

## МҰНАЙ ЖӘНЕ МҰНАЙ ӨНІМДЕРІНІҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІ

А.Н.Жылысбаева, А.С.Түкібаева, М.Н.Тұрғынбаева  
Қ.А.Ясауи атындағы ХҚТУ ШИ, М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент қ.

Мұнай өнімдерін өндіру және қолдану кезінде олардың қоршаған ортаны ластауы байқалады. Ол кезде атмосфера, су, топырақ орталарының ластану деңгейі айтарлықтай өзгереді. Мұнаймен ластану экологиялық ортаның өзгеруіне биосферадағы микроэлементтердің табиғи балансының бұзылуына әкеледі. Сондықтан, атмосфераның ауа, су, топырақ ресурстарын мұнайдан ластанудан қорғау бойынша іс-шаралар мониторингін жүргізудің маңызы зор.

Мұнай өңдеу кезінде шығарылатын ластаушы заттар төмендегідей [1]:

- күкірт қос тотығы (диоксиді);
- көмірсутектер;
- азот қос тотығы;
- көміртегі тотығы;
- қалқымалы бөлшектер.

Атмосфераны әлемдік мұхит суының және топырақтың мұнай өнімдерімен ластану кезінде болатын экологиялық өзгерістерге тоқталайық.

Төмендегі кестеде әлемдік мұхит суының мұнай және мұнай өнімдерімен ластануы көрсетілген.

1-кесте. Әлемдік мұхит суының мұнай және мұнай өнімдерімен ластануы

Ластану көздері	Жалпы мөлшері, млн т/жыл	Үлесі, %
Транспортпен тасымалдау	2,13	34,9
соның ішінде кәдімгі тасымалдар	1,83	30,9
Катастрофалар (Апаттар)	0,3	4,9
Өзендермен құйылу	1,9	31,1
Атмосферадан түсуі	0,6	0,8
табиғи көздер	0,6	9,8
өндірістік қалдықтар	0,3	4,9
қала қалдықтары	0,3	4,9
Мұнай өңдеу зауыттары маңындағы қалдықтар	0,2	3,3
Ашық теңізде мұнай өндіру; оның ішінде	0,08	1,3
қарапайым операциялар	0,02	0,3
авариялар	0,06	1,0
Барлығы	6,11	100

Мұнай және мұнай өнімдерімен әлемдік мұхиттың ластануы кемелердің жиі жүретін бағыттарында байқалады. Ең көп ластанған аймаққа Солтүстік Атлантика жатады. Бұдан әлемдік мұнайдың 25% өндіріледі, әлемдік мұхиттың беткі қабатының 7% үнемі мұнай қабықшасымен қапталған [2].

Суға түскен мұнай табиғи факторлардың әсеріне ұшырайды. Олардың булануы, еруі, тірі ағзалармен сіңірілуі химиялық және фотохимиялық өзгерістерге ұшырап отырады. 4 сағат ішінде мұнай дақтарының 25% булану нәтижесінде жоғалады. Төменгі молекулярлы компоненттері мұнай дақтарынан еру нәтижесінде сумен араласады. Оның ішінде әртүрлі көмірсутектер әртүрлі жылдамдықпен ериді. Төмендегі кестеде мұнай компоненттерінің еруі көрсетілген [3,4].

2-кесте. Мұнай компоненттерінің еруі

Заттар	Дистелденген суда ерігіштігі $10^4$ , масс. %
Алкандар	
С <sub>6</sub> -С <sub>12</sub>	9,5-0,1
С <sub>13</sub> -С <sub>25</sub>	0,01-0,004
Цикландар	
С <sub>6</sub> -С <sub>12</sub>	55-1,0
С <sub>13</sub> -С <sub>23</sub>	1,0-0
Арендер	
моно- и дициклді С <sub>6</sub> -С <sub>11</sub>	1780-0
полициклді С <sub>12</sub> -С <sub>18</sub>	12,5-0
Циклоалканды-аренді көмірсутектер С <sub>12</sub> -С <sub>18</sub>	1,0-0
Нефтяные остатки	0

Мұнайдың кейбір компоненттері бактериялар арқылы ыдырайды. Мысалы: алкандар бактериялармен оңай ыдырайды, ал ароматты көмірсутектер қиындау ыдырайды.

Ауыр мұнай қалдықтары ыдырамайды да және тұнбаға да түспейді. Олар су бетінде жүзіп жүрген смолалы шариктер түрінде жүреді де жағалауларға шығарылып тасталады.

Фотохимиялық реакциялар нәтижесінде (күн сәулесі әсері) теңіз бетінде көмірсутектердің тотығу өнімдері – гидропероксидтер және фенолдар жинақталады.

Жабық акваторияларда олардың мөлшері гидробионттар (суда мекендейтін организмдер) үшін қауіпті мөлшерге дейін жету мүмкін.

Теңіз ортасында мұнай өнімдерінің жалпы әсерін төмендегі категорияларға бөлуге болады:

- өлімге әкелетін тікелей улану;
- физиологиялық активтілігінің ауқымды бұзылуы;
- тірі ағзаларға мұнай өнімдерінің тікелей жабысу эффекті;
- ағзаға көмірсутектердің енуі нәтижесінде болатын, ауруға әкелетін өзгерістер;
- тіршілік ету ортасының биологиялық ерекшеліктерінің өзгеруі.

С<sub>10</sub> – дейінгі төменгі молекулярлы массалы алканды көмірсутектердің әсері жоғары концентрацияда наркотикалық әсерге дейін алып келуі мүмкін. Аренді қосылыстар өте қауіпті, суда еріген бұл ароматты көмірсутектермен әсерлескенде ересек теңіз организмдерінің өліміне алып келуі мүмкін. Бұндай компоненттің уылдырық және майда шабақтар үшін өлімге әкелетін концентрациясы  $10^{-5}\%$ .

Келесі кестеде әртүрлі теңіз организмдерінің ароматты қосылыстарға сезімталдығы және олардың улануына әкелетін концентрациясы көрсетілген.

3-кесте. Өртүрлі теңіз организмдерінің ароматты қосылыстарға сезімталдығы және олардың улануына әкелетін концентрациясы

Теңіз организмдері	Концентрация, 10 <sup>-4</sup> %
Өсімдіктер	10-100
Балықтар	5-50
Уылдырықтар (барлық түрі)	0,1-1,0
Теңіз түбіндегі креветкалар	1-10
Ұлу	1-100
	5-50
Теңіз шаян тәрізділер	1-10
Теңізде мекендейтін басқа да омыртқасыздар	1-10

Кейбір организмдердің тіршілігінде информацияны химиялық жолмен беру маңызды болып табылады. Мысалы, теңіз жыртқыштары өздерінің қорегін органикалық, химиялық заттар көмегімен табады. Ароматты көмірсутектер химиялық, коммуникациялық процестерге әсер етеді. Соның нәтижесінде организмнің рецепторлық қасиеттері бұзылады. Нәтижесінде бұл организмдер қорегін таба алмай, тіршілік үшін күресі бұзылады.

Мұнай топыраққа түскен кезде алдымен беткі қабатына жайылады. Одан соң сулы горизонттарға дейін жете отырып, төменгі қабаттарға өтеді де, жер асты суларымен ары қарай тасымалданады.

Мұнай өңдеу зауыттарынан 0,5 км қашықтықта 1 кг топырақта 2 гр мұнай анықталған. Мұнай түскен кезде топырақ бөлшектері жабысып, түйіршіктеледі де, оның қауіптілігі және тығыздылығы бұзылады. Ал, ол өз кезегінде аэрацияның өзгеруінен топырақтың температурасының және су режимінің өзгерісіне алып келеді. Микроорганизмдер қызметіне негізделген топырақтың ферментативті активтілігі төмендейді. Топырақта мұнай 0,7 мл/кг болғанда микробиоценоздың құрылымдық және түрлік құрамы өзгереді. Ал, 300 мл болған кезде топырақтың микрофлорасы толық жойылады [5].

4-кесте. Топырақтағы мұнай мөлшеріне байланысты өзгерістер

Топырақтағы мұнай мөлшері, мл/кг	Байқалатын өзгерістер
≤ 0,7 мл/кг	микробиоценоздың құрылымдық және түрлік құрамы өзгермейді
0,7-300 мл/кг	микрорганизмдердің түрлік құрамы өзгереді
>300 мл/кг	топырақтың микрофлорасы жойылады

Топырақта мұнай және мұнай өнімдері көптеген мынадай бактериялардың тіршілік әрекетін төмендетеді:

- актиномицетті;
- азот фиксирлеуші;
- алигонеитрофильді;
- нейтрофицильдеуші;
- целлюлоза бұзушы бактериялар.

Ал, балдырларда диатомды және сары жасыл балдырлардың тіршілігі төмендейді. Топырақта азот және фосфор мөлшері азаяды, нитраттар жойылып кетеді – мұның бәрі топырақтың қоректік бағалылығына әсер етеді. Топырақтың мұнаймен ластануы денитрификаттаушы бактериялардың және көмірсутек тотықтырушы микробтардың активтілігін жоғарылатады.

Мұнаймен ластануға көк жасыл және хлорококкі балдырлар тұрақты болып келеді. Олардың кейбір түрі мұнайды ыдыратуға қатысады. Топырақ микрофлорасына уытты әсері бойынша мұнай көмірсутектерін келесі қатарда көрсетуге болады.

**– ароматты → нафтиндер → парафиндер → шикі мұнай**

Топырақта мұнайдың аз ғана мөлшерінің өзі (0,15%) дәнді-дақылдың өнімін төмендетеді.

Мұнай және мұнай өнімдерінің су және топырақ ортасына, ондағы ағзаларға әсеріне анализ жасай отырып, мұнаймен ластанумен күрестің негізгі бағыттары болып табылатын профилактикалық іс-шараларды ұсынамыз:

- өндіріс мәдениетін кез-келген деңгейдегі қызметкерлердің экологиялық компетенттілігін көтеру, өндірістің экологиялық қауіпсіздігі үшін материалдық стимулдарды енгізу;
- ведомствадан тыс міндетті және ұдайы бақылау жүргізіп отыру;
- мұнай және мұнай өнімдерінің төгілуіне әкелетін қондырғылардың коррозиясымен күресу бағдарламаларын кеңейту;
- табиғатты қорғау іс-шараларының экономикалық тиімділігін есептеу.

Мұнаймен ластанған жерлерді интенсивті рекультивация жүргізу технологиясына: мұнайға толерантты өсімдіктерді егу, мұнай бұзушы бактериялар, ашытқылар, балдырлардың тиімді штамдарын енгізу арқылы топырақты өңдеу жатады.

Сонымен қатар, жұмыста мұнай және оның өнімдерінің қоршаған ортаға әсерінің ауқымды екендігі көрсетілді. Мұнай және оның өнімдерімен ластанған орталарды залалсыздандыру бағытында зерттеу жұмыстарының жеткіліксіздігін ескерсек [6,7], қоршаған ортаны ластаушыларды залалсыздандыру бағытындағы жұмыстарды жүргізудің маңызы зор.

#### Әдебиет

- 1 Сулеев Д.К., Сагитов С.И. и др. Экология и природопользование: учебник. -Алматы: Ғылым, 2004.-392 с.
- 2 Нығметтулаев М. Мұнай өндірісінің экологиялық зардаптары // Атамекен. -2002. -Б.2.
- 3 Изтилеуова М.Б. Современные проблемы нефтяной экологии //Нефть и газ. -2002. -№1. -С.48-51.
- 4 Абиева Л.К. Экологическое состояние почвенного покрова территорий нефтегазовых промыслов восточного Прикаспия //Нефть и газ.-2004.-№2. -С.105-117.
- 5 Хаиров Г.Б. Современные экологические проблемы в нефтедобывающей отрасли РК //Нефть и газ.-2001.-№3. -С.48-51.
- 6 Ужкенова А.Т. Загрязнение нефтепродуктами почвенных экосистем //Материалы Межд. научно-практической конференции, посвященной 70-летию КазНУ им. Аль-Фараби «Перспективы устойчивого развития экосистем Прикаспийского региона». -Алматы, 2004. -С.67-69.
- 7 Изтилеуова М.Б. Очистка биосферы от нефтяных загрязнений //Нефть и газ.-1998. -№4. -С.139-140.

#### Резюме

В статье рассмотрены экологические аспекты загрязнения атмосферы, вод мирового океана и почвы. Приведены данные о влиянии нефти и нефтепродуктов на живые организмы в этих средах.

#### Summary

There have been shown ecological aspects of air, World ocean water and soil pollution. Data about oil and oil products influences to living organism have been examined.