

ӘОЖ 504.73(574.53)

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТЕХНОГЕНДІК ЛАСТАНУДЫҢ ӨСІМДІКТЕРГЕ ӘСЕРІ
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА РАСТЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ
THE IMPACT OF ANTHROPOGENIC POLLUTION ON PLANTS IN KAZAKHSTAN

С.Т. ДӘУМЕТОВА, С.О. АБИЛКАСОВА
S.T. DAUMETOVA, S.O. ABILKASOVA

(Алматынський технологический университет)
(Алматы технологиялық университеті)
(Almaty Technological University)
E-mail: daumetova83@mail.ru

Бұл мақалада әр түрлі зиянды заттар бөліп шығаратын көздері бар өндіріс орындарының топырақты, суды, атмосфераны ластауын және өсімдікке тигізетін әсерін бақылаудың экологиялық жағдайы қарастырылған. Экологиялық ортада өсірілген ағаш өсімдіктердің физиологиялық жағдайына техногендік ластанудың түрлері анықталып және олардың орта жағдайына бейімделу мәліметтері ұсынылған. Жұмыстың ғылыми жаңалығы өндіріс орындарынан бөлінетін зиянды қалдықтарға төзімді ағаш түрлерін (қара терек, қарағаш, ұсақ жапырақты қарағаш, жөке ағашы) өсіріп, көбейтуге бағытталған.

В статье рассматривается влияние выбросов вредных веществ из различных источников производства в атмосферу, почву и воду, а также контроль экологического состояния таких загрязнений, влияющих на растения. Также определены отдельные виды техногенного загрязнения и данные об их адаптации на физиологическое состояние растений, выращенных в условиях окружающей среды. Научная новизна работы заключается в методе увеличения роста и создании улучшенных видов (черный тополь, черные брови, мелколистный граб, липа) пород деревьев, устойчивых к производству опасных отходов.

This work examines the impact of emissions to the atmosphere, soil, water, and plants as well as monitoring the ecological status of such contamination coming from the industrial production sources. The article also identifies the types of anthropogenic pollution and the data on their adaptation to the physiological state of the plants grown in ambient conditions. The scientific novelty of the work lies in the method of increasing growth and creating improved species (black poplar, black eyebrows, small-leaved hornbeam, linden) tree species resistant to the production of hazardous waste.

Негізгі сөздер: конвенция, атмосфера, транспорт, радиоактивті, полигон.

Ключевые слова: конвенция, атмосфера, транспорт, радиоактивный, полигон.

Key words: convention, atmosphere, transport, radioactive, landfill.

Kіріспе

20-ғасырдағы ғылым мен техниканың дамуы ірі өнеркәсіп орындарының жедел өсуіне өз әсерін тигізді. Осыған орай қоршаған ортаға техногенді лас заттар мен қалдықтардың таралуы, тірі ағзаларға зиянды әсерін зерттеу өзекті мәселелердің бірі болды. Әр түрлі лас заттардың қоршаған ортаға таралуы антропогенді жолмен де жүзеге асуда. Оларға тау-кен өндіріс қалдықтарын, транспорт, жылу-электр орталықтарын жатқызуға болады. М.И.Овраченконың мәліметтеріне сүйенсек, металлургия зауыттарынан жыл сайын қоршаған ортаға 154650 т мыс, 121500 т мырыш, 89000 т қорғасын, 765 т кобальт, ал мұнай өнімдерін жағудан 1600 т сынап, 3600 т қорғасын, 700 т мырыш және автотранспорт газынан 260000 т қорғасын бөлінеді [1].

Мұндай заттармен судың, топырақтың, ауаның ластануы Қазақстанның ірі өндіріс орталықтарында экологиялық өзекті мәселе болып саналады. Республика қалаларында атмосфера ауасын ластау жағдайын бақылауды, арнаулы қызмет орны РМН «казгидромет» жүргізеді. Оңтүстік Қазақстан облысы қауіпті экологиялық жағдайы қалыптасқан аймақтың бірі, мұнда Қазақстанның түрлі өнеркәсіп, өндіріс орындары шоғырланып, қоршаған ортаға зиянды заттар тарату қаупі бар. Казгидрометтің хабарына қарағанда қазіргі уақытта бірнеше қалаларда атмосфера ауасының ластануына тексеру жүргізілуде дегенмен кейбір қалаларда осы уақытқа дейін экология жағ-

дайы өте күрделі. Мұндай жағдай Шымкент, Жамбыл, Алматы, Екібастұз қалаларынан байқалған. Өндіріс орындарынан шағатын қалдықтардың пайда болуының негізгі себептерін анықтап, оларды неғұрлым азайтудың жолдарын қарастырған дұрыс. Жалпы қалдықтардың шығуы кәсіпорындардың ескі технологиямен жұмыс жасауы, орталық және жергілікті табиғатты қорғау, мемлекеттік басқару органдарындағы бақылаудың тиімсіз жүргізілуі, қалдықтармен қайта жұмыс істеу туралы арнайы заңның жоқтығы т.б себептерге байланысты. Ғылыми - техникалық процестің салдарынан ірі өндірістік қалаларында халық өте тығыз орналасқан аудандарда табиғат пен қоршаған ортаның күрт құлдырауы байқалады. Сонымен адамзат қоғамы табиғат қоршаған ортамен қарым-қатынасын бейтараптанып, табиғатты қорғауды қалыпты деңгейге жеткізу қажет.

Қазақстан Республикасының мемлекеттік қоршаған ортаны қорғау және республиканың табиғи ресурстарын тиімді пайдалану комитетінің мәліметіне қарағанда, үш жылдың ішінде атмосфера ауасының көрсеткіші тоннамен есептегенде, 2005 жылы кейбір көрсеткіштен жоғары болғандығын көреміз, мысалы, қорғасынның көрсеткіші 1770 тоннадан 1859 тоннаға өскен, ал мыс оксиді 1500-ге дейін кеміген. Басқа да ластаушы заттардың мөлшерін төмендегі 1-ші кестеден көруге болады.

Кесте - 1 Атмосфера ауасын ластайтын арнаулы заттар, (т есебімен)

Ластаушы заттар	2005 ж.	2010 ж.	2015ж.
Мыс оксиді	1944,1	1595,3	1500,3
Қорғасын оның қосындылары	1770,1	1676,7	1859,7
Цианды сутегі	650,6	2,1	1,8
Күкірт қышқылы	1759,7	1223,2	1609,6
Күл шаңы	9847,8	11177,9	16311,2
Күкірт сутегі	1154,2	1516,6	1428,2
Фтор қосындысы(газ түрі)	20998,8	1666,0	964,8
Бензол	1123,1	1284,2	1314,1
Ксилол	1662,3	1949,4	1619,4
Дихлорэтан	843,9	628,6	386,6
Фенол	270,5	262,9	242,6
Ацетон	741,6	810,5	1164,9
Бензин (көміртегіне шаққанда)	2504,3	3503,6	2028,4

Сондықтан қоршаған ортаны ауыр металдардан техногенді қалдықтардан тазарту және оны қалпында сақтау негізгі мәселенің бірі. Ластанған ортаны қалпына келтірудің физикалық, химиялық және биологиялық жолдары белгілі. Олардың ішінде химиялық, физикалық әдістермен топырақты тазарту өте тиімсіз. Мысалы АҚШ-та бұл әдістермен бір тонна топырақты тазарту 1000 долларға дейін қаржы шығатындығы есептелген. Жалпы есептегенде бір гектар жерді тазартуға 750000 доллар шығын кетеді (қымбатқа түседі). Ең тиімдісі биологиялық әдіс (өсімдіктер арқылы). Сол себепті ластанған ортаны өсімдіктер көмегімен қайта қалпына келтіру жолдарын жасауға арналған зерттеулер соңғы кезде жоғарға қарқынмен жүргізілуде [2].

Ауыр металдар өсімдіктің жапырақтарына, қабығы мен тамыр жүйелеріне жинақталады. Осы бағытта зерттеу жүргізген И.В.Гетко жылу электр станциясы төңірегіндегі SO₂ газын барынша қарқынды жұтатын ағаш түрлеріне күміс түсті үйеңкі, киіз жапырақты жөке ағашы, қылқан жапырақтылардан кәдімгі шырша жататынын дәлелдеген.

Қаланың өнеркәсіп мекемелері көп болған сайын, оның қоршаған ортаға тигізетін әсері де мол болады. Қазіргі кезде өндірістік кәсіпорындарында автотранспорттан, өнеркәсіп пен тұрмыстық қалдықтарды жағудан ауаға 200-ден астам зиянды заттар тарайды екен. Газ күйіндегі және қатты ұсақ түйіршіктер ауада ұзақ уақыт қалқып, өсімдіктерді қатты зақымдап, кейбірінің улануына әкеп соғады.

Өнеркәсіпті қалалардың үстінде қалыңдығы 1500-2000 миллиметрлік шаң мен түтін қабаты пайда болып, сол жерге түсетін күн сәулесінің біраз бөлігін жұтады. Осының сал-

дарынан күн радиациясы жазда 20%, қыста 50% дейін кемитін көрінеді. Өте тығыз орналасқан қала құрылыстары ауаның табиғи қозғалыс айналымын тежейді, жылуды бойына тартып, температураны жоғарылатады. Сондай-ақ қаладағы температура өздерінің маңайындағы ауылдарға қарағанда жоғары болады да, қалада өсетін ағаштар ертерек гүлдейді.

Өсімдіктер жарық жібермейтін экран қызметін атқарады: Күннің жарығын бойына сіңіріп, кері шағылдырып бәсеңдетеді, спектрлік құрамын өзгертеді. Мәселен, Оңтүстік Қазақстанда шырмауық жапқан үй қабырғалары мен шырмауықсыз үй қабырғаларының температура айырмашылықтары 12-16°С градусқа дейін жетеді. Ыстық күндері жасыл бактың көлеңкесінде ауаның температурасы 4-8°С градус төмен болып, белгілі бір ылғалдылық сақталынады [3].

Ыстық әрі құрғақ климатты Оңтүстік Қазақстан жағдайында ауаны, суды, топырақты зиянды заттардан арылтудың маңызы өте зор. Географиялық жағдайына және жер ерекшеліктеріне байланысты, әсіресе, Кентау, Шымкент, Жамбыл қалаларының (желдеуі нашар, жаз айларында жауын-шашын көп болмайтын) атмосфера қабаты шаң-тозаңмен ластануға өте бейім.

Ал В.П.Тарабриннің зерттеуі бойынша металлургиялық зауыттардың төңірегінде газ жұтуға ең жоғарғы нәтиже көрсеткен ағаштарға үшкір жапырақты үйеңкіні, ат талшынды жатқызған. Ат қараған 1кг құрғақ жапырақтарға шаққанда 69 г, кәдімгі шегіршін-39 г сүйірік жапырақты жиде 87 г, кара терек 157 г SO₂ газын жұтатыны көрсетілген.

Зерттеулер ашық жерге қарағанда, ағаштардың астындағы жер бетіне шаң тозаң-

ның 5-10 есе артық шөгетінін көрсетеді. Мәселен, қарағайлы алқаптың әрбір гектары жылына 36 тонна шаң тозаңды ұстаса, осынша аумақтағы қала баулары 70 тоннаға дейін өндірістік тозаңды сіңіреді екен. Өсімдіктің бойындағы шаң-тозаң жауын-шашынмен жуылып, топыраққа сіңіп, араласып кетеді [4].

Қазақстан Республикасының экологиялық қауіпсіздігінің тұжырымдамасында елдегі бірқатар аймақтағы мекендерге экологиялық қауіпсіздіктің негізіне қызмет атқаратын шектеу жүйесі мен табиғи пайдалану нормаларын енгізуді талап ететін экологиялық жағдай белгіленген. Экологиялық дағдарыстың қауіпті көрінісі атмосфераның ластану ықпалы болып табылады. Атмосфералық ауа айнала қоршаған ортаның маңызды компоненттері мен адамның, өсімдік пен жануарлардың мекендеген ажыратылмас бөлігі. Ауа атмосферасының ластануы қазіргі уақытта ойландыратын негізгі мәселелердің біріне айналып отыр. Қоршаған ортаға зиянды заттардың бөлінуін қысқарту шараларын жоспарлауға қатысу, халықаралық деңгейде ауа атмосферасының ластанудан қорғау мәселесін шешу және ғылыми-техникалық сұрақтар бойынша, ағымды ақпараттармен алмасу конвенциясына қатысуға Қазақстан құқылы. Конвенция хаттамаларының шешімдерінде ластанудың төмендеуіне себеп болатын шаралар туралы ауаға бөлінетін күкірт, азот қышқылдармен, ауыр металдармен ластану деңгейін

бағалау жайында ақпараттардан көрініс болуы керек [5].

Зерттеу нысандары мен әдістері

Зерттеу нысаны Кентау қаласындағы өсімдікке қонатын шаңның құрамындағы әсіресе, өндірістік тозаңдар арқылы пайда болған ауыр металдардың және микроэлементтердің қоспаларын және ауаның экологиялық жағдайына кері ықпал ететін әсерлерді анықтау.

Аналитикалық зерттеулер орындау кезінде арнайы ғылыми-техникалық және салалық әдебиеттерде сипатталған жалпы қабылданған механикалық, физика-химиялық талдау әдістері қолданылды.

Нәтижелер және оларды талдау

Республиканың территорияларында ауаның ластану көздері бойынша 1-5 класты санитарлық зияндылықты мінездейтін 80 қалада орналасқан 3,5 мыңнан астам өндірістік кәсіпорындар болып табылады. Атмосфералық ауаның ластануын бақылау Қазақстан республикасының 20-дан астам ірі қалалары мен өндірістік орталықтарында жүйелі жүргізіледі. Ауаның экологиялық жағдайына кері ықпал ететін негізгі себептері:

- қалалардағы өндірістік орталықтар
- автокөліктер
- ракеталық және сынақтық полигондар
- орман және дала өрттері
- өндірілген газдарды және мұнай өнімдерін жағу

Кесте - 2 Кентау қаласының өнеркәсіп-өндіріс орындарынан шығатын ластанушы заттардың мөлшері [6]

Өндіріс орындары	Ластанушы заттардың мөлшері, т,%(жылдық есеп)	
ЖЭС	13604	29,4
ЖЭО< Ачполиметалл >	11212,1	24,2
Мырғалымсай кен орны	13200	28,5
Кен байыту фабрикасы	7531,6	16,3
Трансформатор зауыты	654,2	1,6

Механикалық талдау әдістері бойынша - қаладағы өндірістік орталықтың негізгі көзіне Ащысай түсті полиметалл комбинаты жатады. Оның құрамына бірнеше ірілі-ұсақты кен орындары кіреді. Осы өндіріс орындарынан шығарылатын ластанушы заттардың жылдық мөлшерін көруге болады. Кентау қаласының қоршаған ортаға ластанушы заттарды шығаратын трансформатор және экскаватор зауыттары да кіреді 2 - кестеде көрсетілген. Бұл өндіріс орындарының маңайында жасыл желектің түрі аса көп емес. Дегенмен, техно-

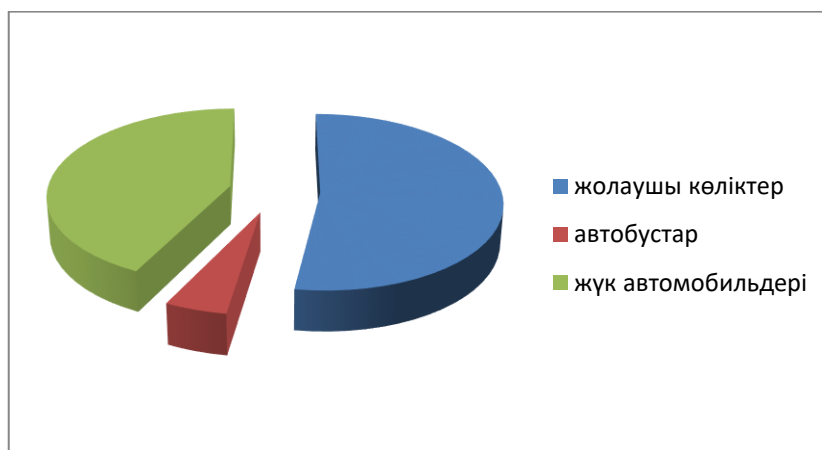
генді лас заттарға төзімді, құрғақшылыққа бейімді, тұзды топыраққа төзімді түрлер кездеседі. Оларға күміс түстес үйеңкі, қара терек, аңтал, сүйір жапырақты шиде, үш инелі қармала өсімдіктері жатады.

Физика-химиялық талдау әдістері бойынша - Кентау қаласының автокөліктерден шығатын улы қалдықтардың мөлшері автомобильдердің түрлеріне, жағар жанар майдың құрамына да көп тәуелді. Қаланың транспорт түрлеріне 35% жүк машиналары, жеңіл автомобильдердің үлесі 43% болса, қала ішінде жү-

ретін бағыттағы автобустардың үлесі небәрі 4% жетеді. Осы нәтижелерге қарап қаладағы транспорт көліктерінен ластану, басқа үлкен қалаларға қарағанда мөлшері аз (сурет -1). Автокөліктер жүретін негізгі көшелердің бойына қара терек, үйеңкі, үш инелі қармала, канадалық терек отырғызылған. Негізінен ғалымдардың зерттеуі бойынша көшелердің екі жағына автомобиль газдарына төзімді қара

теректі, қарағашты, ұсақ жапырақты қарағаш, жөке ағашын, шегіршін т.б. ағаштарды отырғызу керек екенін дәлелдеген [7].

Көше бойын көгалдандырып, ағаштарды, көшені жауындата шаю жұмыстарын күнделікті ұйымдастырып, қала ауасын ластаушы заттардың саны мен сапа көрсеткіштерінің динамикасын зерттеп, неғұрлым төзімді түрлерін көбейтуді қолға алған дұрыс.



Сурет 1 – Автомобиль паркінің құрылымы

Радиоактивті қалдықтар бойынша республикада кадастр құрылған. Жалпы республика бойынша 237 млн. 197 мың радиоактивті қалдықтар таралатыны анықталған. Мұнаймен ластанған топырақтардың химиялық және биологиялық өзгерістерге ұшырауы өсімдік дүниесіне үлкен әсері болатынын көптеген ғалымдар зерттеулер жүргізіп дәлелдеген [8].

Мұнай өндіріс – кәсіпорының айналасында көміртегінің булану салдарынан әртүрлі ауру тудыратын техногенді заттардың пайда болуы, сонымен қатар аммиакпен, күкіртсутегімен табиғи ортаның ластануы тірі организмге кері әсерін тигізетіні түсінікті.

Қазақстанның тау-кен кешені кеннің қара және түсті металлургия салалары қамтиды. Республиканың тау-кен кәсіпорындары қауіптіліктің жоғары санатына жатады. Қоршаған ортаға шығаратын зиянды заттардың

мөлшеріне байланысты энергетикалық саладан кейін екінші орынды алады. Жер қыртысының ауыр металдарға геохимиялық тосқауыл болу жағдайын кейбір химиялық қоспаларының таралуы іргелес ортамен байланысу факторын ескерсек, қаланың кен орнының маңайын қауіпті аймаққа айналдыруы мүмкін.

Қазақстан Республикасында ластаушы заттарға үнемі зерттеулер жүргізіліп отырады. Қазақстан Республикасының табиғи ресурстарды және қоршаған ортаны қорғау министрлігінің мәліметі бойынша (2000-2010) жылдар ішінде күкірттің қос тотығының концентрациясы орта есеппен бір жылда 7%, ерігіш сульфаттар 20%, аммиак 29%, күкірт қышқылы 18% төмендеген. Ал шаң-тозаң мен азоттың қос тотығының концентрациясы 3-8%-ға артқан. Аталған заттардың өзгеру динамикасы 3-ші кестеде көрсетілген [9, 10].

Кесте 3 - Атмосфераға тарайтын техногенді лас заттардың орташа жылдық конц.динамикасы, мг/м3

Ластағыш заттар мг/м3	Жылдар				
	2000	2003	2005	2008	2010
Шаң-тозаң	0,180	0,170	0,190	0,210	0,196
Күкірт қос тотығы	0,029	0,032	0,033	0,029	0,024
Ерігіш сульфаттар	0,010	0,011	0,006	-	0,008
Көміртектің тотығы	1,722	1,860	1,922	1,788	1,471

Азоттың қос тотығы	0,038	0,039	0,042	0,030	0,039
Аммиак	0,045	0,032	0,013	0,013	0,032
Күкірт қышқылы	0,011	0,011	0,008	-	0,009

Табиғатта көмірқышқыл газының қоры жиналуы да жоғарғы қарқынмен жүруде. Мамандардың айтуынша, егер, көмірқышқыл газының мөлшері арта беретін болса, онда жер шарының жылылығы жоғарылап, табиғатқа қауіп төнуі мүмкін. Әсіресе ауаға зиянды мөлшерде азоттың, күкірттің қос тотығының шамадан тыс көп бөлінуі тірі табиғатқа үлкен зардабын әкеледі.

Қортынды

Ластаушы заттардың ішіндегі ең қауіпті деп саналатын кен орындарынан шыққан ауыр металдардың қалдықтары. Әсіресе қорғасынның мөлшері шамадан тыс жоғары. Техногенді заттардың көбісі су мен топырақта жинақталуда. Қала суының көзі Түркістан-Арыс каналы, Хантағы, Баялдыр су өзендері болып табылады. Қаланың ішінен шахта сулары да ағып өтеді. Шахта суының құрамында ауыр металдардың мөлшері 1,5 есе көп. Өндіріс аймағындағы судың ластану индексі 2,12. Бұл дегеніміз ластану деңгейі орташа. Қазіргі таңда су ресурстарының жағдайы өзекті мәселелердің бірі. Су ресурстарының экологиялық таза болуы ел экономикасының дамуына маңызды ықпал етеді. Су балансының жағдайы мен сапасының нашарлауы қоршаған орта мен өсімдіктер дүниесінің күйреуіне әкеліп соғады. Қазақстан Республикасының 2002 жылы өзен, көл, ағынды сулардың сапалық құрамын зерттеу барысында улы және техногенді заттармен (мұнай өнімдерімен 1-18 шмк, фенолмен 1-6 шмк, жез 1-8 шмк, мырыш 1-5 шмк, т.б.) ластаудың 396 жағдайы тіркелген. Мұндағы негізгі ластаушы көздер өнеркәсіп пен ауыл шаруашылық комплекстері. Ірі өнеркәсіпті аймақтардағы өзендердің ластану деңгейі өз нормасынан асады. Ластану тығыздығының деңгейі 11,1%.

Судың беткі қабатының техногендік заттармен ластануы 32,6-41,7%. Өсімдіктер үшін сулардың ластануы өте зиянды. Қалалардың өсуі пайдаланылған ластанған сулардың мөлшерін көбейте түседі. Мұндай сулар қоймаларға, өзендерге қосылып ластанады. Адам мен табиғат арасында пайда болған осындай сәйкессіздіктер дер кезінде шұғыл шаралар қолдануды қажет ететіндігі анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Айтбекқызы Р., Сердәлі Б., Зайнишев Қ. Кентау: алпыс жыл – алпыс белес. - Алматы: Өнер, 2015.- 352б.
2. Тайжан Б. Кентаудағы оңды істер // Егемен Қазақстан. – 2006.- 28 сәуір.- №94/95.- 6б.
3. Головач А.Г. Деревья, кустарники и лианы Ботанического сада.- Л.:Наука. – 1980. – 185с.
4. Ионов Р.Н., Лебедева Л.П. Растительный покров Западного Тянь-Шаня. – Кыргызстан: Бишкек, 2005.-139с.
5. Байсейітова Н.М. Өндірістік қалдықтардың қоршаған ортаға негативтік әсерін биологиялық тұрғыдан бақылау. Шымкент қорғасын зауытының негізінде: автореф..б.ғ.к.:03.00.16. – Алматы, 2001. -30 б.
6. Күнтуаров С., Ерментаев Е. Кентауда кәсіпкерлікке өріс кең. Оңтүстік Қазақстан. - 2014ж.- 1 ақпан. №15\16. - 7б.
7. Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду // ОВОС: Пояснительная записка. – Алматы.-: ТОО «Ин-т Казгипроград», 2002.- Кн.1 – 160с.
8. Нұрмұханбет Д. Кентаудың мұқтажы көп қаланың әлеуметтік экономикалық жағдайы. - Заң газеті. – 2003. – 18 шілде.- №8.-2 б.
9. Байтулин И.О., Абиев С. Қазақстан ауылдары мен қалаларын көгалдандару. – Алматы: Ғылым, 1994. – 120б.