşmördan hissəsində 5 - 6 km dərinlikdə, yəqin Təbaşir çöküntülərinə uyğun gələn və qeyri-uyğun yatımla səciyyələnən antiklinalşəkilli seysmik horizontları qeyd etmək mümkün olmuşdur. Profilin Nardaran-Axtarma hissəsində də bu iri qalxımın 5 km dərinliyə qədər tektonik quruluşu öyrənilmişdir. Bütün bu məlumatlar ÜDN profili üzrə həmin illərdə aparılmış elektrik kəşfiyyatının maqnitotellurik zondlama üsulu və yüksək dəqiqlikli gravimetrik tədqiqatların nəticələri ilə uyğunluq təşkil edir [5]. Profilin Sündü strukturu hissəsində isə ÜDN məlumatları qeyri-qənaətbəxş olmuşdur.

1975-ci ildən başlayaraq Cənubi Qobustanda və Nardaran-Axtarma sinklinalında ÜDN üsulu ilə təcrübi-istehsalat xarakterli seysmik kəşfiyyat işləri də aparılmış və bir sıra profillərdə müxtəlif informativli nəticələr əldə edilmişdir (N.P. Yusubov və b.).

Qobustanda ÜDN üsulu ilə alınmış seysmik materialların analizi göstərdi ki, güclü dislokasiyaya məruz qalmış Paleogen-Neogen çöküntülərində əldə edilmiş nəticələrin bir-birindən fərqli olması birbaşa qırışqlararası çökəkliklərin enindən asılıdır. Sonralar məlum oldu ki, ensiz və dar sinklinallarda seysmik dalğalar qonşu qırışqların dik yatmış qanadlarından əks olunaraq profil xəttinə müxtəlif istiqamətlərdən gələrkən bir-birilə interferensiya edirlər, ona görə də seysmoqramlarda çətin oxunulan seysmik yazılar şəklində qeyd olunurlar. Bundan başqa, həmin dalğaların əks olunduqları sinklinalların ölçülərinə yaxın bazalarda ÜDN üsulu ilə toplanması da mürəkkəb seysmik yazıların alınmasına gətirib çıxarır. Bunları nəzərə alaraq, Qobustanın mürəkkəb quruluşlu İlxıçı-Sündü sahəsində partlayış mənbələrinin uzun eninə bazalarda qruplaşdırılması ilə bir ÜDN profil işlənir. Bu metodika ilə qonşu qırışqların dik qanadlarından əks olunmuş yan dalğaları xeyli zəiflətmək mümkün olursa da, dərinlik quruluşla əlaqədar informasiya kəskin sürətdə azaldılmış olur.

Bütün yuxarıda qeyd edilənlər Qobustan şəraitində seysmik kəşfiyyatın səmərəliliyinin artırılması üçün çoxqatlı fəza müşahidə sistemlərinin tətbiq edilməsinin lazım olduğunu göstərir. Ona görə Azərbaycanda 1975-ci ildən başlayaraq fəza (həcmi) seysmik kəşfiyyatın 3-ölçülü enli (zolaqlı) profil üsulunun (EPÜ) rəasional metodikası və məlumatlarının 3-ölçülü interpretasiya üsulları işlənib hazırlanmış və 1980-ci ilə qədər Cənub-Qərbi Qobustanda və

Mərkəzi Qobustanın cənub hissəsində yerləşmiş bir sıra mürəkkəb quruluşlu sahələrdə müsbət nəticələrlə tətbiq edilmişdir (B.M. Qarayev) [2, 5]. EPÜ ilə kəşfiyyat işləri nəticəsində Şərbətədağ və Ramazan sinklinalı sahələrində üstə və dərinə yatan çöküntülər arasında kəskin bucaq və azimutal uyğunsuzluğun olduğu aşkar edilmiş, Şeytanud sahəsində isə Nardaran-Axtarma sinklinalının şimal qanadının dərin qatları altında (Şeytanud dağı rayonunda) alt struktur mərtəbənin çöküntülərinin qalxması qeyd olunmuşdur [5].

1989-cu ildə isə EPÜ üsulunun kəşfiyyat imkanlarının artırılması üçün bu üsulun 3-ölçülü yeni metodikası - təkmilləşdirilmiş EPÜ üsulu (TEPÜ) yaradılmış (B.M. Qarayev) və 1989 - 1990-cı illərdə çox çətin səthi seysmogeoloji şəraitə malik olan Tərsdəllər-Palantökən sahəsində (Qərbi Azərbaycan) yeni geoloji nəticələrlə tətbiq edilmişdir [2, 5]. Fəza-azimutal TİQ adlandırılmış bu üsulda EPÜ müşahidə xətlərinə müxtəlif istiqamətlərdən gələn əks olunmuş dalğalar, müxtəlif meyilliliklə bütün əsas azimutlara yönəldilmiş emal müstəvilərində səth üzrə toplanmış dalğaların interferensiya etmiş bu dalğaları nəinki bir-birindən ayırmaq, həm də seysmik sərhədlərin izlənməsinin qatılığını kəskin sürətdə (300 - 600-ə qədər) artırmaq mümkün olmuşdur. Bu isə mürəkkəb quruluşlu dağətəyi rayonlarda Mezozoy çöküntülərinin quruluşunu öyrənmək məqsədilə seysmik kəşfiyyatın geoloji səmərəliliyinin artırılması üçün əsas məsələlərdən biri sayılır.

1992 - 1993-cü illərdə keçilməz Bozqobu-Çılpaq Yarıq gölü sahəsinin quruluşunu öyrənmək üçün sahəvi seysmik kəşfiyyatın ÜDN üsulu ilə yeni metodikası yaradılmışdır. Bu sahədə partlayış və qəbul profil xətlərini bir-birindən böyük (8 - 10 km-ə qədər) məsafələrdə və bucaq altında yerləşdirmək lazım gəldiyindən, çöl və emal işlərinin metodikaları əsaslı sürətdə təkmilləşdirilmişdir. Nəticədə bu metodika ilə Muradxanlı strukturunun uzaq cənub-qərb qanadının geoloji quruluşunu əks etdirən seysmik kəsilişlər qurulmuş, Təbaşir və Maykop çöküntülərinin səthi üzrə struktur xəritələr tərtib edilmişdir (B.M. Qarayev, T.N. Şoxmammadova) [2, 5].

1992-ci ildə mürəkkəb yerüstü relyefi və müxtəlif təsərrüfat obyektleri olan sahələr üçün yeni sahəvi ÜDN seysmik kəşfiyyat üsulu işlənib hazırlanmış və 1993 - 1995-ci illərdə Orta Kür çökəkliyinin Cəfərli və Nəsiyyəyli sahələrində müvəffəqiyyətlə tətbiq edilmişdir (İ.C. Axundov) [2].

1994 - 1995-ci illərdə seysmik kəşfiyyatın integral qəbulu üsulumun yeni modifikasiyası yaradılmış və "8 Mart" dəniz strukturunda işlənmiş ÜDN profilinin ilkin seysmik yazılarından istifadə edərək müsbət nəticələrlə tətbiq edilmişdir (B.M. Qarayev).

Yuxarıda qeyd edilmiş təcrübi-metodiki kəşfiyyat işləri bərabər neft-qaz seysmik kəşfiyyatının inkişaf etdirilməsində Azərbaycanda aparılmış elmi-tədqiqat işlərinin də böyük əhəmiyyəti olmuşdur. Bu tədqiqatlar sırasında aşağıdakıları göstərmək olar:

- seysmik kəşfiyyatın mürəkkəb quruluşlu sahələrdə səmərəliliyinin artırılması məqsədilə nəzəri və metodiki məsələlərin həlli, yelpikvari və başqa fəza müşahidə sistemlərinin nəzəri əsaslarının və məlumatlarının interpretasiya üsullarının yaradılması və tətbiqi (R.Ə. Abullayev);

- geoloji kəsilişin proqnozlaşdırılması üçün əksolunmuş dalğalarla 2- və 3-ölçütlü şaquli seysmik zondlama (SSZ-ƏD) üsulumun yaradılması və Azərbaycanın kəşfiyyat sahələrində kəsilişin sürət modelinin dəqiq öyrənilməsi (M.M. Rəcəbov);

- Kür çökəkliyinin nazik təbəqəli geoloji şəraitində qeyd edilən dalğa sahəsinin öyrənilməsi və əsas seysmik horizontların izlənilmə metodikasının işlənilib hazırlanması (E.M. Polonski, P.Z. Məmmədov);

- Aşağı Kür çökəkliyinin nazik laylı kəsilişlərində əksolunan dalğaların spektral analizinin səmərəliliyinin tədqiqi, Abşeron arxipelaqında seysmostratigrafik tədqiqatlarla çöküntü qatının ayrı-ayrı komplekslərə bölünməsi və qeyri-antiklinal tələlərin aşkar edilməsi (P.Z. Məmmədov);

- seysmik materialların seysmostratigrafik analizi və struktur formasiya interpretasiyası nəticəsində Kür çökəkliyinin perspektivli sahələrində geoloji kəsilişin müxtəlif genetik qatlara ayrılması, fasiləli və qeyri-uyğun yatım sərhədlərinin aşkar edilməsi, izlənilməsi və bu qatlarda seysmik dalğa sahəsinin dinamik və kinematik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi (P.Z. Məmmədov, Y.H. Qənbərov, Y.A. Şixəliyev, Z.F. Cəfərov);

- seysmik kəşfiyyat və quyu məlumatlarının kompleks interpretasiyası üçün xüsusi metodika və proqramlar paketinin işlənilib hazırlanması və Yevlax-Ağcabədi çökəkliyi sahələrində və quru-dəniz keçid zonalarında geoloji kəsilişlərin detal öyrənilməsi üçün tətbiqi (Y.A. Şixəliyev, Q.Y. Qauzer);

- Azərbaycanın mərkəzi neftli-qazlı rayonlarında

ÜDN seysmik yazıları əsasında "Geoloji kəsilişin proqnozlaşdırılması (GKP)" proqramları üzrə tədqiqat işlərinin aparılması və tədqiq edilmiş sahələrin çöküntü komplekslərində neft-qaz yataqlarına uyğun gələn "yataq tipli anomaliaların" (YTA), kəsilişdə anomal yüksək lay təzyiqli (AYLT) zonaların aşkar edilməsi və mühitin detal sürət modellərinin qurulması (E.M. Polonski, N.P. Yusubov və b.).

- seysmik kəşfiyyat məlumatları əsasında mürəkkəb qırışıqlarda dizyunktiv dislokasiyaların tədqiqinin nəzəri və təcrübi məsələlərinin həlli, tektonik qırılmalarla əlaqədar yaranmış dalğa sahəsinin tədqiqi və onların aşkar edilməsi (T.R. Əhəmdov);

- Yevlax-Ağcabədi çökəkliyinin bir sıra perspektivli strukturlarında Təbaşir çöküntülərinin daxili geoloji quruluşunun tədqiqi (B.M. Qarayev, T.X. Niyazov).

Neft-qaz seysmik kəşfiyyatının inkişafında, onun üsullarının və yeni metodikalarının tətbiq edilməsi üçün istifadə olunmuş seysmik stansiyaların, seysmik cihazların və avadanlıqların həlledici rolu olmuşdur. Azərbaycanda aparılmış seysmik kəşfiyyat işlərinin ilk illərində bu stansiyalar və cihazlar müasir dövrlə müqayisədə çox primitiv olmuş, lakin tədricən təkmilləşdirilmiş, onların həssaslığı artırılmış, tənzimləmə xassəsi və başqa parametrləri yaxşılaşdırılmışdır. İlk illərdə əksolunan dalğaların yazılarını qeyd etmək üçün əvvəlcə 5- və 8-, sonra 6- və 12-, 1944-cü ildən başlayaraq 24- və 48-kanallı seysmik stansiyalar uzun müddət istifadə olunmuş və kəşfiyyat işlərinin səmərəliliyini artırmağa imkan yaratmışdır. Yüksək dəqiqlikli rəqəmli seysmik stansiyaların Azərbaycanda tətbiq edilməsi isə 1975-ci ildən başlanmış və emalədiçi maşınlar vasitəsilə tərtib olunmuş seysmik kəsilişlərdə seysmik horizontların seçilməsini kəskin sürətdə yaxşılaşdırmışdır.

Respublikamız müstəqillik əldə etdikdən sonra seysmik kəşfiyyat dəstələri müasir çoxkanallı seysmik stansiyalarla, yüngül seysmoqəbuledicilərlə, xüsusi yardımçı qurğularla və avadanlıqlarla təchiz edilmişdir. Hal-hazırda Azərbaycanda neft-qaz geofiziki kəşfiyyat işlərini yerinə yetirən əsas təşkilat - Geofizika və Geologiya İB-nin "Kəşfiyyatgeofizika" İstehsalat bölmü 600-, 1000-, hətta 3000-kanallı telemetrik seysmik stansiyalarla, müxtəlif tip müasir seysmik qəbuledicilərlə və çoxdamarlı telemetrik seysmik kabellərlə təchiz olunmuşdur. Quru sahələrində kəşfiyyat işlərini

aparmaq üçün dalğa mənbəyi kimi geniş tezlik diapazonuna malik qruplaşdırılmış 30-tonluq seysmik vibratorlardan istifadə edilir.

Dəniz kəşfiyyat işləri isə dəniz müşahidələri üçün xüsusi hazırlanmış, uzunluğu bir neçə km-ə çatan, çoxseksiyalı, rəqəmli seysmik hörükləri (strimerləri) yedəkləyən gəmilər vasitəsilə yerinə yetirilir. Bu işlərdə dalğa mənbəyi kimi sıxılmış hava ilə doldurulmuş və onlarla qruplaşdırılmış pnevmotoplardan istifadə olunur. Bütün bu işlər həm quruda, həm də dənizdə sahəvi müşahidə sistemlərinin tətbiqi ilə aparılır. Kəşfiyyat sahəsində lazımi profil şəbəkəsi yaratmaq üçün, EPÜ üsulunda olduğu kimi, tədqiq edilən sahə 6- və ya 12-xətli profillemə metodikası ilə ardıcıl olaraq örtülür. Dəniz işlərində 3D sahəvi müşahidələr bir-birinə paralel üzən böyükuzunluqlu qəbulədicilərin vasitəsilə yerinə yetirilir.

Son zamanlar 3D sahəvi seysmik kəşfiyyat metodikası ilə Azərbaycanın quru ərazisində bir sıra neft-qaz perspektivli sahələrin geoloji quruluşu detal öyrənilmiş və dəqiqləşdirilmişdir. Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda isə bu səmərəli metodika ilə bütün şelf zonasının tektonikası müfəssəl öyrənilmiş və yeni neft-qaz yataqlarının aşkar edilməsi üçün zəmin yaradılmışdır.

ƏDƏBİYYAT:

1. Геофизическое изучение геологического строения нефтегазоносных областей Азербайджана // Под ред. А.А.Али-заде-Баку: Азерб. Госуд. издательство. 1963. 304 с.
2. Геофизические исследования в Азербайджане // Под ред. К.М.Керимова-Баку: «Şərq-Qərb». 1996. 396 с.
3. Məmmədov P.Z., Əhmədov T.R., Yusubov N.P. Seysmik kəşfiyyat (I, II, III cild) -Bakı: «Elm», «Nafta Press». 2005, 2007, 2011. 294, 345, 162 s.
4. Əhmədov T.R., İbrahimli M.S. Tətbiqi seysmika. Bakı: «Elm». 2017. 230 s –
5. Qarayev B.M. Mezozoy çöküntülərinin geoloji quruluşunun öyrənilməsi üzrə seysmik kəşfiyyat tədqiqatlarının nəticələri. "Azərbaycan neft təsərrüfatı". № 07-08. 2012. S. 26 - 31.
6. Əhmədov T.R. Seysmik kəşfiyyatla dizyunktiv dislokasiyaların öyrənilməsi. -Bakı: «Nafta Press». 2003. 130 s.

B.M. Garayev

DEVELOPMENT AND IMPROVEMENT OF SEISMIC SURVEY IN OIL AND GAS INDUSTRY OF AZERBAIJAN

ABSTRACT

The paper is devoted to the history of seismic survey development for onshore and offshore oil and gas exploration by use of reflection and refraction shooting techniques. The paper describes improvement of methodology and technology, as well as capability and efficiency of new seismic survey techniques applied to study complicated geological setting of perspective hydrocarbon areas at various intervals of its development. The results of major geophysical studies of oil and gas deposits in Azerbaijan are given.

Б.М. Гараев

РАЗВИТИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

АННОТАЦИЯ

В статье излагается история развития нефтегазовой сейсморазведки на суше и на море методами отраженных и преломленных волн. Освещаются совершенствование методики и техники, а также возможности и эффективность новых способов сейсморазведки для изучения геологического строения сложно построенных перспективных на нефть и газ площадей в разные периоды ее развития. Кратко приводятся результаты основных научно-исследовательских работ, направленных на геофизическое изучение нефтегазоносных регионов Азербайджана.