

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚАЗІРГІ ТАБИҒИ КЕШЕНДЕРІНЕ ӨНДІРІСТІҢ ӘСЕРІ

Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

Қазіргі индустриалдық қоғамда минералдық ресурстарды пайдаланудың негізгі ерекшелігі - жоғары деңгейде пайдалы қазбалардың өндірілуі. Егер де пайдалы қазбаларды өңдеу деңгейі мен көлемін салыстырсақ, онда келесідей қорытындыға келеміз:

- барлық пайдалы қазбалардың жоғары деңгейде өндірілуі шаруашылық пен халыққа қажетті өндіріс өнімдерінің бірте-бірте дамуын қамтамасыз етті;
- пайдалы қазбаларды өндіру масштабының өсуі оның қорының азаюымен, жаңа кен орындарының сапасының төмендеуімен, тіпті кейбір аймақтарда азаюымен, техникалық жағдайының қиындауымен ерекшеленеді;
- тау-кен металлургия өндірісінің дамуы қоршаған ортаның экологиялық жағдайына әсер етуі артады.

Сонымен, табиғи ресурстарды пайдаланудың тез дамуы көптеген мәселелерді тудырды, әсіресе, соның ішінде, шикізатты өндіруде және оны өндеуде энергетикалық ресурс көздерін кеңінен пайдалану.

Қазақстан территориясында 400-ден астам көмір орны барланған. Негізгі қоры Орталық, Солтүстік және Оңтүстік Қазақстан бассейндерінде орналасқан: Қарағанды (ауданы 3 мың км<sup>2</sup>), Екібастұз, Майкөбе (1400 км<sup>2</sup>), Торғай (50 мың км<sup>2</sup>), Теңіз – Қоржынкөл т.б. Көмірдің негізгі мөлшері (80%) Қарағанды (8551,6 млн т-баланс қоры) мен Екібастұз (10403,4 млн т-баланс қоры) бассейндерінде өндіріледі. Сонымен, жыл сайын пайдалы қазбаларды өндіру кезінде 6 мың км<sup>2</sup> жер қопсытылады екен. Кейбір ірі тау-кен өндіріс бассейндерінің ұзындығы мыңдаған текше километрге дейін созылып жатыр. Осыған байланысты тау-кен өндіру географиясы да кеңейіп келеді. Кен орындарының жазықты түрі кеңінен тараған, бірақ көлемінің кішілігімен ерекшеленеді, бұл түр - құрылыс материалдары мен шымтезек кен орындарына тән. Бассейнді түр-жер қыртысында бірнеше, тіпті көптеген кен орындарының бір жерде шоғырлануымен сипатталады, олар - мұнай, газ, темір рудасы кейбір полиметалдар. Ұялы түрдегі пайдалы қазбалардың таралуы кішірек орындары ретінде әрбір жерде сирек орналасқан. Олар металды емес пайдалы қазбалар болып келеді, бірақ алюминий, мыс, титан болуы мүмкін. Дисперлі таралу түрі - аса құнды және сирек кездесетін шикізаттар болуы мүмкін - түрлі-түсті, асыл тастар, сирек кездесетін металдар, графит, слюда т.б. Кен орындары нүкте немесе ошақты түрмен ерекшеленеді, осыған байланысты олардың табиғи ландшафтарға әсері аздау, шектеулі [1].

Табиғи ландшафтқа өте қарқынды әсер ететін және қамтитын ауданы үнемі кеңейе беретін ашық немесе карьерлі түрдегі пайдалы қазбаларды өндіру түрі. Мұндай аймақтарда ерекше антропогендік кешендер пайда болады. Оларды карьерлі-үйінді ландшафт типі деп атайды. Қазіргі техника арқылы карьерлердің тереңдігі 800 метрге дейін, ені - 5 км-ге жетеді, ал жер астын

қазған кезде шығатын тау жыныстарын бір жерге үйіп тастау мыңдаған гектар жерді алып жатады. Сонымен, ашық түрде пайдалы қазбаларды өңдеу топырақ түзілуде, табиғи ландшафттарды түпкілікті өзгертуде, жаңа рельеф пішінін пайда етуде негізгі рөл атқаратыны белгілі (1 сурет).



1 сурет - Тау-кен өнеркәсібінің ашық әдіспен өндіру

Табиғи геохимиялық тепе-теңдік ауытқыған территорияларда өсімдік жамылғысы нашарлап, мал шаруашылығының сапасы төмендейді және басқа да теріс құбылыстар байқалады. Табиғи және антропогенді факторларға байланысты құбылыстардың әсер ету қашықтығы 5-10 км-ден 40-50 км-ге дейін жетеді. Тау-кен өндірісі әсерінен жер бетіне жылына 1600 млрд  $m^3$  жаңа тау жыныстары көтеріледі екен. Егер тау-кен өндірісі әсерінен және табиғи түрде пайда болатын (өзен ағысы арқылы жиналатын) жыныстардың көлемін салыстырсақ, онда жылына 40 және 13 млрд  $m^3$  жыныс жиналады екен.

Шектеулі территориядағы тау жыныстарының үйілуі рельеф пішінінің өзгеруіне ықпал етеді. Жаңа пайда болған «техногенді» рельеф тау жынысы құрамындағы элементтерді, олардың құрамын өзгертеді, сонымен бірге жаңа рельеф пішіні: карьерлер мен үйінділер пайда болады. Оларды карьерлі-үйінді ландшафт типтері деп атайды. Бұлардың кейбіреулері антропогенді денудация арқылы пайда болса, кейбіреулері - антропогенді аккумуляция үрдісі арқылы пайда болады. Мысалы, көмір өңдеу кезіндегі пайда болатын үйінділер өздерінің көлемі мен ауданы бойынша кейбір табиғи түрдегі шоқы, адыр, төбешіктер тәріздес болады [2].

Карьерлі-үйінді ландшафт типі. Олардың кеңінен таралуын ескере отырып карьерлі-үйінді ландшафт типін ажыратамыз. Оған ерекше тип ретінде террикондар да жатады. Карьерлі-үйінді кешендер-адамның ландшафтық сфераға әсер етуінің ізі. Мұндай кешендерде табиғи комплекстер: өсімдік пен топырақ жамылғысы, су режимі мен геологиялық құрылыс толығымен трансформациядан өткен. Ойысты рельеф түрі болғандықтан, карьерлерде

ерекше микроклимат пайда болады. Карьерлі-үйінді ландшафт кешені бірнеше түрге жіктеледі:

- ашылған (өсімдіксіз ашық жер) карьерлі-үйінді жер. Бұл жаңадан пайда болған, өсімдіксіз үйінділер және биологиялық игеруге токсикантты аз пайдаланатын немесе тіпті пайдаланбайтын жерлер. Бұл рельеф үйінділердің әр түрлі уақытына байланысты, төбешікті және толқынды жер бетімен ерекшеленеді;

- биологиялық игеруге аз пайдаланылатын үйінді грунттардың шөптесінді өсімдіктермен көмкерілуінің алғашқы кезеңі әр түрлі шөптесінді өсімдіктердің қалыптасуы. Кейінгі кезеңдегі өсімдіктердің пайда болуы мен дамуы грунттардың физикалық-химиялық ерекшеліктеріне байланысты. Мысалы, кез келген тау-кен немесе темір рудасы бассейндерінде пайда болған үйінділер таза сазды жыныстардан тұрса, олар жер бетіне төгілгеннен-ақ шөптесінді өсімдіктер дами бастайды, ал тасты үйінділер тек 6-10 жылдан кейін ғана 2-3 түрден құралған шөптесінді өсімдіктермен жабыла бастайды. Сондықтан осындай жерлердегі шлакты жазықтары - 3 мың гектарға дейінгі ауданды қамытуы мүмкін - олар «индустриалды шөл» деген атпен де аталады;

- ашылған карьерлі-үйінді жер типтері - ең кеңінен тараған ландшафт түрі, қайтып орнына келтіру жұмыстары көп қаржыны талап етеді.



2 сурет - Террикондардың орналасуы

Террикондар - жер астындағы пайдалы қазбаларды өңдеу кезінде пайда болатын биік, дөңесті үйінділер. Террикондар кейде бір ландшафтың бүкіл ауданын алып жатады. Мысалы, Украинадағы Донбасста террикондар саны 800-ден астам. Биіктігі - 30-45 м, кейде 90 м дейін жетеді. Тіпті ескі террикондардың беткейлері тік болып келеді, еңкіштігі - 25-30°-қа дейін, кейде одан да көп. Беткейлері көп жағдайда жыралармен тілімденген. Мұндай жерлерде рекультивация үрдістерін жүргізу киынға түседі. Биологиялық рекультивацияға террикондардың көлемінің үлкендігі, жинақталмауы, ысырылып түсуі, құрғақтығы, топырағының улануы, жануы, жыныстарының жоғарғы температуралығы көптеген кедергі жасайды. Сонымен қатар, террикондар өте жай, тіпті көптеген жылдарға дейін ешбір шөптесінді өсімдік

өспеуімен, өмірсіз шөл болып, ауаны және айналадағы ортаны ластандыруымен ерекшеленеді. Тік беткейден тау жыныстары төменге қарай сырылып, желмен көшелер мен айналаны уландырып үлкен аймаққа таралады.

Карьерлі-үйінділі тақыршалар. Көптеген үйінділер, көбінесе, ұзақ уақыттан соң рельефі өзгеріп толқынды пішінге ие болады. Алғашында даланың арам шөптері, кейіннен шалғынды-далалы және орманды түрлер пайда бола бастайды. Тасты бедленд - бұл тас өндіретін жерлерде пайда болатын рельеф типі. Жергілікті жердің үйінді түрлерінің айырмашылығы - түбі жазықты болғанымен тасты, беткейлері тік жарлы. Бұндай жерлерде ұзақ уақыт бойы өсімдік өспейді, әк тасты шөл немесе эрозиялы жазық сақталады.

Техногенді рельефтің пайда болған жаңа түрлерінің ерекшеленіп кен орнының орналасу жағдайымен анықталады. Жаңа рельеф пайда болу зонасында денудация және ағындылы үрдістер күшейеді. Ойысты рельеф түрлері аккумуляция орталығы болғандықтан, ылғалдануы артық. Шайылу мен жайылу үрдісінің қарқындылығы жаңа неорельеф жағдайында су қоймаларының лайлануына ұшыратады. Тау-кен өндірісі территорияның гидрологиялық режимін өзгертеді. Өз кезегімен карьерлердегі жұмыстарда көп көлемде су пайдаланады.

Түрлі-түсті металлургиялық кен орындарындағы кеннің құрамындағы шашыранды сульфидті минералдарда: темір, мырыш, мыс, магний, күміс, барий, алтын, айтарлықтай топталған; сонымен қатар кадмий, тантал, сынап, селен және т.б. минералдар кездеседі. Гумидтік климаттық жағдайда сульфидті кен орындарында тотығу зоналарында сульфидтердің тотығуы жүріп, кен қалдықтары жер асты суларымен қоршаған ортаға тасымалданады. Рудалар мен аралас жыныстарды сілтісіздендіру кезінде жер асты суларының минералдануы литріне 1-3 гр. және де одан жоғары көтеріледі, судың тұздануы өседі, рудаларды құрайтын металдар мен олардың спутниктері фондық шамадан оңдаған, жүздеген есе асып түседі. Өндіріс кезінде пайда болған техногендік факторлардың әсерінен элементтердің қышқылдану процесі мен сілтілену айтарлықтай жоғарылайды. Кен орындарындағы өндіріс тәсілдері - ашық, карьерлі немесе жер асты, шахталық; өте қолайсызы - ашық тәсіл, рудалар мен минералданған жыныстар көп мөлшерде жер бетіне шөгіп ондаған, жүздеген жылдар бойы топырақ пен судың ластануының қуатты көзіне айналды. Денелерде жинақталған қалдықтар атмосфераның ылғалданумен, шашыранды металдармен қоса күкірт қышқылына айналады да топырақта, жер асты сулары, бұлақтар мен өзендерге шөгіп қалады [3].

Ландшафттарды рекультивациялау. Тау-кен барлау жұмыстары мен кендерді өңдеу ауданының жыл сайын артуы, әсіресе ауылшаруашылық, орман мен табиғи ландшафттар үлесінен кеңеюі ландшафттардың табиғи қасиеттерін сақтау немесе нашарлаған кешендерді қайтып орнына келтіру мәселелері рекультивация проблемасын алдымызға қояды. Шет елдік географиялық ғылыми әдебиеттерде «үйлесімді ландшафт» түсінігі рекультивацияның соңғы мақсаты деп көрсетілген. Мұны жер қорының тек ең жоғарғы өнімділігін қамтамасыз ету ғана емес, сондай-ақ, табиғи ортаға деген қоғамның қоятын талабын (рекреациялық, эстетикалық, санитарлық-гигиеналық) шешу, аймақтық ұйымдастыру деп түсінуге болады.



Кейбір мемлекеттер, тау-кен өндірісінің ашық түрде кен өндіру бағыты саласында өзіндік қағидаларымен жұмыс істейді. Олардың ең негізгісі-кен орнын өндірмей тұрып алдын ала рекультивация жоспарын ұйымдастыру және қолайсыз үрдістердің көршілес табиғи кешендерге: биотаға, жер асты, жер беті суларына, топырақ қабатына әсер етпеуін қамтамасыз ету (3-сурет).

Біздің елімізде рекультивацияны ортада табиғи ахуалы нашарлаған ландшафттардың табиғи ахуалын толығымен, тез арада және нәтижелі түрде қайта орнына келтіру шаралар кешені ретінде қарастырады.

Рекультивация түрлері. Рекультивация әдетте екі кезеннен тұрады - техникалық және биологиялық рекультивация. Техникалық рекультивация тау-кен өндіру кезінде нашарлаған территорияны кейін жүргізілетін биологиялық рекультивацияға даярлау. Олар: үйінділерді тегістеу, террасалар жасау, жарамсыз грунттарды құнарлы топырақ қабатымен жабу, уланған жыныстарға химиялық мелиорацияны пайдалану, техника жүретін жолдар жасау т.б.



3 сурет - Техногенді ландшафттарды рекультивациялау

Биологиялық рекультивация - бұзылған ауылшаруашылық және орманды жерлердің құнарлылығын қайта орнына келтіру және тіршілік үшін қолайлы жағдайлар жасау. Биологиялық рекультивация екі түрге бөлінеді: ауылшаруашылықтық және орманды. Ауылшаруашылықтық рекультивация - топырағы мен климаттық жағдайы қолайлы, шаруашылыққа игеруге тиімді, кең көлемді қамтитын территорияларда жүргізіледі. Оның негізгі міндеті - топырақ қабатының құнарлы болуына жағдай жасау. Бұл шара үш түрлі жолмен іске асады:

- топырақтың құнарлы қабатын орнына келтіру;
- дәнді дақылдан жоғары өнім алу мақсатында улы емес химиялық тыңайтқыштарды тиімді пайдалана білу;
- ауылшаруашылық өнімдерін өсіру.

Орман рекультивациясын өткізуге шығын аз жұмсалады. Орман рекультивациясы рельефтің қолайсыз жерлерінде өткізілуі мүмкін

болғандықтан, кеңінен тараған. Орман рекультивациясы келесідей мақсаттарды көздейді:

-қорғау жұмыстары су көздерін қорғау және эрозияға қарсы орман массивтерін отырғызу;

-рекреациялық мақсатты көздеу, яғни адамдардың дем алуына жағдай жасау;

-ірі қалалар маңында жасыл орман мен парктерді ұйымдастыру, мақсаты - ортаның тазаруы мен жақсаруын іске асыру.

### Әдебиет тізімі

1. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. - Алматы, Қазақ Университеті, 2003.

2. РыспековТ.Р. Мониторинг природной среды. – Алматы, Қазақ университеті, 2003.

3. Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения.- М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979.