

**ӘУЕЛХАН ЕРҒАЛИ САТЫШҰЛЫ**

**Солтүстік-шығыс Каспий аумағын кешенді аймақтық инженерлік-геологиялық және геоэкологиялық тұрғыдан бағалау**

**25.00.36 – Геоэкология**

**Техника ғылымдарының кандидаты  
ғылыми дәрежесін алу үшін  
дайындалған диссертациялық жұмыстың**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т Ы**

**Қазақстан Республикасы  
Алматы, 2010**

Жұмыс Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық университетінде орындалды

**Ғылыми жетекшісі:**

геология-минералогия ғылымдарының докторы, профессор

Өмірсеріков М.Ш.

геология-минералогия ғылымдарының кандидаты, профессор

Қожназаров А.Д.

**Ресми оппоненттері:**

Техника ғылымдарының докторы

Жүгінісов М.Т.

Техника ғылымдарының кандидаты

Құтжанова А.Н.

**Жетекші ұйым:**

М.Х.Дулата атындағы Тараз мемлекеттік университеті

Диссертация 2010 жылғы 27 желтоқсан күні сағат 16.00-де Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті жанындағы Д 14.15.07 диссертациялық кеңесінің мәжілісінде қорғалады.

Диссертациялық кеңестің мекен-жайы: 050013, Алматы қ., Сәтбаев көшесі, 22 үй, МФ, 802-аудитория

Диссертациямен Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университетінің кітапханасынан және [www.kazntu.kz](http://www.kazntu.kz) веб-сайтынан танысуға болады.

Автореферат 2010 жылғы 25 қараша күні таратылды.

Диссертациялық кеңестің ғылыми хатшысы,  
техника ғылымдарының докторы

Д.М.Шейх-Али

## КІРІСПЕ

**Мәселенің өзектілігі.** Каспий маңы синеклизасы Қазақстандағы ірі мұнай-газ провинциясы болып есептеледі. Қазірдің өзінде бұл аймақта көптеген мұнай өндіретін компаниялар жұмыс істейді. Ол компаниялардың барлығы дерлік еліміздің мұнай өнеркәсібінде маңызды рөл атқарады. Бір кездері жартылай шөлге айналған бұл аудандарда тұрғылықты халықтың аз болғаны белгілі. Уағында геологиялық тұрғыдан аз зерттелген бұл аймақта қазіргі кезде шаруашылық мақсаттағы игеру жұмыстары қарқынды жүргізілуде. Елімізде мұнай өндіру жоспары жылдан-жылға ұлғайып келе жатқаны белгілі. Бұл көптеген жаңа аумақтардың игеріліп, эксплуатацияланатынын білдіреді. Мұның барлығы жиналып келгенде өте ауқымды геологиялық және геофизикалық зерттеулер жүргізуді талап етеді.

Каспий маңы аймағының экологиялық ахуалы сын көтермейтіні көпшілікке жақсы мәлім. Теңіз (“Теңізшевройл” компаниясы), Құлсары, Доссор, Мұнайлы секілді көптеген мұнай кеніштерінің қарқынды түрде игерілуі, өнеркәсіптік кәсіпорындардың үлкен қарқынмен жұмыс істеуі, бұрынғы әскери “Азғыр” полигоны аймақтың экологиялық жағдайына кері әсерін тигізді. Мұнай өндіру және өңдеу жұмыстары экономикалық тұрғыдан тиімді болуы үшін, мұнай-газ саласындағы құрылыс жұмыстары қауіпсіз болуы үшін аймақтағы техногендік әсер-ықпалдың қандай аумаққа залал келтіретінін зерттеу қажет. Ал ондай зерттеуді жүргізу үшін алдымен Каспий маңы аймағының инженерлік-геологиялық және геоэкологиялық жағдайына баға беруге тура келеді.

**Зерттеудің мақсаты.** Ғылыми зерттеудің мақсаты – Каспий маңы синеклизасының инженерлік-геологиялық және геоэкологиялық жағдайына кешенді түрде баға беру арқылы экономикалық тиімділікті арттыру. Сондай-ақ, аймақтың инженерлік-геологиялық және геоэкологиялық жағдайы туралы мәліметтерді жария ету арқылы жалпы көпшілікті қазіргі жағдайдан хабардар ету.

### **Зерттеудің міндеттері.**

1. Ауаның, топырақ қабатының, су ресурстарының ластану деңгейіне, антропогендік ластануға кешенді түрде баға беру арқылы басымдыққа ие әсер ету көздерін анықтау.
2. Масштабы 1 : 500 000 инженерлік-геологиялық картаны құрастырудың әдістемесін жасау.
3. Каспий маңы аймағының инженерлік-геологиялық бағанын жасау және құрастыру.
4. Аймақтың инженерлік-геологиялық жағдайына баға беру.
5. Масштабы 1 : 500 000 Каспий маңы аймағының геоэкологиялық картасын құрастырудың әдістемесін жасау.
6. Каспий маңы аймағының геоэкологиялық бағанын жасау және құрастыру.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы:

- инженерлік-геологиялық ортаның қалыптасу шарттары мен жағдайына баға берілді;

- түрлі факторлардың ықпалы нәтижесінде (яғни, мұнай өндіру және әскери-өнеркәсіптік кешеннің салдарынан) геоэкологиялық ортаның қалыптасу шарттары мен жағдайына баға берілді;

- Масштабы 1 : 500 000 инженерлік-геологиялық және геоэкологиялық картаны құрастырудың әдістемесі жасалынып, карта құрастырылды.

#### **Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар:**

- 1) Инженерлік-геологиялық жағдайға кешенді түрде баға беріп, болжамдар жасау үшін аумаққа аймақтық баға бере отырып, инженерлік-геологиялық карталаудың теориялық негіздемесін жасау.
- 2) Инженерлік-геологиялық жағдайдың қалыптасу заңдылықтары мен өзгерісін анықтау үшін рационалды инженерлік-геологиялық зерттеулердің ғылыми-әдістемелік негізін жасау.
- 3) Антропогендік ластанудың деңгейін бағалауға мүмкіндік беретін мониторингтер ұйымдастыру үшін аймақтық геоэкологиялық карталау негізінің теориялық негіздемесін жасау.
- 4) Антропогендік бұзылулар мен аумақтың ластануын нақтылы көрсету үшін геоэкологиялық карта құрастырудың ғылыми-әдістемелік негізін жасау.

#### **Жұмыстың тәжірибелік құндылығы мынада:**

Каспий маңы аймағындағы инженерлік-геологиялық және геоэкологиялық жағдайға баға бере отырып, маңызды мәселелерді шешу. Мұнай кеніштерінің Каспий маңы аймағының қоршаған ортасына тигізіп отырған әсер-ықпалын бағалау үшін экологиялық зерттеулердің нәтижесін көрсету. Сондай-ақ, Қазақстанның басқа аймақтары үшін геоэкологиялық карта құрастырудың әдістемесін жасау.

Бұл зерттеу жұмыстарының нәтижесін Геология және жер қойнауын пайдалану комитеті, Қоршаған ортаны қорғау министрлігі, Өнеркәсіп және жаңа технологиялар министрлігі өз қызметінде пайдалануына болады. Негізгі құрамдас бөліктерге талдау жасалып, жан-жақты баға берілгендіктен, экологиялық мониторингке байланысты нақтылы ұсыныстар айтылғандықтан, бұл ғылыми жұмыстың нәтижесі муниципалдық мекемелердің де қызығушылығын тудыруы мүмкін.

**Ғылыми жұмыстың апробациясы.** Диссертациялық жұмыстағы зерттеудің негізгі нәтижелері республикалық және халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларда баяндалды. Атап айтқанда, «Геологиялық ғылым және Қазақстан Республикасының индустриалды дамуы» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясында баяндалды.

**Жарияланымдар.** Диссертация тақырыбы бойынша 6 ғылыми мақала жарияланды. Соның ішінде Жоғарғы аттестациялық кеңеске кіретін басылымдарда 3 мақала жарық көрді.

**Диссертациялық жұмыстың көлемі мен құрылымы.** Диссертация кіріспеден, екі бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады; 2 диаграмма, 18 кесте, 5 карта, 5 сурет келтірілген.

## **ЖҰМЫСТЫҢ НЕГІЗГІ МАЗМҰНЫ**

**Кіріспеде** тақырыптың өзектілігі, мақсаты мен міндеттері, ғылыми жаңалығы мен тәжірибелік құндылығы, қорғауға жататын қағидалар көрсетілген.

**Бірінші бөлімде** Каспий маңы аймағындағы инженерлік-геологиялық жағдайдың заңды өзгерісін көрсететін табиғи факторлар туралы, яғни геоморфологиялық құрылым, геологиялық құрылым және гидрогеологиялық жағдай туралы айтылады.

Сонымен бірге, масштабы 1 : 500 000 инженерлік-геологиялық картаны құрастырудың әдістемесі мен принциптері көрсетілген.

**Инженерлік-геологиялық картаны құрастырудың принциптері.** Инженерлік-геологиялық карталарда масштабына байланысты таужыныстардың таралуы, құрамы, қасиеттері, жасы, генезисі және жатыс жағдайлары; жерасты суының сипаттамасы; бедер және геоформологиялық деректер; қазіргі геологиялық процестер мен құбылыстар; инженерлік-геологиялық процестер көрсетіледі.

Геологиялық-генетикалық кешендер қабаттарға және будаларға бөлінеді. Қабаттар біркелкі таужыныстардан тұруы мүмкін, сондай-ақ, бірнеше түрінің арасалып келуі де ықтимал. Атап айтқанда, бір таужыныстың басымдығын сақтай отырып, тақтатастармен, құмтастармен араласып келуі мүмкін. Қабаттардың құрамы әркелкі болуы да мүмкін. Ал будалар біркелкі болып келеді.

Картада жерасты суының жер бетінен қандай тереңдікте жатқаны, сулы қабаттың қысымы, судың агрессивтілігінің дәрежесі мен сипаты, химиялық құрамы, геологиялық процестер секілді гидрогеологиялық жағдайлар көрсетілуі керек.

**Каспий маңы аймағының инженерлік-геологиялық сипаттамасы.** Республика аумағының солтүстік-батысын алып жатқан Каспий маңы ойпатының абсолютті биіктігі 28 метрден +50 метрге дейін. Каспий ойпаты әлемдік мұхит деңгейінен төмен жатыр. Оның ені теңіздің солтүстік жағалауында 250 шақырымға, ал солтүстік-шығысында 120 шақырымға жетеді.

Соңғы плиоцен мен төрттік дәуірінде Каспий маңы ойпаты Каспийдің көп дүркін трансгрессиясын бастан өткерген. Ақшағыл, апшерон, бакинский, хазар және хвалын трансгрессияларының арена болған. Олар өзінен кейін теңіз шөгінділерінің қалың қатқабатын қалдырған. Бұл шөгінділер аталмыш ауданның қазіргі инженерлік-геологиялық бейнесін қалыптастырған.

Таралу ерекшеліктерін, жатыс жағдайлары мен құрамын ескере келгенде, жаңа түзілімдер арасында таужыныстардың негізгі деген бес инженерлік-геологиялық кешенін бөліп қарастыруға болады.

Соңғы плиоценнің, бастапқы және ортаңғы плейстоценнің теңіз түзілімдері, яғни  $N_1-Q_1$  саздан, сирек саздақтан және құм қабатшаларынан тұрады.

Төменгі төрттік бакинский түзілімдерінің стратиграфиялық-генетикалық кешені зерттелетін аумақта аса кең таралмаған. Көбінесе Бозашы түбегінде, Сарташ елдімекенінің аумағында, Жарты, Ауырорпа шатқалдарында кездеседі. Түзілімдердің қалыңдығы 12-88 метр ауқымында өзгереді.

Ортаңғы төрттік хазар түзілімдеріндегі СГК, яғни стратиграфиялық-генетикалық кешен бакинский және көне таужыныстарға үйлесімсіз. Барлық жерде хвалын террасаларының тұғыры болып табылады да, хвалын мен жаңакаспий шөгінділерімен көмкеріледі.

Жоғарғы төрттік хвалын түзілімдерінің стратиграфиялық-генетикалық кешені теңіз жағалауы бойынша дамып, Бозашы түбегін толықтай дерлік жабады. Бастапқы хвалын түзілімдері абсолют 0 метр деңгейінен жоғары орналасқан аккумуляциялық террасаны жасайды.

Қазіргі жаңакаспийлік теңіз түзілімдерінің, яғни  $mQ_{IVk}$  стратиграфиялық кешені Бозашы түбегі мен Каспийдің солтүстік жағалауындағы ені 35 шақырым жазықта орналасқан. Олардың астында көбінесе хвалын түзілімдері жатады.

Жоғарғы төрттік дельта түзілімдері, яғни  $dtQ_{III}$  Орал, Сағыз және Жем өзендерінің аңғарында кең таралған. Олар -16 метр деңгейінде жоғарғы хвалын трансгрессиясының тежелген тұсында қалыптасқан. Түзілімдер саздақтар мен құмдақтардан тұрады. Олардың қалыңдығы 3 метрден 10 метрге дейін жетеді, тіпті одан асып түсетіндері де бар.

Қазіргі дельта түзілімдері, яғни  $dtQ_{IV}$  Орал және Жем өзендерінің кейбір жылғалары мен қолтықтарында орналасқан. Олар теңіздің хвалын шөгінділеріне жалғасады.

Қазіргі аллювийлік түзілімдер, яғни  $aQ_{IV}$  Орал, Сағыз, Қайнар, Жем және басқа да ұсақ өзен арналарымен өзендердің жайылма тұсында орналасқан.

Қазіргі көлкіме-аллювийлік түзілімдер, яғни  $laQ_{IV}$  Орал, Ойыл, Сағыз және Қайнар өзендерінің дельта алқаптарында орналасады. Олар көне қолтықтармен және көл тәрізді ойпаңдармен жалғасатын жылғалармен аяқталады.

Қазіргі көл түзілімдері, яғни  $lQ_{IV}$  дельта алқаптарында және аллювийлік жазықтардағы шағын көл ойпаңдарында байқалады. Көлдердің жағалауы мен түбі жайпақ болып келеді, биіктігі 1,5 метрдей ғана.

Қазіргі көл-хемогендік түзілімдері, яғни  $lhQ_{IV}$  Каспий теңізінің жоғарғы шығанақтарында орналасқан (Қайдақ, Өлі Қолтық, Үлкен сор және кішігірім сор ойпаңдары). Бұл кешендердегі грунтты сулар тұрақсыз. Ал жалпы олар өте тұзды болып келеді.

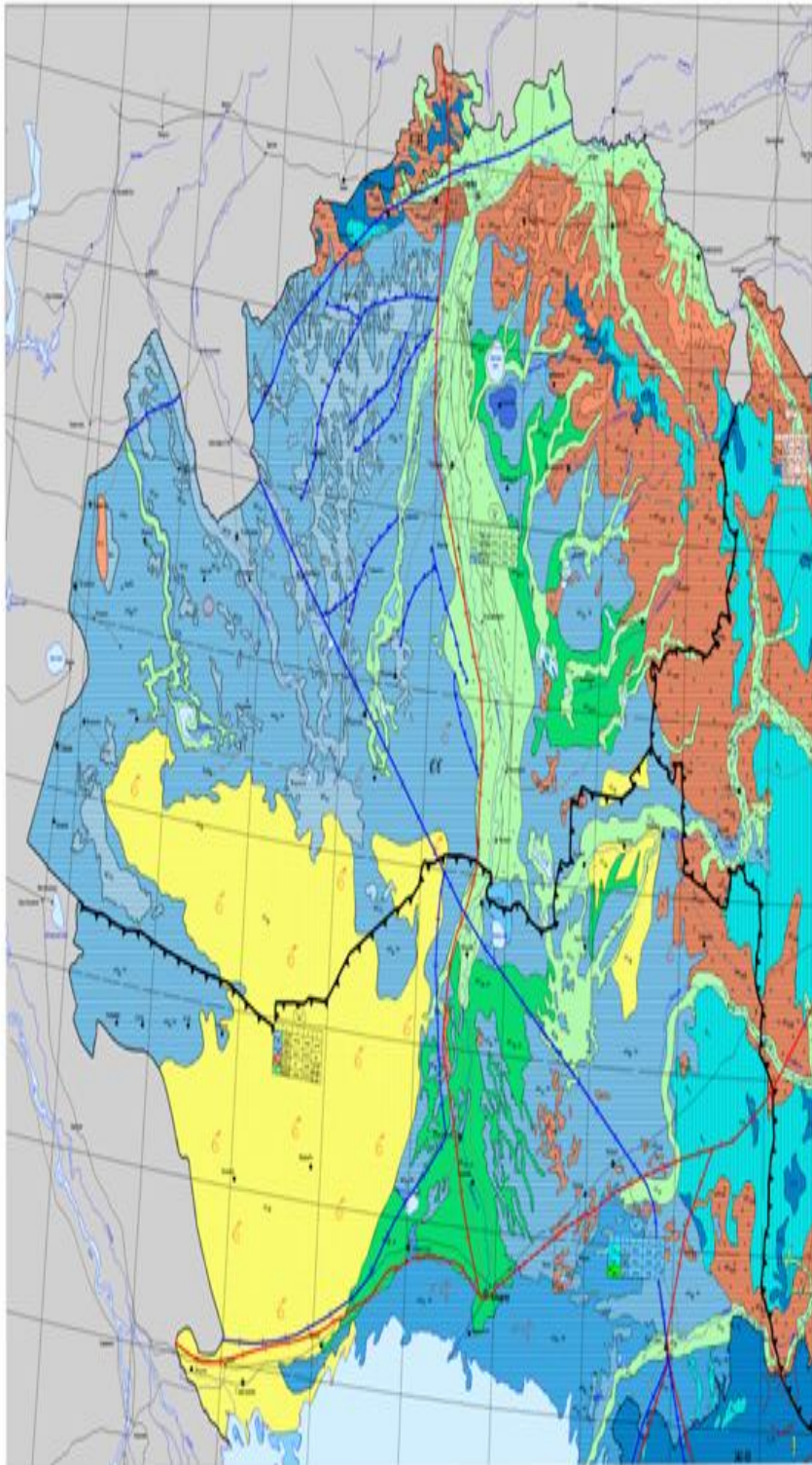
Қазіргі эолдық түзілімдер, яғни  $vQ_{IV}$  Каспий жағалауының солтүстік және шығыс бөліктеріне таралған. Олар ірі және ұсақ құм массивтерін түзеді. Төбешіктердің биіктіктері, салыстырмалы түрде алғанда, 3-10 метр аралығында.

# Каспий маңы аймағының инженерлік-геологиялық бағаны

| Құрылымдық этап | Құрылымдық ярус | Тау жыныстарының формациясы |         |                     |              | Стратиграфиялық-генетикалық кешендер |   |                             |                                 |  | ЭГП   | Инженерлік – геологиялық модуль             |                     |                       |                          |        |
|-----------------|-----------------|-----------------------------|---------|---------------------|--------------|--------------------------------------|---|-----------------------------|---------------------------------|--|---|---|---------------------|-----------------------|--------------------------|--------|
|                 |                 | Категория                   | Топ     | Топша               | Класс        | Литологиялық – петрографиялық типі   | Жасы  | Генезис                     | Геологиялық индексі             | Литологиялық-петрографиялық сипаттамасы  |   | Қалыңдығы, м                                | Модуль              | Модульдің аталуы      | Модульдің шартты белгісі |        |
|                 |                 |                             |         |                     |              |                                      |   |                             |                                 |  |   |   |                     |                       |                          | Модуль |
| Алыптік         | Жоғарғы алыптік | Беттік түзілімдер           | шөгінді | Литификацияланбаған | Платформалық | Терригендік құмтасты - сазды         | Қазіргі   | Аллювиалды                  | aQ <sub>IV</sub>                | Саздақтар, ұйықты-сазды малтатастардың қабатшалары бар орташа түйірлі құмдар                                       | 2,5- 15   | Өзендік эрозия, су басу, тұздану            | Тығыз байланыспаған | Сынықты құмтасты      |                          |        |
|                 |                 |                             |         |                     |              |                                      | Қазіргі   | Колдік - хемогендік (сорлы) | lbQ <sub>IV</sub>               | Құмдар, саздақтар, құмдақтар мен суда еритін   | 3-10  | Сорлар                                      |                     | Байланысқан құмтастар |                          |        |
|                 |                 |                             |         |                     |              |                                      | Қазіргі (жаңа каспий ярусы)                       | Теңіздік                    | mQ <sub>IV</sub> nk             | Құмдар, саздақтар, құмдақтар: шаңды, гравийлі  | 12-15   | Екінші реттік тұздану, желдік жыралы эрозия |                     | Құмтасты              |                          |        |
|                 |                 |                             |         |                     |              |                                      | Қазіргі   | Эолдық                      | VO <sub>III</sub>               | Құмдар   | <15   | Бархандар                                   |                     | Байланысқан құмтастар |                          |        |
|                 |                 |                             |         |                     |              |                                      | Жоғарғы төрттік-қазіргі                           | Дельталық                   | dtQ <sub>III-IV</sub>           | Құмдар, саздақтар, құмдақтар   | 3-10  | Тұздану, батпақтану                         |                     | Байланысқан сынықты   |                          |        |
|                 |                 |                             |         |                     |              |                                      | Жоғарғы төрттік (хвалын ярус)                     | Теңіздік                    | mQ <sub>IIIbV</sub>             | Саздар, саздақтар, құмдақтар, гравийлі құмдар  |   | Екінші реттік тұздану, дефляция             |                     | Байланысқан сынықты   |                          |        |
|                 | Ортаңғы алыптік |                             |         |                     |              |                                      | Ортаңғы төрттік (хазар ярусы)                     | Теңіздік                    | mQ <sub>IIIbz</sub>             | Саздар, саздақтар құмдақтар, гравийлі және малтатасты құмдар   | 4-20  | Жазықтық шайылу, жыра пайда болуы           |                     | Байланысқан           |                          |        |
|                 |                 |                             |         |                     |              |                                      | Төменгі төрттік (бақын ярусы)                     | Теңіздік                    | mQ <sub>IIIb</sub>              | Саздақтар, саздар тұздардың қабатшалары бар құмдар мен құмтастар   | 12-88   |   |                     | Құмтасты сынықты      |                          |        |
|                 |                 |                             |         |                     |              |                                      | Ортаңғы жоғарғы төрттік                           | Элювиалды-делювиалдық       | dpQ <sub>III-III</sub>          | Тасқыршықты және шақпақтасты саздақтар, батыс бөлігінде лессе тәрізді, гипстің қоспалары кездеседі                 | <9  |   |                     |                       |                          |        |
|                 |                 |                             |         |                     |              |                                      | Соңғы плейстоцен, ерте және ортаңғы плейстоцендік | Теңіздік                    | N <sub>2</sub> – Q <sub>1</sub> | Құмдар, гравийлі – малтатастар, ақшағыл мен алшерон түзілімдерінде бақанақтас, әктас және құмтастардың қабатшалары | 50-1000   |   |                     |                       |                          |        |
|                 |                 |                             |         |                     |              |                                      | Кремптерриг                                       | Палеоген-миоцендік          | Теңіздік                        | P – N <sub>1</sub>   | Саздар, құмайтастар және құмдардың қабатшалары бар сазды, опока тәрізді құмтастар | 10-50                                       |                     |                       | Жартылай жартасты        |        |
|                 |                 |                             |         |                     |              |                                      |   | Көбінесе делювиалдық        | Теңіздік                        | K  | Делювиалдық делювиалдық бар делювиалдық   | 200   |                     | Қорыс                 |                          |        |



# КАСПИЙ МАҢЫ АЙМАҒЫНЫҢ МАСШТАБЫ 1:500 000 ИНЖЕНЕРЛІК ГЕОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ



## ШАРТТЫ БЕЛЕГЕР

### Абсолюттік және салыстырмалы биіктіктері

- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері
- Абсолюттік биіктіктері мен салыстырмалы биіктіктері

### Көлденеу қызығушылық

- Көлденеу қызығушылық
- Көлденеу қызығушылық
- Көлденеу қызығушылық
- Көлденеу қызығушылық
- Көлденеу қызығушылық
- Көлденеу қызығушылық

### Басқа белгілер

- |              |             |
|--------------|-------------|
| Төтенше зона | Қызығушылық |
| Қызығушылық  | Қызығушылық |
| Қызығушылық  | Қызығушылық |
| Қызығушылық  | Қызығушылық |
| Қызығушылық  | Қызығушылық |
| Қызығушылық  | Қызығушылық |

### Қызығушылық және құрылыс

- Қызығушылық және құрылыс
- Қызығушылық және құрылыс
- Қызығушылық және құрылыс
- Қызығушылық және құрылыс
- Қызығушылық және құрылыс
- Қызығушылық және құрылыс

### Басқа белгілер

- Жол
- Жол
- Жол
- Жол
- Жол
- Жол
- Жол
- Жол
- Жол
- Жол
- Жол
- Жол
- Жол



**Екінші бөлімде** Каспий маңы аймағына геоэкологиялық тұрғыдан баға беріліп, геоэкологиялық жағдайды бағалаудың критерийлері мен көрсеткіштері келтірілген. Топырақ қабатының, жерасты және жерүсті суларының, жалпы экожүйенің экологиялық жағдайына баға беріліп, экологиялық мониторинг және аудандау туралы айтылған.

Жер және *топырақ ресурстарының жағдайын бағалау* ісі бірнеше критерий бойынша жүргізіледі. Мысалы, жоспарланып отырған инженерлік-шаруашылық іс-әрекеттерді жүзеге асыру үшін ауыл шаруашылығы немесе орман қорынан алынатын жердің көлемін есепке алу кең тараған шаралардың бірі. Бұл орайда жердің құнарлылығы мен қандай мақсатқа пайдаланылатыны міндетті түрде ескеріледі. Атап айтқанда, егістік, жайылымдық немесе шабындық мақсатында пайдаланылатыны, жарамсыз жерлер, ормандар немесе басқа санаттағы жер екені ескеріледі.

Қазгидромет мекемесі жүргізген талдауларға қарағанда, Теңіз кеніші орналасқан аумақ пен соған жақын маңдағы аудандардың топырағы нейтралды немесе соған жақын болып келеді екен. Ол жердегі топырақ құрамындағы карбонаттар, бикарбонаттар және сульфаттардың мөлшері тым аз. Ал хлор ионының таралуы біркелкі емес. Қаратон елдімекенінде хлор ионының шамасы 0,83 мг/к болса, Құлсарыда оның мөлшері 1,55 мг/к. Салыстыру үшін айтсақ, орташа жылдық мөлшері рұқсат етілген концентрация шегінен аспайды.

Бұл аймақтағы топырақ қабаты да, өсімдік қабаты да зақымданған. Оның басты себебі қоршаған ортаның ластануымен байланысты. Аймақта шөлге айналу процесі тым жылдам жүріп жатқанын да атап айту қажет. Теңіз кен орны орналасқан аумақтың үштен бірі шөлге айналған екен. Мұндай мәліметті Ұлттық Ғылым академиясының Ботаника институты келтіріп отыр. Аймақтың топырағы не қоңыр, не сортаң. Топырақ құрамының нашарлағаны соншалық, бір жылдық тұзды өсімдіктер ғана өседі. Кен орнының оңтүстік-батыс аймағы да шөлге айналып келеді. Дәлірек айтқанда, бұл аймақтың 18 пайызы шөлге айналып үлгерген. Теңіз кен орны аумағының 5,4 пайызының ғана шөлге айналу процесі баяу жүріп жатқанын байқауға болады. Ал кен орны аумағының жиырма пайыздан астам жерінде экологиялық жүйе тұтастай дерлік құрдымға кеткен.

1991 жылғы мәліметтер бойынша, Атырау облысында жер қорының 1327,4 гектары бұзылған. Бұзылған жерлердің жетпіс пайызы бұрынғы Ембі, қазіргі Жылыой ауданының аумағында. Бұзылу типі жөнінен қарастыратын болсақ, бұзылған жерлердің тең жарымы карьерлер мен қазаншұңқырлардың үлесінде. 30 пайыздан астамы қоқыс алаңына айналса, 13 пайызға жуығында бұрғылау ұңғымалары орналасқан.

Токсаныншы жылдардың өзінде зерттеліп отырған аумақта топырақ құрамындағы қорғасынның мөлшері шекті шамадан әлдеқайда көп екені анықталған. Кей нүктелерде рұқсат етілген мөлшерлемеден 10-20 есеге артық болған. Теңіз кен орны орналасқан аумақта топырақ құрамындағы мырыштың үлесі 20-дан 400 г/т мөлшерге дейін екен. Рұқсат етілген

мөлшерлемесі 15 г/т екенін ескерсек, Теңіз кен орны аумағында топырақ құрамындағы мырыш шекті мөлшерден 1,3-тен бастап, 26 есеге дейін артық екенін аңғарамыз. Топырақ құрамында мырыштың тым көп болуынан ондағы организмдер бүлінеді. Ал адам ағзасына келсек, анемия, яғни қан аздық ауруы тез дамиды. Қазіргі жағдайында Жылыой ауданының аумағын мырышпен зақымданған деуге толық негіз бар.

Зерттеліп отырған аумақта никельдің топырақ құрамындағы рұқсат етілетін шекті мөлшері 7-22 есеге дейін артық деген сөз.

Теңіз кеніші аумағында топырақ құрамында мыс мөлшері 2-ден 40 г/т-ға дейін. Оның рұқсат етілген шекті мөлшері – 40 г/т. Мыс – өте маңызды биоэлемент. Егер топырақтың құрамындағы мыс мөлшері 4-15 г/т-дан төмен болатын болса, онда қаназдық көбейіп, сүйек жүйесінің аурулары дамиды. Бір айта кетерлігі, анемия мыс мөлшерінің тым көп болуынан да болады. Сондай-ақ, топырақ құрамында мыстың шекті шамадан артық болуы сары ауру дертінің көбеюіне алып келеді.

Қоршаған орта, жан-жануарлар әлемі және адам өмірі үшін қауіптілігі жөнінен екінші санатқа жататын элементтердің қатарында хром бар. Теңіз кен орны аумағында топырақ құрамындағы хромның мөлшері 50-ден 200 г/т-ға дейін. Яғни, рұқсат етілген шекті мөлшерден 1000-4000 есеге дейін көп. Бір айта кетерлігі, топырақ құрамындағы хромның шекті мөлшері туралы мәлімет әлемдік тәжірибеде де әртүрлі. Мәселен, ТМД елдері аумағында ол шама 0,03 г/т болса, Ұлыбританияда – 600, Францияда – 150, Германия Федеративті Республикасында 100 г/т. Осындай әртүрлілік хромның зияны қаншалықты екенін анықтауға мүмкіншілік бермейтініне қарамастан, Теңіз кен орны аумағындағы топырақ құрамындағы хромның мөлшері адам денсаулығына айтарлықтай зиянын тигізіп, биоценоздың қалыпты қызмет етуіне залал келтіреді деуге толық негіз бар.

Қауіптілігі жөнінен үшінші санатқа жататын барий, ванадий, вольфрам, марганец және стронций элементтерінің де топырақ құрамындағы үлесі шекті мөлшерден әлденеше есе көп екендігі анықталып отыр.

Каспий маңы аумағында топырақты ластаушы негізгі компонент – мұнай. Мұнай өнеркәсібі дамыған аумақта, яғни солтүстікте Мақаттан бастап, оңтүстігі Маңқыстау облысының территориясына дейін созылатын, батысында Каспийдің жағалауынан басталып, шығысында Мұнайлы меридианына дейін жететін аралықта мұнай кәсібі дамығандықтан, топырақ құрамындағы мұнай өнімдерінің мөлшері көп болып келеді. Тіпті, су құрамында да, өзен аңғарлары маңындағы топырақтың құрамында да мұнай өнімдері бар екені анықталған.

Теңіз кен орны маңындағы топырақ құрамындағы мұнай өнімдерінің мөлшерін анықтау барысында осы аумақтағы топырақтың тұтастай дерлік ластанғаны мәлім болған. Атыраудағы облыстық экология басқармасының мәліметтеріне қарағанда, Доссор кенішінің өзінде топырақ құрамына мазуттың араласуы 9-10 метрлік тереңдікке дейін жеткен. Теңіз кен орнының игерілу уақыты Доссормен салыстырғанда жарты ғасырға кейін болғанымен, мұнда да ластанудың деңгейі қарқынды жүріп жатқанын аңғаруға болады.

Теңіз жағалауындағы мұнай барлау ұңғымаларында, яғни Қаратоннан отыз шақырым ғана қашықтықта топырақтың 0-2 сантиметрлік қабатында 2 г/кг мұнай қабыршықтары бар екені анықталған. Ал 6 см тереңдікте оның мөлшері 18 г/кг болса, 12 сантиметрлік тереңдікте бір келі топыраққа шаққанда 30 грамм мұнай қабыршағынан келген. Мұндай ластану жағдайында топырақта қайта өндеудің мүмкіншілігі өте төмен екенін ескерсек, бұл өте қауіпті жағдай деуге толық негіз бар. Аталған аумақта теңіздің өзін де жұқа мұнай қабаты жапқан.

Топырақтың антропогендік деградациясына ықпал етіп отырған ең негізгі факторлардың бірі – техногендік бұзылулар екені мәлім. Техногендік әсер-ықпалдың салдарынан топырақ қабаты тұтастай немесе жартылай жойылады. Ал топырақтың ауыр металдармен ластануы табиғи ресурстарды тиімді пайдаланбаудың салдарынан туындап отыр. Сондай-ақ, мұнай-газ өндіру ісін ұтымсыз жүргізудің кесірінен де топырақ қабаты ауыр металдармен ластанатыны белгілі.

**Жерүсті суларының экологиялық жағдайына** келсек, су айдынының бетіне қалыңдығы 0,5 мм ғана болатын қабыршақ пайда болғанның өзінде, ол судың аэрациясын қиындатады. Ал бұл оттегі тапшылығына алып келеді. Оттегінің азаюы салдарынан балықтар жаппай қырылуы мүмкін. Су түбіне жербауырлай орналасқан мұнай улы шөгінділер қалыптастырып, гидробионттардың қалыпты өмір сүруіне кедергі келтіреді. Осыдан жиырма жыл бұрын Тереңөзектегі теңіз суында 0,067 мг/л мұнай өнімі болған екен, бұл рұқсат етілген мөлшерлемеден 1,34 есеге көп. Теңіз жағалауында 0,037 мг/л мұнай өнімі болса (рұқсат етілген мөлшерлемеден 0,74 есе көп), Прорвада 0,3 мг/л мұнай өнімі болыпты. Бұл рұқсат етілген мөлшерлемеден 6 есеге көп.

Солтүстік Каспийдің шығыс жағалауындағы су деңгейі көтерілген уақытта Қараарна, Прибрежный мұнай кәсіпшіліктерін су басып қалған. Прорва мұнай кәсіпшілігінің бір бөлігін де су басқан. Сондай-ақ, бірқатар барланып жатқан және пайдаланудағы мұнай кеніштерін су басқан. Кейбір мұнай кеніштерін теңізден жұқа ғана дамбы бөліп тұрғандықтан, ондағы мұнайдың суға араласу қаупі де жоғары. Мұндайда кейде бір қарағанда тап-таза болып көрінетін учаскелерден алынған сынаманың өзінен де судың құрамына біршама мұнайдың немесе мұнай өнімінің араласып кеткенін аңғаруға болады.

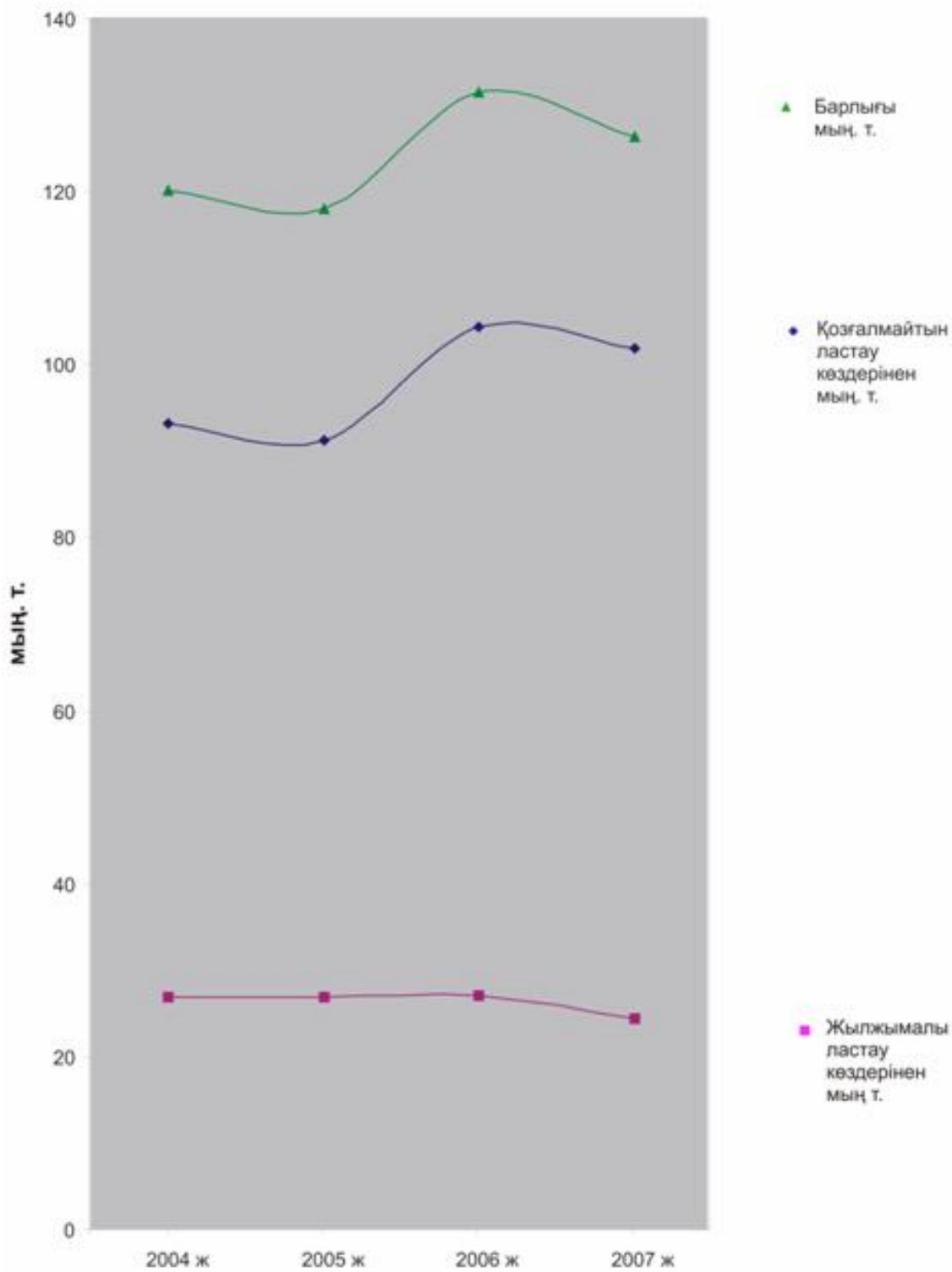
**Жерасты сулары туралы.** Атырау облысында пайдалануға жарамды жерүсті сулары да, жерасты сулары да тым шектеулі. Мұндай жағдайда су ресурстарын сарқылудан сақтап, ластанудан қорғау бірінші кезектегі мәселе болатыны заңдылық.

**Су сынама­сының құрғақ қалдықтарын спектрлік талдау  
қорытындысы**

| Су<br>сына­ма­сы<br>алынған<br>нүкте­нің №№ | Мөлшері, салмағы. % |           |           |           |
|---|---------------------|-----------|-----------|-----------|
|   | <b>Ba</b>           | <b>Mn</b> | <b>Mo</b> | <b>Sr</b> |
| 1215  | 0,003               | 0,001     | 0,0015    | 0,005     |
| 1187  | -                   | 0,002     | 0,0005    | 0,003     |
| 1189  | -                   | 0,003     | 0,0003    | 0,008     |
| 1190  | -                   | -         | 0,0003    | 0,005     |
| 1192  | -                   | 0,008     | 0,002     | 0,003     |
| 1195  | -                   | -         | 0,0005    | 0,005     |
| 1196  | -                   | -         | 0,0005    | 0,005     |
| 1197  | -                   | 0,002     | 0,0008    | 0,005     |

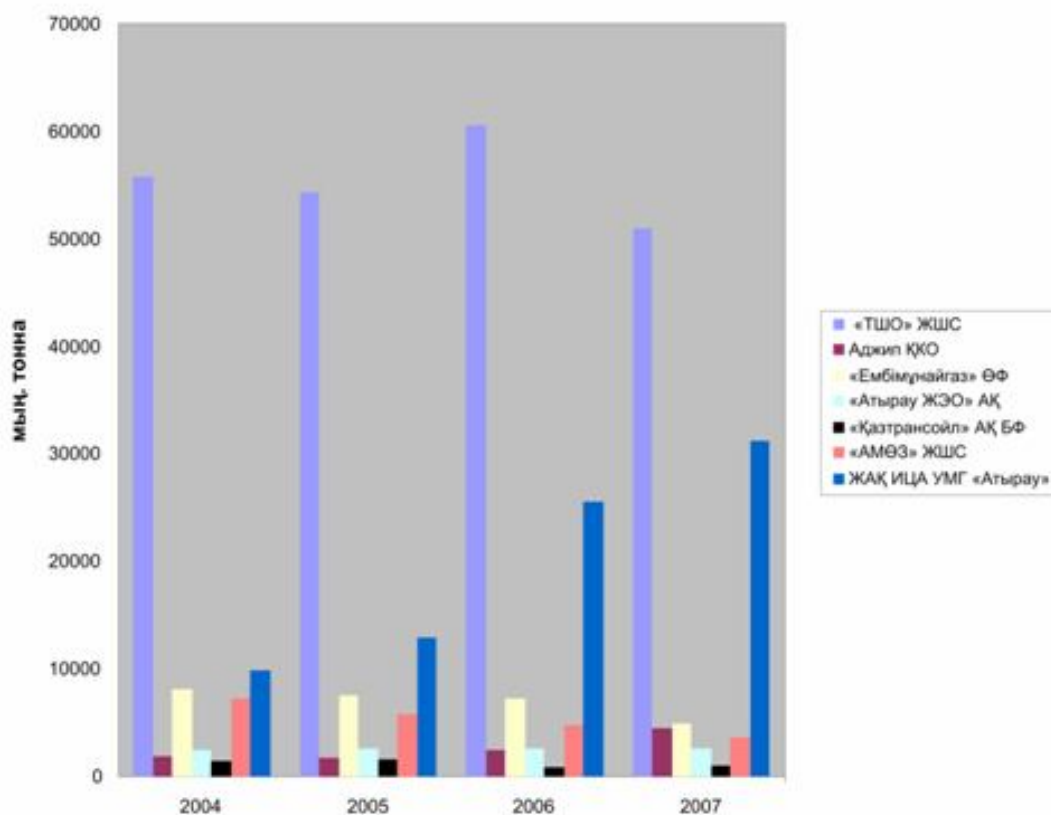
**Су сына­ма­ла­рындағы кейбір ауыр металдардың мөлше­рі**

| Сына-ма<br>алынғ.<br>нүкте<br>№№ | Құрғақ<br>қалдық,<br>г/л | Ba,<br>мг/л | PE<br>M-<br>нен<br>есе<br>көп | Mn,<br>мг/л | PEM-<br>нен<br>есе көп | Mo,<br>мг/л | PEM-<br>нен<br>есе көп | Sr,<br>мг/л | PEM-нен<br>есе көп |
|----------------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|-------------|--------------------|
| 1215                             | 324,3                    | 9,729       | 2,4<br>3                      | 3,243       | 3,24                   | 4,864       | 9,73                   | 16,215      | 8,1                |
| 1187                             | 8,17                     | -           |                               | 0,163       | 0,163                  | 0,041       | 0,082                  | 0,245       | 0,122              |
| 1189                             | 312,3                    | -           |                               | 9,369       | 9,369                  | 0,936       | 1,872                  | 24,984      | 12,492             |
| 1190                             | 28,0                     | -           |                               | -           | -                      | 0,084       | 0,084                  | 1,4         | 0,7                |
| 1192                             | 11,22                    | -           |                               | 0,897       | 0,897                  | 0,224       | 0,448                  | 0,336       | 0,168              |
| 1195                             | 11,84                    | -           |                               | -           | -                      | 0,059       | 0,118                  | 0,592       | 0,296              |
| 1196                             | 22,9                     | -           |                               | -           | -                      | 0,114       | 0,228                  | 1,145       | 0,572              |
| 1197                             | 20,89                    | -           |                               | 0,418       | 0,418                  | 0,167       | 0,334                  | 1,044       | 0,522              |
|                                  | PEM                      | 4,0         |                               | 1,0         |                        | 0,5         |                        | 2,0         |                    |



**Атырау облысындағы ірі өнеркәсіптік кәсіпорындардың  
ауа бассейнін ластау көлемі, тоннамен есептегенде**

| Кәсіпорын           | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| «ТШО» ЖШС           | 55761,8 | 54356,4 | 60537,7 | 50911,2 |
| Аджиқ ҚКО           | 1920,6  | 1762,6  | 2446,8  | 4561,3  |
| «Ембімұнайгаз» ӨФ   | 8103,7  | 7548,1  | 7189,5  | 4907,2  |
| «Атырау ЖЭО» АҚ     | 2403,2  | 2593,2  | 2629,7  | 2630,7  |
| «Қазтрансойл» АҚ БФ | 1444, 4 | 1612,6  | 922,6   | 1051,6  |
| «АМӨЗ» ЖШС          | 7191,2  | 5737,9  | 4754,2  | 3577,2  |



**Кейбір кәсіпорындардың ауаны ластау көлемі, тоннамен есептегенде**

Тұрмыстық шаруашылықтан шығатын қалдықтар пен апаттық қалдықтар, автокөліктер мен өзге де қалдықтар жерасты суларын ластаушылар қатарында. Ал ластаушы заттарға органикалық және биогендік заттар жатады. Құрамында күкірті бар мұнай да жерасты суларын ластаушы элементтердің бірі. Жыл сайын санитарлық-эпидемиологиялық сала мамандарының жүргізетін зерттеулеріне қарағанда, ластану деңгейі соңғы

бірнеше жыл көлемінде өзгеріссіз қалып отыр екен. Нитраттар мен фенолдар, мұнай өнімдері мен азот аммонийі рұқсат етілген мөлшерлемеден асып кетсе, темір, хром, мырыш, мыс, марганец сияқты элементтердің үлесі рұқсат етілген мөлшерлемеден де төмен. Бірақ, Қараарна кеніші маңындағы грунтты суларды тексеру кезінде, бордың рұқсат етілген мөлшерлемеден 61 есеге, ал бромның 16 есеге артық екендігі байқалған.

Жерасты суларын сарқылудан сақтау және ластанудан қорғау жөніндегі материалдарға талдау жасай келе, облыс аумағында және соның ішінде Жылыой ауданының аумағында жерасты суларының ластану ошақтары бар екенін байқауға болады. Ресурсты бақылаусыз пайдалану байқалады.

Сарқасқа, Ұшқан, Мұнайлы және Сарыбұлақ шатқалдарындағы өздігінен құйылатын ұңғымалардың бірқатарын жан-жақты зерттеу кезінде олардың қазіргі жағдайының қанағаттанарлық деңгейде емес екендігі анықталған.

Мұнай кеніштері мен мұнай кәсіпшілігіне жақын аумақтардағы грунтты суларды ластаушы ең негізгі элемент мұнай болып табылады. Теңізмұнайгаз бен Теңіздегі өзге де мұнай кеніштерінен бастап Прорваға дейін, Каспий теңізінің батыс жағалауынан таптып, шығысында Мұнайлы меридианына дейінгі аумақтағы грунтты суларды ластап отырған да осы мұнай.

**Экожүйенің экологиялық жағдайы.** «Теңізмұнайгаз» акционерлік қоғамына қарасты аумақтағы экологиялық жағдайды картографиялық үлгіде талдаған уақытта, бұл аймақтың түрлі деңгейдегі деградацияға ұшырағаны мәлім болған. Бұл аймақтың орталық бөлігінде сортаңды депрессиялар көп. Пайдалануға жарамсыз бұл жерлер экологиялық ахуалды қиындатып қана қоймай, шөлге айналу қаупін де арттыра түседі.

Аймақтың орталық бөлігінің өте жылдам қарқынмен шөлге айналып бара жатқанын байқауға болады. Себебі, оның жан-жағы тұтас сортаңды депрессиядан тұрады, ал оңтүстігі құмды болып келеді. Дәл осы жерде Қосшағыл, Аққұдық секілді ірі мұнай кәсіпшіліктері жұмыс істейді. Барлау жұмыстарының қарқынды жүруі, өнеркәсіптік кәсіпорындардың дамуы қоршаған ортаға өз әсерін тигізбей қоймайды. Жағалай автокөлік жолының салынуы да белгілі бір дәрежеде экологиялық жағдайға кері әсерін тигізеді. Өсімдік қабаты тоқырап, жел эрозиясы дамиды. Топырақ сортаң тартып, жалпы рельеф бұзылады. Бұл аймақты қазірдің өзінде дағдарысты аймақ деп санауға болады. Себебі, экожүйенің бұзылуын қалпына келтіруге технологиялық мүмкіндік те жоқ, әлеуметтік-экономикалық жағдай да көтермейді. Өсімдік қабатының тоқырауы, топырақтың сортаң тартып, құрғауы батыс аймақ пен орталық аймақтың ортасында байқалады. Солтүстік-шығыс бөлігінде де топырақ жамылғысы мен өсімдік қабатының деградациясын байқауға болады. Бұл негізсіз де емес. Себебі, аталған аймақта Қаратон, Теңіз секілді ірі мұнай кеніштері орналасқан.

В.Т.Трофимов және Д.Г.Зилинг секілді ғалымдардың анықтамасы бойынша, **экологиялық-геологиялық карта дегеніміз** – топографиялық негізде литосфераның құрамдас бөліктерінің жағдайын жан-жақты бейнелеп көрсететін, оның экологиялық қызметі мен ерекшеліктерін бейнелейтін экологиялық-геологиялық жағдайдың графикалық немесе графикалық-



математикалық үлгісі. Мұндай карталардағы негізгі көрсеткіштер литосфераның геологиялық-экологиялық жағдайын жәрежесіне қарай жіктей отырып, жекелей және жалпылама берілген баға болуы тиіс.

**Экологиялық-геологиялық карталаудың тұжырымдамалық негізі.** Мұндай карталардың негізінде литосфераның экологиялық қызметі туралы ілім жатуы тиіс. Бұл ілім экологиялық-геологиялық қызмет пен литосфераның өзіндік ерекшеліктерін, сондай-ақ, олардың биотамен және техногенезбен өзара байланысын көрсетеді.

**Геоэкологиялық карталарда пайдаланылатын легендалар мен шартты белгілердің мазмұнына қойылатын талаптар.** Түрлі мазмұндағы геоэкологиялық карталардағы, яғни геоэкологиялық жағдай, геоэкологиялық аудандау, болжам жасау және ұсыныс жасау карталарындағы легендалар бірыңғай принцип негізінде жасалады. Олар белгілі бір ақпараттық блоктардан тұрады. Картаға түсірілетін қажетті ақпарат әртүрлі түспен және түрлі сызықтармен беріледі.

**Каспий маңы аймағының масштабы 1 : 500 000 геоэкологиялық картасы.** Аумақтың ластанудан табиғи қорғалу деңгейіне баға беру өзіндік ерекшеліктерге ие. Жалпыға ортақ қалыптасқан түсінік бойынша, грунтты суларды жоғарғы ластанудан бөліп тұратын радионуклидтерден қорғау аймағы – аэрация аймағы деп аталады. Ал радионуклидтер жердің жоғарғы қабатына түскен жағдайда бұл түсінік өзгеріске ұшырайды. Біздің жағдайымызда 0,6 миллион гектар аумақты алып жатқан бұрынғы Азғыр әскери полигонының территориясында қомақты радионуклидтермен байланысқа түсуге қабілетті топырақ қабаты бар. Тағы бір айта кетерлігі, грунтты суларды радиоактивті ластанудан қорғайтын аймақ екі деңгейлі құрылымнан тұрады. Бірінші деңгей – топырақ, ал екіншісі – аэрация аймағындағы таужыныстар. Сол себептен де, геоэкологиялық карта жасау үшін таужыныстардың стратиграфиялық-генетикалық кешенін, аймақтағы рельефтің геоморфологиялық сипаттамасын, геологиялық процестердің сипаттамасын есепке алу керек. Сондай-ақ, аймақтағы бірінші деңгей, яғни топырақ қабаты да геоэкологиялық картаға кіргізілуі тиіс. Содан кейін картада аумақтың антропогендік бұзылу деңгейі көрсетіледі. Яғни, мұнай кеніштерін барлау мен мұнай алу салдарынан, радионуклидтер мен металдардың әсерінен ластану көрсетіледі. Нәтижесінде геоэкологиялық жағдайдың кластары көрсетіледі.

Бұл картаның легендасы геоэкологиялық жағдайды бағалау нәтижесінде жасалған. Сондай-ақ онда стратиграфиялық бағанаға ұқсас геоэкологиялық бағана бар. Сонымен бірге ол геологиялық және инженерлік-геологиялық карталардағы секілді сегіз бөлімнен тұрады.

Зерттеу нысанына алынып отырған территорияны аумақтық бөлудің нәтижесі  $aQ_{IV}$ ,  $lhQ_{IV}$ ,  $mQ_{IV}nk$ ,  $dtQ_{III-IV}$ ,  $vQ_{III}$ ,  $mQ_{III}hv$ ,  $mQ_{II}hz$ ,  $mQ_b$ ,  $dpQ_{II-III}$ ,  $N_2-Q_1$ ,  $apN_{1-2}$  кезеңдеріндегі стратиграфиялық кешенді көрсетті. Олар түрлі түспен және индексмен белгіленген. Үшінші бөлімде геоморфологиялық бірліктер көрсетілген. Төртінші бөлімде Каспий маңы аймағында кездесетін топырақ түрлері көрсетілген. Атап айтқанда, қара топырақ, қою қызғылт,

орташа қызғылт, ашық қызғылт, бұйра қоңыр топырақ, тақырлар, шалғынды жайылымдар, сортаңдар, құмдар мен құмдақтар түрлі штрифтармен белгіленген. Бесінші бөлімде геологиялық процестердің таралу сипаттамасы көрсетілген. Алтыншы бөлімде антропогендік бұзылу деңгейі көрсетілген. Олар әлсіз (5%-дан төмен); орташа (5-25%); қатты (25-50%) және өте қатты (50%-дан жоғары) деп бөлінген. Жетінші бөлімде геоэкологиялық жағдайдың кластары көрсетілген.

Жағдайды түзеу үшін жер қойнауын пайдаланудың экономикалық және экологиялық механизмдері анық болуы тиіс. Және ол нақтылы міндеттерді шешуге жұмсалуды тиіс. Атап айтқанда, экологиялық және экономикалық көрсеткіштерді бағалаған уақытта табиғатты қорғау шараларына қажетті қаржының көлемі ғана емес, оны тиімді пайдаланудың жолдары да нақтылы көрсетілуі керек. Дәлірек айтқанда, қаржы тұрғылықты халықтың денсаулығын түзеуге, табиғи экожүйені сақтап қалу бағытындағы шаруаларға жұмсалғаны жөн. Ал жалпы экологиялық мәселелерді шешу тұрғысынан алғанда, экологиялық күш үш бағытта жұмылдырылуы тиіс.

**Біріншіден**, мемлекеттік деңгейде экологияға жан-жақты қамқорлық жасалуы тиіс. Табиғатты пайдаланушыларға қатаң талаптар қойылып, оның орындалуы да қатаң бақылауға алынуы тиіс.

**Екіншіден**, еліміздегі экологиялық ахуалды жақсарту үшін халықаралық қауымдастықтың көмегіне жүгіну қажет. Бұл тұрғыда түрлі үкіметтік емес ұйымдар мен мемлекеттік мекемелер арқылы халықаралық даму бағдарламалары мен түрлі қорлардан қаржы тартуға болады. Сондай-ақ, экологиялық ахуалға халықаралық қауымдастықтың назарын аударту да үлкен мәселе.

**Үшіншіден**, Халықтың экологиялық мәдениетін ояту, экологиялық сананы дамыту мәселесіне де айрықша көңіл бөлінуі қажет.

Екінші бөлімде табиғатты пайдаланудың экономикалық механизмдері туралы арнайы тармақ бар. Басқа кеніштерді айтпағанның өзінде, өткен жылы отыз жылдығын атап өткен Теңіз кеніші мен соңғы он жылда бүкіл әлемнің назарын аударған Қашаған кенішінің өзі ғана аумақтың экологиясы орасан зор зиян келтіреді. Бұл табиғатты пайдаланудың экономикалық механизмдерін белгілеуді қажет етеді. Бұл шараларды қол алу экологиялық мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Қорды сақтайтын технологияларды енгізу, биотехнологияларды кеңінен пайдалану, қалдықсыз өндіріс принципімен жұмыс істеу, ғылымды дамыту, технологияны өркендету, қаржылық қорлар құру да маңызды міндеттердің қатарында.

Аймақтық экологиялық-экономикалық саясатты тиімді жүргізу үшін экологиялық проблеманы табиғатты пайдаланушылардың есебінен шешу қажет.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Диссертациялық жұмыста инженерлік-геологиялық және геоэкологиялық зерттеулер нәтижесінде карталаудың жетілдірілген әдістемесі мен ғылыми негізделген жаңа нәтижелер баяндалған. Бұл мәліметтер халық шаруашылығы саласындағы бірқатар міндеттерді орындауға мүмкіндік береді.

Аумақтың масштабы 1 : 500 000 инженерлік-геологиялық картасы бірінші рет бұрын геологтар жүргізген зерттеу жұмыстарының формациялық талдауы негізінде құрастырылды. Масштабының кішілігіне қарамастан, картада акпараттық мәліметтер мол. Бұл мәліметтер құрылымдық-тектоникалық және генетикалық тұнбаланудың ерекшеліктері бойынша Қазақстанның барлық аймақтары үшін ортақ карта құрастыру және инженерлік-геологиялық бағана жасаудың әдістемелік тәсіліне негізделген.

Картада таужыныстардың инженерлік-геологиялық сипаттамасы олардың геологиялық карталарда жариялануға сәйкес тереңдігі бойынша көрсетілген. Формацияның белгілі бір құрылымдық қабатқа жататындығы айтылған. Белгілі бір құрылымдық қабатқа қатыстылық кенді таужыныстар кешенінің маңызды инженерлік-геологиялық сипаттамасы болып табылады. Стратиграфиялық-генетикалық кешенде жасы мен шығу тегі бір-біріне ұқсас немесе бірдей түрлі литологиялық-петрографиялық құрамдағы таужыныстар біріктірілген.

Бағанда таужыныстар құрылымдық байланыстар сипаттамасы бойынша инженерлік-геологиялық үлгіге, ал таужыныстардың литологиялық-петрографиялық түрлерінің үйлесім ерекшелігі бойынша тармақшаға біріктіріліп, картада жалпыға ортақ қалыптасқан шартты белгілер түрінде көрініс тапқан.

Белгіленіп алынған стратиграфиялық-генетикалық кешендегі инженерлік-геологиялық бағанда гидрогеологиялық құрамдас бөліктерге, яғни судың жатыс тереңдігі, фильтрация коэффициенті, басымдыққа ие су түрі және олардың минералдылық деңгейі секілді құрамдас бөліктерге арнайы баға берілген. Аймақтың инженерлік-геологиялық сипаттамасы қауіпті геодинамикалық процестердің қалыптасу және таралу заңдылықтарының шарттарымен толықтырылады.

Аумақтың масштабы 1 : 500 000 геоэкологиялық картасы бірінші рет жасалып отыр. Геоэкологиялық картада таужыныстардың стратиграфиялық-генетикалық кешені, геоморфологиялық сипаттамасы немесе жергілікті жердің рельефі, геологиялық процестердің сипаттамасы есепке алынады. Мұндай мәліметтердің барлығы алдында құрастырылған инженерлік-геологиялық картада келтірілген. Мұнан әрі қарай картада топырақ қабаты көрсетілген. Аумақтың антропогендік бұзылу деңгейі бейнеленген. Яғни, мұнай өндіру мен мұнай кеніштерінің ластаушы заттарды шығаруы, радионуклидтермен және металдармен ластану жағдайы мен оның геоэкологиялық жағдайдың класында көрініс табуы бейнеленген.

Геоэкологиялық картаның легендасы геоэкологиялық жағдайға баға бере отырып, геоэкологиялық баған түзеді.

Қорыта келгенде, ғылыми нәтижелер мен тәжірибелік түйіндер мынада:

- 1) Инженерлік-геологиялық жағдайға кешенді түрде баға беріп, болжам жасау үшін және аумаққа аймақтық баға беру үшін инженерлік-геологиялық карталау негізінің теориялық негіздемесі жасалды.
- 2) Инженерлік-геологиялық жағдайдың қалыптасу және өзгеру заңдылықтарын көрсететін рационалды инженерлік-геологиялық зерттеулердің ғылыми-әдістемелік негізі жасалды.
- 3) Антропогендік ластанудың деңгейіне баға беруге керекті мониторинг ұйымдастыру үшін аймақтың геоэкологиялық карталаудың теориялық негізі жасалды.
- 4) Аумақтың антропогендік бұзылу деңгейін нақты көрсетуге мүмкіндік беретін геоэкологиялық карта құрастырудың ғылыми-әдістемелік негізі жасалды.
- 5) Қазақстанның барлық аумағы үшін геоэкологиялық картаның принципі болып табылатын Каспий маңы аймағының масштабы 1 : 500 000 геоэкологиялық картасы жасалды.

## Каспий маңы аймағының геоэкологиялық бағаны

| Тектоникалық құрылымы   | Таужынысның стратиграфиялық генетикалық кешені | Геоморфологиялық бірлігі                      | Басымдыққа ие топырақ түрі                | Геологиялық процестердің сипаттамасы        | Антропогендік бұзылу деңгейі | Геоэкологиялық жағдайдың кластары |
|-------------------------|--|---|---|---|------------------------------|-----------------------------------|
| 1                       | 2  | 3   | 4   | 5   | 6                            | 7                                 |
| Каспий маңы синиклизасы | aQ <sub>IV</sub>                               | Каспий маңы ойпаңының аккумулятивті жазықтары | Сортаңдар                                 | Өзіндік эрозия, су басу, тұздану            | 25-50 %                      | I                                 |
|                         | mQ <sub>IV</sub> nk                            | Каспий маңы ойпаңының аккумулятивті жазықтары | Сортаңдар, шалғынды жайылымдар.           | Екінші реттік тұздану, желдік жыралы эрозия | 25-50 %                      | I                                 |
|                         | lhQ <sub>IV</sub>                              | Каспий маңы ойпаңының аккумулятивті жазықтары | Құмдар, ашық қызғылт.                     | Сорлар                                      | 5 %                          | II                                |
|                         | dtQ <sub>III-IV</sub>                          | Каспий маңы ойпаңының аккумулятивті жазықтары | Құмдар, сортаңдар.                        | Тұздану, батпақтану                         | 5-25 %                       | II                                |
|                         | mQ <sub>III</sub> hv                           | Каспий маңы ойпаңының аккумулятивті жазықтары | Бұйра қоңыр, құмдар ашық, қызғылт         | Екінші реттік тұздану, дефляция             | 25-50 %                      | I                                 |
|                         | aO <sub>III</sub>                              | аккумулятивті жазық                           | Шалғынды жайылымдар, ашық қызғылт, сортаң | Бархандар                                   | 5 %                          | II                                |
|                         | VO <sub>III</sub>                              | Каспий маңы ойпаңының аккумулятивті жазықтары | Құмдар.                                   | Денудациялық эрозия                         | 5 %                          | II                                |
|                         | edQ <sub>II-III</sub>                          | Жайық-Жем денудациялық үстірті                | Ашық қызғылт, сортаңдар, орташа қызғылт   | Эрозия, дефляция                            | 25-50%                       | I                                 |
|                         | N <sub>2</sub> – Q <sub>1</sub>                | Жайық-Жем денудациялық үстірті                | Қою қызғылт, сортаңдар.                   | Эрозия, дефляция                            | 5%                           | II                                |
|                         | P – N <sub>1</sub>                             | Жалпы Сырт денудациялық үстірті               | Қою қызғылт, ашық қызғылт, сортаңдар.     | Қорыс                                       | 5%                           | I                                 |
|                         | K <sub>2</sub>                                 | Жайық-Жем денудациялық үстірті                | Қою қызғылт, орташа қызғылт, сортаңдар.   | Дефляция                                    | 5%                           | II                                |
|                         | K <sub>2</sub>                                 | Құлсары аккумулятивті жазығы                  | Қою қызғылт, орташа қызғылт, сортаңдар.   | Эрозия, дефляция                            | 25-50%                       | I                                 |





## **Ғылыми жұмыс тақырыбы бойынша жарияланған материалдардың тізімі:**

1. Каспий маңы аймағындағы топырақ қабатының экологиялық жағдайы. // Қазақстанның жер ресурстары. Ғылыми тәжірибелік журнал. № 3 (60, 2010) бет. 15-19.

2. Каспий маңы аймағындағы экожүйенің экологиялық жағдайы. Алматы қаласы, Қазақстан. Қ.И.Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институтының 70 жылдығына арналған халықаралық ғылыми-іскерлік «Геологиялық ғылым және Қазақстан Республикасының индустриалды дамуы мәжілісінің мақалалары» - 2010 жыл, 323-325 бет.

3. Мұнай өнеркәсібінің топырақ қабатына және экожүйеге әсер-ықпалы. Алматы қаласы Қазақстан. Қ.И.Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институтының 70 жылдығына арналған халықаралық ғылыми-іскерлік «Геологиялық ғылым және Қазақстан Республикасының индустриалды дамуы мәжілісінің мақалалары» - 2010 жыл, 325-328 бет.

4. Масштабы 1:1000 000 инженерлік геологиялық картаны құрастырудың принциптері мен әдістемесі. Алматы қаласы Қазақстан. Қ.И.Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институтының 70 жылдығына арналған халықаралық ғылыми-іскерлік «Геологиялық ғылым және Қазақстан Республикасының индустриалды дамуы мәжілісінің мақалалары» - 2010 жыл, 11-15 бет.

5. Мұнай кеніштерінің экологиялық ахуалға кері әсері. // Қазақстанның жер ресурстары. Ғылыми тәжірибелік журнал. № 5 (62, 2010) 23-26 бет.

6. Инженерлік-геологиялық карта мен геоэкологиялық айырмашылығы. // Қазақстан Республикасының ұлттық ғылыми академиясының хабарлары. №3, 2010 жыл.



## **РЕЗЮМЕ**

### **АУЕЛХАН ЕРГАЛИ САТЫШУЛЫ**

#### **Региональная инженерно-геологическая и геоэкологическая оценка северо-восточной части Каспия**

**Актуальность проблемы.** Прикаспийская синеклиза представляет собой одну из крупных нефтегазоносных провинций Казахстана на ее сырьевой базе уже сейчас создана сеть нефтедобывающих предприятий, играющая в нефтяной промышленности республики важную роль. Сейчас все интенсивнее идет процесс хозяйственного освоения некогда малонаселенных полупустынных районов, мало изученных в геологическом отношении. Исходя из перспективных прогнозов добычи нефти в Республике, интенсивность ввода в эксплуатацию новых площадей будут усиливаться, а это свою очередь, требует проведения больших объемов геолого-геофизических изысканий.

Экологически неблагоприятная ситуация этого региона общеизвестна. Это связано с добычей и эксплуатацией известных месторождений «Тенгизшевройл, Кулсары, Доссор, Мунайлы, Макат и другие, и бывшего военного ядерного полигона «Азгир». Для экономически эффективной и безопасной разработки и строительство нефтегазовых месторождений необходимо исследовать воздействия техногенных факторов в регионе на огромной территории. Поэтому представляется проводить оценку инженерно-геологической и геоэкологической ситуации прикаспийского региона.

**Цель исследований** является повышение информативности и экономической эффективности комплексных региональных оценок инженерно-геологической и геоэкологической ситуации Прикаспийской синеклизы .

#### **Задачи исследования.**

1. Комплексная оценка загрязнения атмосферного воздуха, почвенного покрова, водных ресурсов выявления приоритетных источников воздействия
2. Разработка методики составления инженерно-геологической карты масштаба 1:500 000
3. Разработка и составления инженерно-геологической колонки Прикаспийского региона
4. Оценка инженерно-геологических условия региона
5. Разработка методики составления геоэкологической карты масштаба 1:500 000.
6. Разработка и составления геоэкологической колонки Прикаспийского региона

#### **Защищаемые положения:**

1. Теоретическая разработка основы инженерно-геологического картирования, региональной оценки инженерно-геологических условий.

2. Научно-методические основы рациональных инженерно-геологических исследований, для выявления закономерности формирования и изменения инженерно-геологической обстановки.

3. Теоретическая разработка основ регионального и геоэкологического картирования для организации мониторинга, позволяющей оценивать антропогенные загрязнения.

4. Научно-методические основы построения геоэкологических карт, позволяющие реально отображать степень антропогенной нарушенности и территорий.

**Научная новизна** заключается в разработке оценок:

- произведена оценка состояния и условия формирования инженерно-геологической среды;
- произведена оценка и условия формирования геоэкологической среды под влиянием различных факторов (нефтедобычи, разведки и военно-промышленного комплекса);
- разработано методика и составление инженерно-геологической карты масштаба 1:500 000;
- разработано методика и составление геоэкологической карты масштаба 1:500 000.

**Апробация работы.** Основные результаты исследования диссертационной работы докладывались на республиканских и международных научно-практических конференциях. В частности, на международной научно-практической конференции «Геологическая наука и индустриальное развитие Республики Казахстан».

**Публикации.** По темам диссертации опубликовано 6 научные статьи в том числе в изданиях, регламентированных ВАК 3 статьи.

**Практическая ценность** заключается в возможности использования результатов данной работы службами Комитетом геологии и недропользования, Министерством охраны окружающей среды, Министерством индустрии и новых технологий. Несомненный интерес работа может иметь муниципальных службах, поскольку даны конкретные рекомендации по оценке экологического мониторинга урбандиагностических зон на основе многофакторного анализа главных компонентов.

Объем и структура работы: Диссертационная работа состоит из введения, двух глав и заключения, изложенных на 125 страницах машинописного текста, в 15 таблицах, 2-х диаграммах и из 5-и картах. Список использованных источников включает 65 наименований.

## **SUMMARY**

### **AUELKHAN Yergali SATYSHULY**

#### **Regional geological and geocological assessment of the north-eastern part of the Caspian Sea**

**The urgency of the problem.** Caspian syncline represents one of the major petroleum provinces of Kazakhstan on its resource base already established a network of oil-producing enterprise, which plays in the oil industry of the country an important role. Now more and more intense in the process of economic development in the once sparsely populated semi-arid areas, little studied in geological terms. Based on the promising forecasts of oil production in the Republic, the intensity of the commissioning of the new areas will be strengthened, and it is his turn, require large amounts of geological and geophysical surveys. Ecologically unfavorable situation in the region is well known. This is due to the extraction and exploitation of known deposits Tengizchevroil, Kulsary, Dossor, Munaily, Makat and others, and former military nuclear test "Azgir. For cost-effective and safe design and construction of oil and gas fields is necessary to investigate the impact of anthropogenic factors in the region over the vast territory. Therefore, it seems to evaluate the engineering-geological and geo-ecological situation of Caspian region.

**The purpose of research** is to increase the informativeness and efficiency of integrated regional assessments of geotechnical and geo-ecological situation Caspian syncline.

#### **Research problems.**

1. Complex assessment of air pollution, soil, water resources, identify priority sources of exposure
2. Development of methodology for engineering geological maps of scale 1:500 000
3. Development and preparation of engineering geologic column Caspian region
4. Evaluation of engineering geological conditions in the region
5. Development of methodology for geo-ecological maps of scale 1:500 000.
6. Development and preparation of geo-environmental column Caspian region

#### **Scope of work:**

1. Theoretical development of engineering-geological mapping, regional assessment of geotechnical conditions.
2. Scientific and methodological basis of sound engineering and geological studies to identify patterns of formation and changes in geotechnical conditions.
3. Theoretical development through regional and geo-environmental mapping for the monitoring organization, allowing estimate anthropogenic

pollution.

4. Scientific and methodological bases for the construction of geo-ecological maps, allowing a real show the degree of anthropogenic disturbance and territories.

Scientific novelty lies in the development of ratings:

- Evaluated the status and conditions for the formation of engineering-geological environment;
- Evaluated and conditions for the formation of geo-ecological environment influenced by various factors (oil production, exploration and military-industrial complex);
- Methodology and compilation of engineering geological maps of scale 1:500 000;
- Methodology and compilation of geo-ecological maps of scale 1:500 000.

Approbation of the work. Key findings of the this work presented at national and international scientific conferences. In particular, the scientific conference held in honor of 70 anniversary of the of Geological institute by name Satpayev.

**Publication.** On the topics of the dissertation published six research papers including publications, regulated by WAC 3 articles.

The practical value lies in the possibility of using the results of this office of the Committee of Geology and mineral resources, the Ministry of Environment, Ministry of Industry and new technologies. Undoubted interest work can have municipal services, as specific recommendations for the assessment of the environmental monitoring of Caspian region based on multifactor principal component analysis.

**The volume and of the work:** This scientific work is divided into an introduction, two chapters and conclusions contained in 125 pages of typewritten text, 15 tables, 2 charts and 5 maps. List of sources used included 65 items.