

С.С.Шорин, Г.А.Түсіпбекова, А.К.Әуелбекова, С.Н.Әтикеева

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті  
(E-mail: s\_s\_bgf@list.ru)*

## **Теміртау қаласындағы антропогендік факторлары әсерінен қоршаған орта объектілерінің күйзелуі**

Қарағанды облысында жүргізілген аймақтық зерттеулер қоршаған ортаның ластануы адам денсаулығының төмендеуіне септігін тигізетіндігін анықтады. Осы жағдайларға байланысты соңғы кездері қоршаған орта объектілері мен биологиялық материалдарда ауыр металдардың қорлануына химиялық, физикалық бақылаулар жүргізу және донозологиялық анықтаулар әдістері қолданылуда. Теміртау қаласы аймағында ауыр металдардың қорлануына жүргізілген зерттеу жұмыстары анықтауға алынған барлық материалдардың құрамында химиялық элементтердің шектеуге рұқсат етілген концентрациядан бірнеше есе жоғары екендігін байқағты.

*Кілтті сөздер:* биологиялық объектілер, шектеуге рұқсат етілген концентрация, ауыр металдар, полиметалдық тозаң, қоршаған орта, қорлану, уыттылық, индикаторлар, мөлшер, репродуктивтілік.

Қоршаған орта объектілерінің антропогендік фактор әсерінен зақымдануы елді мекендердің денсаулықтарының әр түрлі созылмалы ауруларға душар болуына септігін тигізуде. Осыған орай адам денсаулығын қалпына келтіріп, алдын алу шараларын жүргізу гигиеналық салалардың басқа да медициналық орталықтармен бірігіп, елді қауіпсіздендіру және ескерту жұмыстарын ұйымдастырулары басты міндет болып отыр.

Қазақстанның ірі қалаларында үлкен өнеркәсіптердің дамуы, эксплуатациялық мерзімдері өтіп кеткен ескі автокөліктердің көбеюімен қоршаған ортада экологиялық қолайсыз жағдайлар өрістеуде. Оның ішінде кен байыту, металдарды қорыту, оларды балқыту т.б. өнеркәсіп ошақтарының технологиялық өркендеу процестері қоршаған ортаға көп компонентті шаңдардың түсуін үдетуде [1]. Сол себепті қоршаған орта мен өндірістік ошақтарға гигиеналық анықтауларды жүргізуге себепші факторды нысанаға ала отырып зерттеу маңызды орын алады.

Тірі организмдердің дұрыс жетілуіне химиялық элементтердің барлығы белгілі бір және тиімді мөлшерде қажет етіледі. Алайда организмнің иммунды-биологиялық реакцияларына қажет микроэлементтер, егер көп концентрацияда кездесетін болса, олардың өздері уандырғыш болуы мүмкін. Техногенді биохимиялық провинциялардың қоршаған ортасында микроэлементтердің тиімді пропорцияларының ауытқуы көптеген эндемиялық ауруларды ушықтырады [2].

Орталық Қазақстан өзінің биохимиялық жағдайының алуан түрлігімен ерекшелінеді, сондықтан оның ішінде экологиялық қолайсыз жағдай аймақтарында мекендейтіндерді зерттеу практикалық маңызды орын алып отыр. Соның ішінде Теміртау қаласының топырағында кездесетін шаңдардың организмге әсер етуін анықтауды мақсат ете отырып, эксперименталды жануарларға зерттеулер жүргіздік. Спектрографиялық әдіспен жүргізілген зерттеулер Теміртау қаласының аумағындағы шаңдардың құрамына әр түрлі мөлшерде он екі (As, Co, Cr, Cu, Mn, Pb, Zn, V, Ni, Be, Cd, Hg) ауыр металдардың бар екенін анықтап берді [3].

Теміртау қаласын (Орталық Қазақстанның 250 мың тұрғыны бар ірі өндірістік орталығын) медицина-гигиеналық жағдайларын статистикалық модельдеу мен зерттеу ошағы ретінде таңдау себебіміз, ол индустриалды қала және әр түрлі өндірістік, әулеттік-экономикалық инфрақұрылым, сонымен қатар балалар мен ересектердің аурулары жағынан алдыңғы қатардағы территория, оның үстіне Нұра өзені осы қаланы басып өтетін болғандықтан болып отыр.

Елді мекендердің адамдар денсаулықтарының жағдайлары мен қоршаған ортаның сапасының санитарлы-гигиеналық бағалау негізіне Теміртау қалалық мемлекеттік санитарлы-эпидемиологиялық орталықтың лабораториялық және инструменталды берілгендерін, қоршаған ортаны қорғау қалалық комитеті, облыстық статистика бөлімшесі ақпараттары алынды.

Нұра өзеніне түсетін химиялық жүктеме факторларының бірі — бұрынғы «Карбид» зауыты маңайындағы қатты қоқыстар. Бұл зауыт маңайы мен оған жанасқан аумақтардағы қоқыстар биосферамен тікелей әсерленіп, іс жүзінде қауіпсіздік шаралары ескерілмеген, оған қоса олардың құрамында жоғары концентрациялы және кең ассоциациялы химиялық элементтер бар.

«Карбид» зауыты маңы мен оған жанасқан аумақтарды қоқыстардан тазалау мен оларды залалсыздандыру мақсатында жүргізілген зерттеу жұмыстары барысында топырақтың ластануын екі басты ошақтарға бөлуге болады: 1) «Карбид» зауыты мен оған жанасқан аумақтар; 2) тазалау қондырғылары мен оған жанасқан аумақтар.

Бірінші ластандырушы ошаққа: «Карбид» зауыты және оған жақын жанасқан солтүстік бөлігі аумақтары, қазіргі іске қосылған «Алаш» зауытының жарты бөлігі.

Екінші ластандырушы ошаққа: «Алаш» зауыты аумақтарын тазалау қондырғыларымен қосатын жыралар, тазалау қондырғылары мен қосалқы тоғандар, ҚарГРЭС ескі күл үйінділерінің лайлы алаңдары, су ағындыларының бас жырасын Нұра өзенімен қосатын тазалау қондырғылары.

Қоқыстардың қауіптілігіне баға бермес бұрын, олардың химиялық құрамын анықтау жұмыстары жүргізілді.

Топырақты анықтау нұсқалары стандартты № 1.05.074.02. әдістемелік нұсқалары әдістеріне сәйкес өткізілді. Топырақтардың нұсқаларын алу нүктелерін анықтау үшін азимут әдісі қолданылды. Нұсқалар сегіз румбалық және центрлік ойықтардан алынды. Алдымен жел бағытының жылдық басым бағытына сәйкес келетіндей бастапқы румб таңдап алынды. Анықтау нүктелері ластандырушы ошақтардың келесідей ара қашықтықтарға сәйкес келеді: 0,5, 1, 2, 5, 10 км. Алдын ала белгіленген нүктелер маңайынан (200×100 м) шамасында өсімдік және топырақ жамылғылары бір текті алаң таңдалды. Таңдап алынған 2 га жерден тереңдігі 20–25 см болатындай топырақтың араласқан 5 нұсқасы конверт әдісімен алынды [4].

Алынған барлық 5 нұсқа қоқыстар мен тастардан, өсімдік тамырларынан тазаланып біріктірілді. Бір нысандардан алынған барлық нұсқалардан кварталға әдісімен бірдей мөлшерде араластырып орташаландырылған үлгі дайындадық. Бұл үлгіден полиэтилен қапшықтарына 1,5–2,0 кг бөліп алып маркировка жасап қораптадық.

Қосалқы су тоғандарынан зерттеу нысандары ретінде лайдың жоғарғы қабатындағы шөгінділері қолданылды (0–20 см) [5]. Таңдау нүктелері әр тоғандардың барлық көлемдерінен белгіленді. Су асты шөгінділерінен нұсқа алу үшін полиэтиленнен арнайы бекіту түтікшелері дайындалды. Әр алынған нұсқаның салмағы шамамен 250 г болды. Әр тоғаннан алынған 10 нүктеден жалпы 20 нұсқа дайындалды. Тазалау қондырғыларынан 5 нүктеден таңдау нұсқалары алынды. Жағадан қашық жерлерден нұсқалар алу үшін арнайы көпіршіктер салынды.

Су ағызылатын бас жырадан алынған нұсқалар нормативті құжаттарға байланысты әдістемелерге сәйкес орындалды [4]. Нұсқалар жыраның су келіп құйылатын жерлерінен, сонымен қатар сулардың жиналып тұрып қалған жерлерінен алынды. Барлығы зерттеліп отырған әрбір нысандардан 20–25 нұсқа жиналып алынды.

Шаңның құрамына кіретін ауыр металдардың ағзада шөгіп-жиналуы олардың жоғары биологиялық белсенділігімен ағзаның өмірлік маңызды мүшелері мен жүйелеріне әр түрлі биологиялық әсер етумен ерекшелінді.

Ауыр металдардың адам ағзасының сезімтал генеративті жүйесіне әсер тигізуі тұқымсыздықтың көрініс беруінде, түсік тастауда, жүктілік пен босану мерзімі уақыттарының асқынуы және жаңа туған баланың дұрыс дамуына әсерін тигізуде ерекше орын алады [6, 7].

Кейінгі кезде көп тараған аурулардың ішінде еркектердің тұқымсыздығы жиі кездеседі. Ғылыми әдебиеттер бұл құбылысты экологиялық қолайыз жағдайлармен байланыстырады [7–9].

Адамның құрамында сынабы бар қоспаларды өзінің шаруашылық әрекеттерінде қолданған салдарынан қоршаған ортаның сынаппен ластануының өріс алуына әкеліп соқты. Сынаптың алдыңғы қатарлы экотоксиканттардың бірі ретіндегі (көрінісі) маңызы оның адамға өндірістік түрде, сонымен қатар тұрмыстық жағдайларда әсер етуімен байланысты. Азықтық тізбекте сынаптың биологиялық жиналуы қоршаған ортаның ластануының жоғарлауы себептерінен қолайсыз жағдайларға апарды. Қауіптіліктің өршуі сынап үшін өзіндік тазалану механизмінің жоқтығы болып отыр [10,11].

Кейбір ғалымдардың мәлімдемелері бойынша, гонадотропты әсердің қалыптасуына, ауыр металдар адамның репродуктивті қызметіне гонадотропты әсер етіп, гемодинамикалық бұзылу көрінісін береді және оның қолайсыз әсерінен ферменттердің белсенділігі төмендейді. Ауыр металдардың максималды мөлшерімен әсер еткен жағдайда гонададағы зат алмасудың құрылымдық бұзылуы сперматозоидтардың қозғалу реті мен физиологиялық өзгерістері, қышқылдық және осмостық тұрақтылығы төмендеуінің сандық көрсеткіштері мен қозғалу уақыттарының төмендеуімен дәлелденеді [12, 13].

Қазіргі жағдайда адам күнделікті тамақпен және атмосфералық ауамен дем алу кезінде кейбір түрлі биологиялық белсенді агенттермен әрекеттеседі. Бұл агенттердің көбісі тұрғындардың белгілі

бір топтары үшін потенциалды қауіпті. Атап айтсақ, қоршаған ортаның ластануынан елді мекендер арасында көптеген созылмалы қатерлі аурулар өріс алып, ол аурулар жыл сайын жасарып, яғни, балалар арасында жиі кездесуде.

Қоршаған орта объектілеріндегі біріккен және қосарланған түрлі химиялық заттардың адам мен жануарлар ағзасына әсер ету сипатын зерттеу — гигиеналық ғылымның ең негізгі міндеттерінің бірі.

Өндірістік жағдайлардан тыс сынаптың ағзаға тигізетін жүктемесі толығымен зерттелмеген. Оған баға беру күрделі жағдай және қоршаған орта объектілерінде, ауыз суында, тағамдарда сынаптың болуының адекватты мониторингісінің жоқтығына байланысты мүмкіншілікке жақын болжамдар жүргізілуде.

Табиғаттағы сынаптың айналымы мен антропогенді ошақтардан түсуі токсиканттың азықтық тағамдарда жиналуына әкеледі. Сынаптың жоғарғы деңгейде кездесуі балықта, мұхит тағамдарында, сүтте, етте анықталған. Ауыл шаруашылықтарында құрамында сынабы бар фунгицидтерді қолдану сынап концентрациясының өсімдік тағамдарында жоғарлатқанын байқатады. Балық құрамындағы сынап көбінесе метилденген түрде болатыны анықталған.

Сынаптың органикалық қосылыстары мүмкіндігінше қауіпті, өйткені олардың улылығы жоғары және жоғары сатыдағы организмдермен қарбаланылады. Монометилдісынап тератогенді у болып негізделіп, ұрпақтың дұрыс дамуы мен қалыптасуына кері әсерін тигізеді. Сынаптың бейорганикалық қосылыстарына қарағанда, монометилдісынап планцетарлы барьер арқылы өтеді. Осы себепті метилсынапты улануға сезімтал ұрық кезіндегі даму барысындағы бала болады, анасында зақымдану белгілері байқалмағанмен, ұрықтың улануы байқалады.

Жүргізілген ғылыми жұмыстың мақсаты Теміртау қаласының ауасындағы полиметалды шаңның жануарлардың репродуктивтік қызметіне тигізетін әсерін айқындай отырып, баға беру болып отыр. Сонымен қатар су асты шөгінділерінен алынған нұсқалардың уыттылығын анықтап, тірі ағзаларға тигізетін әсерлерін мейлінше төмендету шараларын қарастырып, алдын алу жұмыстарын негіздеу.

#### *Зерттеу материалдары және әдістері*

Эксперимент жыныстық жетілген тексіз ақ егеуқұйрықтарға жүргізілді. Жануарлардың салмағы 200–230 г болды. 50 мг/мл шектеулі рұқсат етілген концентрация (ШРЕК) мөлшермен интратрахеалды шанды енгізіп, 70 күн бойы бақыланды. Зерттеліп отырған жануарлардың физиологиялық күйі «ашық алаң», дене салмағының динамикасы, бұлшық ет күшін тексеру тестісі арқылы бағаланды. Тестілеу тәжірибенің алдында және әр 10 күн сайын өткізіліп отырды [10].

Уландырылған жануарлар екі топқа бөлінді. Бірінші топ 10 егеуқұйрық күн сайын виварийдің қорегімен қоса қосымша биологиялық белсенді қоспамен (ББҚ) қоректеліндірілді. ББҚ (қызылша түйіршіктері) егеуқұйрықтардың салмақтарына байланысты үлестірілді: 100 г / 4 мг. Екінші топ 10 егеуқұйрық тек виварийдің қорегімен ББҚ-сыз қоректеліндірілді. Он егеуқұйрық бақылау тобына алынды. Сонымен қатар егеуқұйрықтардың шаңмен уланғаннан кейін өмірлерінің ұзақтығын бақылау мақсатымен 10-ын өздері өмірлерін тоқтатқанға дейін қадағалауға алынды.

Эксперимент соңында жануарларды мойын бөлімінің жұлынын кесу арқылы декапитация жасалды. Ішкі мүшелерінің жалпы коэффициенттерін анықтап, оларға патогистологиялық зерттеулер жүргіздік.

Полиметалды шаңның еркек жыныс бездеріне әсерін зерттеу барысында кешенді, сапалы және сандық функционалды-жүйелік анықтау әдістері қолданылды. Сперматозоидтардың морфофункционалды күйі олардың белсенді қозғалатын, аз қозғалатын, қозғалмайтын сандарымен бағаланды. Санақ Горяев камерасында Порудоминский әдісі бойынша жүзеге асырылды. Сперма аномалиясын зерттеу боялған препараттарда жүргізілді [11].

#### *Зерттеу жұмыстарының нәтижелері*

Тұтас ең қосалқысы гомогенатының боялған клеткаларындағы сперматогонийдің тотальді санын цитофизиологиялық әдіспен бағалауда бақылау тобымен салыстырғанда  $50,8 \pm 0,08$  ( $p < 0,001$ ) 70 күндік зерттелініп отырған 50 мг/мл мөлшерімен интратрахеалды шандандыруда шек келтірмей  $14,6 \pm 4,83$  төмендеді.

Биологиялық белсенді қоспасыз азықтанған егеуқұйрықтардың сперматозоидтарының морфологиялық өзгерісі шаңның әсер ету ұзақтығына байланысты екендігін зерттеу жұмыстарының нәтижелері көрсетті (1-кесте). Қозғалатын сперматозоидтар саны бақылау тобымен  $72,98 \pm 7,16$  ( $p < 0,001$ ) са-

лыстырғанда шек келтірмей  $18,88 \pm 6,53$  төмендейтіні байқалды. Бұл топтағы 40 % жануарлардың тұтас ен қосалқыларында сперматозоидтар стерильді болып шықты.

1 - кесте

**Теміртау қаласының шаңымен 70 күндік интратрахеалды шаңдатуда ақ егеуқұйрықтардың сперматозоидтарының функционалды көрсеткіші (қоспасыз)**

	Зерттелінген топ			Бақылау тобы		
	қозғалатын	аз қозғалатын	қозғалмайтын	қозғалатын	аз қозғалатын	қозғалмайтын
M±m	18,88±6,53*	30,04±2,8	56,65±8,39*	72,98±7,16	8,70±0,9	19,61±3,79

Ескерту. \* —  $p < 0,001$ .

Бірінші тәуліктерде аз қозғалатын сперматозоидтар саны максималды жоғарлап, соңынан олар төмендеді: зерттелінген топта  $30,04 \pm 2,8$ , бақылау тобында  $8,70 \pm 0,9$  ( $p < 0,001$ ).

Үшінші тәуліктен бастап қозғалмайтын сперматозоидтар саны бақылау тобымен салыстырғанда ( $19,61 \pm 3,79$ ) шек келтірмей  $56,65 \pm 8,39$  жоғарлағаны анықталды.

Биологиялық белсенді қоспамен күтілген егеуқұйрықтардың сперматозоидтарының морфологиялық өзгерісі қоспасыз топпен салыстырғанда нәтижелері жоғары болды. Бұл ББҚ-ның құрамындағы микроэлементтердің ағзадағы зақымданған жүйелерді қалыптасуына, клеткалардағы ферментативтік реакциялардың бөгде элементтерге қарсыласу процестерінің жүйелі жүруіне септігін тигізетінін көрсетті. Қозғалатын сперматозоидтар саны бақылау тобымен  $72,98 \pm 7,16$  ( $p < 0,001$ ) салыстырғанда шек келтірмей  $33,57 \pm 11,21$  төмендейтіні байқалды (2-кесте). Бұл топтағы 17 % жануарлардың тұтас ен қосалқыларында сперматозоидтар стерильді болып шықты.

2 кесте

**Теміртау қаласының шаңымен 70 күндік интратрахеалды шаңдатуда ақ егеуқұйрықтардың сперматозоидтарының функционалды көрсеткіші (ББҚ)**

	Зерттелінген топ			Бақылау тобы		
	қозғалатын	аз қозғалатын	қозғалмайтын	қозғалатын	аз қозғалатын	қозғалмайтын
M±m	33,57±11,21*	24,24±4,36	42,18±8,24*	72,98±7,16	8,70±0,9	19,61±3,79

Ескерту. \* —  $p < 0,001$ .

Интегралды және арнайыландырылған тест нәтижесі дене салмағы тәрізді кейбір көрсеткіштердің эксперимент басында төмендеп, төрт жұмадан кейін олардың қалпына келіп, жоғарлағанын көрсетті (3-кесте).

3 - кесте

**Теміртау қаласының шаңымен әсер еткендегі эксперименттік егеуқұйрықтардың мінез-құлықтарының көрсеткіштері (қоспасыз)**

Жұма	Салмағы	Бұлшық ет күші	Локомоция	Тік тұру	Грумминг	Болюс	Ортаға шығу
1	217±24,7	3,75±0,9	26,3±3	4,2±0,9	0**	1,3±0,3	0**
2	207±27,4*	3,2±0,3	11±5,3**	0**	0**	0**	0**
3	234±16,19	3,3±0,64	11±2,78	0**	0**	0**	0**
4	235±10,59	3,8±0,86	9±2,43	0**	0**	0**	0**
5	272±9,66	6,7±1,07	9,2±2,58	0**	0**	0**	0**

Ескерту. \* —  $p < 0,02$ ; \*\* —  $p < 0,01$ .

Бұл жағдайды тұтқыр шаңдату нәтижесінен кейін ағзадағы патологиялық үрдістерге компенсациялық бейімделіп, қалыптасып дамуы деп қарастыруға болады. 4-кестеден ББҚ-мен қосымша қоректендірілген жануарлардың салмақ динамикасы мен бұлшық ет күштерінің көрсеткіштері 2–4 жұмаларда төмендеп, 5-ші жұмадан бастап күрт артқаны байқалды.

**Теміртау қаласының шаңымен әсер еткендегі эксперименттік егеуқұйрықтардың  
мінез-құлықтарының көрсеткіштері (қоспамен)**

Жұма	Салмағы	Бұлшық ет күші	Локомоция	Тік тұру	Груминг	Болюс	Ортаға шығу
1	212,8±10,6	2,6±0,4	15,6±4,2	3±1,05	0**	0**	0**
2	214±9,06*	2,5±0,6	8,6±2,4	0**	0**	1,14±0,15**	0**
3	203±13,60*	3,14±0,45	5,71±1,66	0**	0**	1,28±0,15**	0**
4	185±12,09**	2,29±0,30	5,86±1,21	0**	0**	0**	0**
5	232,2±25,06*	4,8±0,97	5±1,06	0**	0**	0**	0**

Ескерту. \* —  $p < 0,02$ ; \*\* —  $p < 0,01$ .

Қорыта келгенде, жүргізілген жұмыстардың нәтижесі құрамында ауыр металдар бар полиметалды шаңмен 50 мг/мл шектеуге рұқсат етілген мөлшерімен 70 күн әсер еткенде эксперименттің үшінші күннің өзінде спермияның морфодифференцилануының өзгеруін көрсетті.

Ғылыми әдебиеттердің мәліметтеріне жүгіне отырып, Теміртау қаласы полиметалды шаңының репродуктивтік қызметке зиянды әсерін анықтау мақсатымен, лабораториялық жануарларға жүргізілген эксперимент барысында полиметалды шаңның гонадотропты әсері анықталып, баға берілді. Қала маңайындағы, су асты шөгінділерінің нұсқаларынан алынған тозаңдардың адам денсаулығына айтарлықтай кері әсер тигізетіні анықталды. Тоzaңның құрамындағы металдар ғылыми тұрғыдан дәлелденген тұжырымдарды айғақтай отырып, әр мүшеге таңдаулы әсерленетіні байқалды. Үлкен өндірісті қала тұрғындарына күнделікті астарына асханалық қызылшаны пайдалануды ұсынамыз.

#### Әдебиеттер тізімі

- 1 Кулкыбаев Г.А. Гигиеническая оценка пылевого фактора окружающей среды // Медицина и экология. — 2000. — № 3. — С. 19–22.
- 2 Намазбаева З.И. Гигиеническая значимость изменений метаболического статуса организма при воздействии пылевого фактора окружающей среды: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Караганда, 1999.
- 3 Проект «Очистка реки Нуры». Мониторинг реки Нуры // Отчет Каргидромета Карагандинской области. — 2004.
- 4 Временный классификатор токсичных промышленных отходов и методические рекомендации по определению класса токсичности промышленных отходов. — № 4286–87.
- 5 Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. — 1997. — № 3.
- 6 Паранько Н.М., Белицкая Э.Н., Землякова Т.Д. т.б. Ауыр металдардың репродуктивті бұзылудың қалыптасуына тигізетін әсері // Гигиена және санитария. — 2002. — № 1. — 28–30-б.
- 7 Голубович Е.Я., Авхименко М.М., Чирикова Е.М. Аз мөлшердегі қорғасынмен егеуқұйрықтарға әсер еткендегі олардың тұтас ең қосалқысындағы биохимиялық және морфологиялық өзгерістер // Жаңа өндірістік химиялық заттар токсикологиясы. — Л.: Медицина, 1966. — № 8. — 64–72-б.
- 8 Шейко Л.Д., Мамина В.П. Алты валентті хромның лабораториялық жануарлардың сперматогоний эпителийі мен липидтердің костотықты тотығу процестеріне әсері // Гигиена және санитария. — 1997. — № 5. — 30–33-б.
- 9 Красовский Г.Н., Бонашевская Т.И., Ламентова Т.Г. т.б. // Гигиена және санитария. — 1984. — № 5. — 46–48-б.
- 10 Балынина Е.С. «Ашық алан» әдісін токсикологиялық эксперименттерде қолдану // Еңбек гигиенасы мен кәсіби аурулар. — 1978. — № 11. — 56–57-б.
- 11 Порудоминский И.М. Еркектердегі тұқымсыздық. — Л., 1964. — 229-б.
- 12 Иванов Ю.В. Ускоренные методы изучения гонадотоксического действия веществ // Гигиена и санитария. — 1990. — № 1. — С. 72–74.
- 13 Мамедалиева Н.М., Хван Л.К. Проблемы экологической репродуктологии в регионе Приаралья // Медицина. — 2001. — № 6. — С. 76–79.

С.С.Шорин, Г.А.Тусупбекова, А.К.Ауельбекова, С.Н.Аतिकеева

### **Ухудшение состояния объектов окружающей среды при воздействии антропогенных факторов города Темиртау**

Региональными исследованиями, проведенными в Карагандинской области, было установлено, что неблагоприятное состояние окружающей среды является одной из ведущих причин нарушения здоро-

вья населения. В связи с этим в последнее время большое внимание уделено разработке методических подходов физико-химического контроля содержания тяжелых металлов в объектах окружающей среды и биологических материалах, созданию методов донозологической диагностики. При исследовании содержания тяжелых металлов в окрестностях г. Темиртау, отмечено, что все исследуемые объекты накапливают определяемые химические элементы в концентрациях, превышающих фоновые в несколько раз.

S.S.Shorin, G.A.Tusupbekova, A.K.Auel'bekova, S.N.Atikeyeva

### **Deterioration of a condition of objects of environment at influence of anthropogenous factors of the city of Temirtau**

It was stated by regional researches over Karaganda region that the main cause of bad influence on peoples health is pollution. Therefore nowadays it is paid much attention to the creating the methodical ways of physics chemical control of the heavy metals substance of in the objects of environment and biological materials of donozological diagnostics. At research of the content of heavy metals in vicinities of Temirtau, it is noted that all studied objects accumulate defined chemical elements in concentration exceeding background several times.

#### References

- 1 Kulkubaev G.A. *Meditsina i ekologiya* [Medicine and ecology], 2000, 3, p. 19–22.
- 2 Namazbayeva Z.I. *Gigienicheskaya znachimost' izmeneniy metabolicheskogo statusa organizma pri vozdeystvii pylevogo faktora okružhayushchey sredy* [The hygienic importance of change of the metabolic status of an organism at influence of a dust factor of environment]: Diss. abstract, Karaganda, 1999.
- 3 *Cleaning of the River of Nura project, Monitoring of the river of Nura*. The report for 2004, Kargidromet.
- 4 *Temporary qualifier of toxic industrial wastes and methodical recommendations about definition of a class of toxicity of industrial wastes*, No. 4286–87.
- 5 *Methodical instructions according to degree of danger of pollution of the soil chemicals*, No. 3. 01.006.97.
- 6 Paranko N.M., Belitsky E.N., Zemlyakova T.D. et al. *Hygiene and sanitation*, 2002, 1, p. 28–30.
- 7 Golubovich E.Y., Avhimenko M.M., Chirikov E.M. *Toksikologiya novykh promyshlennykh khimikatov* [Toxicology of new industrial chemicals], Leningrad: Medicine, 1966, 8, p. 64–72.
- 8 Sheiko L.D., Mamina V.P. *Hygiene and sanitation*, 1997, 5, p. 30–33.
- 9 Krasovskiy G.N., Bonashevskaya T.I., Lamentova T.G. et al. *Hygiene and sanitation*, 1984, 5, p. 46–48.
- 10 Balynina E.S. *Enbek gigenasy men kasibi aurular* [Hygiene of labor and professional diseases], 1978, 11, p. 56–57.
- 11 Porudominskiy I.M. *Erkektezdegi tukymyzdyk* [Men's barrenness], Leningrad, 1964, p. 229.
- 12 Ivanov Yu.V. *Hygiene and sanitation*, 1990, 1, p. 72–74.
- 13 Mamedaliyeva N.M., Khvan L.K. *Medicine*, 2001, 6, p. 76–79.