

Раздел 2
Оценка действия загрязнителей окружающей
среды на биоту и здоровье населения

УДК 615.916:546.815/819].099.015.44.076.9

Г.Қ. АТАНБАЕВА Ж.Б. САБЫРБЕК

**АУЫР МЕТАЛДАР ТҰЗДАРЫНЫҢ (МЫРЫШ, ҚОРҒАСЫН, КАДМИЙ)
ШЕКТЕЛГЕН ЗИЯНСЫЗ КОНЦЕНТРАЦИЯДАН 50 ЕСЕ АРТТЫРЫЛҒАН
МӨЛШЕРІНІҢ ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДЫҢ ИММУНДЫҚ ЖҮЙЕСІНІҢ САНДЫҚ
КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ**

(Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
адам, жануарлар физиологиясы және биофизика кафедрасы, Алматы, Қазақстан)

Мырыш, қорғасын және кадмий тұздарының егеуқұйрықтардың иммундық жүйесінің көрсеткіштерінің санының әсерінен иммундық клеткалардың белсенділігіне ең күшті әсер етуші - кадмий тұзы екендігі байқалды.

Ғылыми әдебиеттерге негізделсек ауыр металл иондары жоғары токсикалық заттар қатарына жатқызылады. Қоршаған ортаға бұл қосылыстар табиғи жолмен де, антропогендік әсерінен де енеді. Қазіргі кезде өнеркәсіптің және ауыл шаруашылық өндірістің дамуы, қоршаған ортаны қорғау технологиясының бұзылуы, көп жылдардан бері атомдық, сондай-ақ басқа да қарулардың түрлерін сынау адам мен жануарлар ағзасына және олардың мекендеу ортасының экологиялық тепе-теңдігін бұзып, адамзат денсаулығына үлкен қауіп төндіріп тұр. Ғылыми деректер бойынша трофикалық байланыстар жүйесі арқылы адам ағзасы тағам өнімдерінен 40-50% , судан 20-40% , ауадан 20-40% улы заттарды қабылдайды /1.2/.

Кадмий, қорғасын, мырыш тағы да басқа өндірістік поллютанттар күшті зақымдаушы агенттердің бірі болып танылып, соңғы кездері биология мен медицина саласындағы мамандарды өзіне назар аудартып келеді. Ауыр металлдар иондары адам ағзасына күшті зақымдаушы ретінде есептелінеді.

Өндірістік кәсіптің дамуы, ауыл шаруашылығын химияландыру, үлкен қалаларда транспорттық көліктерінің санының соңғы жылдары күрт өсуі, қоршаған ортаның ластануына әкеледі. Адам ағзасына зиянды заттар тек өндірісте ғана емес, сонымен қатар, күнделікті тұрмыста да кездесіп, адам денсаулығына зияндылық қаупін өсіріп отыр /3.4.5/.

Көптеген елдерде, соның ішінде Қазақстанда, өндірістік өнеркәсіптің жедел дамуы көбіне экологияны қорғау шаралары өз дәрежесінде қолданылмауының себебінен, қоршаған ортаға токсиндердің, соның ішінде, ауыр металлдардың, пестицидтердің, басқа да зиянды заттардың бейберекет таралуына әкелуде. Қолайсыз климаттық факторлар химиялық заттармен әрекеттесіп, олардың зияндылық күшін одан әрі күшейтуде. Ал олар өз кезегінде адам ағзасының клеткаларының биологиялық компоненттерімен өзара әрекеттесіп, ағза қызметіне зияндылық әсерін көрсетеді /6.7/.

ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ МЕН ОБЪЕКТІЛЕРІ

Курстық жұмыс әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-ның биология факультетінің "Адам және жануарлар физиологиясы және биофизика" кафедрасы лабораториясында орындалды. Зерттеу жұмысы массасы 200-250 граммды 40 ақ лабораториялық егеуқұйрықтарға жасалынды.

Ауыр металлдар тұздарының улы әсерін анықтау үшін лабораториялық егеуқұйрықтарды 3 экспериментальді және 1 бақылау тобына бөлдік. Егеуқұйрықтарды уландыру шектелген зиянсыз концентрациядан 50-есе арттырылған ауыр металлдар тұздарының судағы мөлшерімен жүргізілді. Экспериментальді топтағы егеуқұйрықтарға ауыр металлдар тұздары ерітілген су 100 мл-ден 10 күн бойы берілді. Яғни, концентрациядан 50-есе арттырылған ауыр металл тұзының судағы ерітіндісін алу үшін 1 топтағылардың суына мырыш (Zn^{2+}) тұзы 250 мг/л (119 мг/кг) концентрацияда, 2-ші топтағы егеуқұйрықтарға қорғасын (Pb) тұзының судағы 1,5 мг/л (0,714 мг/кг) концентрациясы, 3-ші топтарға кадмий (Cd) тұздың судағы 0,05 мг/л (0,02 мг/кг) концентрациясы, ал 4-ші топтағы егеуқұйрықтарға кадмий (Cd^{+}) қорғасын (Pb^{+}) мырыш (Zn^{2+}) тұздары 0,05 + 1,5 + 250 мг/л концентрациясында берілді.

Бақылау тобындағы егеуқұйрықтар кәдімгі таза ауыз суымен қамтылды. Жануарлардың жағдайын (тері жабындыларының жағдайы, белсенділігі және т.б.) сырттай бақыладық.

Қанның иммундық жағдайын мынандай әдістермен бақыладық: егеуқұйрықтардың қанындағы лейкоциттер санының өзгерісін анықтау. Ол үшін таза пробиркаға 0,38 мл 3% сірке қышқылының ертіндісін құйып, оған 0,02 мл қан араластырады. Содан кейін Горяев камерасының көмегімен лейкоциттерді – мың/мкг есебімен санайды. Аталған әдіспен бір уақытта егеуқұйрықтардың қанына лейкоциттік формула санын білу мақсатымен мазоктар жасалынды.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Ауыр металлдар тұздарының шектелген зиянсыз концентрациядан 50-есе арттырылған мөлшерінің әсерінен зерттелген жануарлардың физиологиялық белсенділігінде ешқандай өзгерістер байқаған жоқ. Жануарлардың тәбеттері қалыпты, тері жабындылары тегіс, көз конъюнктивасы таза және де барлық инстинкттері сақталған.

Мырыш тұзымен уланған топтағы егеуқұйрықтардың қанына жасалынған анализ жалпы лейкоцитарлық көрсеткіштердің 1,8 есе азайғандығын және лейкоцитарлық формулаға өзгеріс болғанын атап айтсақ, перифериялық қанға миелоциттер мен метамиелоциттер шығуының азаюын таяқша ядролы нейтрофильдер санының 2 есеге артуын және сегментті ядролы нейтрофильдердің жоғарғы көрсеткіштерін байқадық. Сондай-ақ эозинофилдер мен базофилдердің көрсеткіштері екі есе артты. Ал лимфоцитарлы көрсеткіш екі есе төмендеді.

Қорғасын тұзымен уланған топтағы егеуқұйрықтарға жалпы лейкоцитарлы көрсеткіштері сондай-ақ жетілмеген гранулоцитті лейкоциттердің қанға шығуы да нормадағы көрсеткіштерден айтарлықтай төмен болды. Таяқшы және сегментті ядролы нейтрофилдер арасынан гиперсегменттелген ядролы және улы түйіршікті цитоплазма клеткалары байқалды. Эозинофил, моноциттердің саны күрт өскенімен нормадан асқан жоқ. Бұл ағзадағы ауыр деструктивті процестердің көрінісі. Лимфоциттер көрсеткіштері 2-3 есеге күрт төмендеді.

Кадмий тұзымен уланған топтағы егеуқұйрықтар қанындағы жалпы лейкоцитарлық көрсеткіштер 3 есеге төмендеп кетті. Айта кетер жайт, аталған топтағы жануарларда таяқша ядролы және сегментті ядролы нейтрофильдер санының күрт өсіп және жетілмеген нейтрофильдердің перифериялық қанға шығуы байқалды. Ал, эозинофильдер мүлдем болған жоқ. Базофильдер санының 5-6 есеге және лимфоциттер санының артуы нормадан асып кетті.

Үш ауыр металлдар тұздарының қосындысымен уланған топтағы жануарларда да жалпы лейкоцитарлық көрсеткіштердің күрт төмендеуі байқалды. Атап айтсақ перифериялық қанға жетілмеген полинуклеарлардың шығыуы: миелоциттер 7 % дейін, метомиелоциттер 6 % дейін. Сегментоядролы нейтрофильдер саны өсті, ал таяқшалы нейтрофильдер 5-6 есе өсті. Қалған гранулоцитті лейкоциттер мүлдем болған жоқ, ал агранулоцитті лейкоциттер саны 9% дейін, яғни 4-5 есеге төмендеді.

Аталған топтарда лейкоцитарлы формуланың солға қарай күрт жылжуы байқалды (кесте-1).

Қорыта келе мырыш, қорғасын және кадмий тұздарының егеуқұйрықтардың иммундық жүйесінің көрсеткіштерінің санының әсерінен иммундық клеткалардың белсенділігіне ең күшті әсер етуші - кадмий тұзы екендігі байқалды.

Аталған тұздың 0,01 мг/кг дозасының өзінде ол жануарлардың перифериялық қанындағы лейкоцитарлы көрсеткіштерін күрт төмендетте бастады. Әдебиеттерге шолу бұл тұздың перифериялық қан құрамына әсері туралы мәліметтердің жоқтығын көрсетті. Белгілісі организмнің кадмиймен улануы сүйек тканының органикалық және минералдық бөліктерінің өзгеруіне және остеобласттардағы коллаген биосинтезін жоятыны, сондай-ақ атеросклероздың дамуына алып келетіні /8/.

Біздің зерттеуіміз аз дозадағы (0,01 мг/кг) кадмиймен уланудың өзі лейкопенияға сонымен бірге нейтропения, эозинофилия, базофилия және моноцитоз, лимфоцитозға алып келетіні анықталды. Лимфоциттер мөлшерінің 2,46 есеге артуы кадмий тұзымен уланған егеуқұйрықтарда болды. Сондай-ақ кадмий тұзының Т және В – лимфоциттер қатынасына әсері тіркелді. Белсенді лимфоциттер мөлшерінің проценттік қатынасының өзгеруі қорғасын тұзымен уланған топтан да, мырыш тұзымен уланған топтан да байқалған жоқ. Ал, кадмий тұзымен уланған топта жануарлардың қанындағы белсенді лимфоциттер мөлшері 1,5 есеге артты. Сондай-ақ нормамен салыстырғанда Т – хелперлер мен Т – киллер/супрессорлар мөлшері арта түсті. Яғни, кадмий тұзының белсенді лимфоциттер санының күрт артуына жағдай туғызуына қарамастан Т – хелперлер мен Т – киллерлердің сандық қатынасы бұзылады. Бұдан Т – хелперлер мен Т – киллерлердің сандық қатынасының бұзылуы барысында жылдам дамидын агранулоцитті лейкокемияны тудырады және белсенді лимфоциттер санын арттырады, иммунитеттің белсенділігін жояды деп тұжырым жасауға болады.

Бұдан қорғасын ацетаты ең алдымен гумаральді және клеткалы иммунитеттердің иммунодепрессиясын туғызады деп тұжырымдауға болады. Қорғасын ацетатымен он күн уланған егеуқұйрықтардың перифериялық қанының жалпы сипатына қарасақ нейтрофилез және лимфопения негізінде ауыр лейкопения болғаны анық. Жоғарғы дозада уланған эритроциттердің барлығы базофильді түйіршікті болды.

Біздің зерттеуіміз жануарлар салмағына 250 мг дозадағы мырыш тұзы нейтрофилез және лимфопения негізінде лейкопения туындайтынын көрсетті. Мырыш пен қорғасын тұзымен уландыру барысында егеуқұйрықтардың қанындағы лимфоциттердің сандық қатынасына жасалынған анализ лимфоциттер мөлшерінің төмендеуін көрсетті.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Казначеев В.П. Механизмы адаптации человека. - Л.: Медицина, 1980.-16 с.
2. Агаджанян Н.А. Экология человека: проблемы: Арала и здоровья населения Медико-экологические проблемы Приаралья и здоровья населения: Сб. науч. тр. Нукус, 1991. С 9-11.
3. Кольбай И.С., Ибадуллаева С.Ж. Системный анализ кардиогемодинамики у жителей различных регионов Приаралья Известия МН-АН РК. Сер.биол. и мед. - 1997.- № 4. - с. 46-56.

Кесте-1. Егеуқұйрықтардың жалпы лейкоцитарлы көрсеткіштері және лейкоцитарлы формуласы
(қорғасын, мырыш, кадмий тұздары жекелеп және қосынды күйінде шектелген зиянсыз концентрациядан 50-есе арттырылған
судағы мөлшерімен)

Улау түрлері	Лейкоциттер	Миелоциттер	Метамиелоциттер	Нейтрофильдер		Эозинофильдер	Базофильдер	Лимфоциттер	Моноциттер
				Таяқша ядролы	Сегментті ядролы				
Мырыш тұзы	5266,6±20,37	<u>105,32±6,6</u> 2,1±0,04	<u>52,66±27</u> 1,0±0,02	<u>789,9±86</u> 15,2±2,1	<u>2843,6±27,4</u> 54,8±1,2	<u>210,6±28</u> 4,1±0,02	<u>315,96±6</u> 6,0±0,2	<u>684,6±9,1</u> 13,2±0,9	<u>263,3±7,8</u> 5,2±0,3
Қорғасын тұзы	4960,2±30,94	<u>198,4±7,8</u> 4,1±0,02	<u>99,2±1,5</u> 2,4±0,01	<u>496,1±4,6</u> 10,3±1,0	<u>2976,3±33,1</u> 60,1±3,1	<u>297,6±4,7</u> 6,2±0,5	<u>99,2±3,7</u> 2,1±0,01	<u>496,4±2,1</u> 10,0±0,5	<u>297,6±3,8</u> 6,3±0,8
Кадмий тұзы	3337,5±35,06	<u>33,37±2,1</u> 1,9±0,01	<u>66,74±16</u> 2,3±0,01	<u>166,9±3,4</u> 5,2±0,2	<u>1535,0±21,4</u> 46,2±1,8	<u>0</u> 0	<u>200,2±8,1</u> 6,1±0,3	<u>1067,3±7</u> 32,0±2,3	<u>266,9±6,6</u> 8,1±0,1
Мырыш, қорғасын, кадмий тұздары	3800,7±17,85	<u>266,2±8,6</u> 7,8±0,01	<u>228,0±1,8</u> 6,5±0,20	<u>570,0±5,2</u> 15,3±0,3	<u>2356,4±12,5</u> 62,6±2,8	<u>38,3±6,7</u> 1,1±0,03	<u>0</u> 0	<u>342,2±2,1</u> 9,0±0,2	<u>0</u> 0
Бақылау тобы	9182,2±12,24	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>477,5±2,7</u> 5,2±0,3	<u>5692,96±72</u> 62,0±0,1	<u>376,5±5,2</u> 4,1±0,03	<u>165,3±6,3</u> 1,8±0,1	<u>2025±61</u> 22,0±1,9	<u>560,1±4,2</u> 6,1±0,5

Ескерту: бөлімі – 1 мкл қандағы клеткалардың жалпы саны; алымы – клеткал

4. Калдыбаев Б.К. Эколого - генетическая оценка последствий загрязнения агроценозов восточной части зоны земледелия Иссык-Кульской области. // Автореферат дисс. канд. биол. наук. Алматы, 2000.-28 с.
5. Кульбаев И.С., Бахтиярова Ш.К. Влияние экофакторов Приаралья на лимфо-гемодинамику, клеточный состав кишечной лимфы и крови у крыс: пути коррекции выявленных сдвигов // Эколого-физиологические проблемы адаптации: Мат-лы VII Всеросс. Симпоз. М., 1994.-с. 142.
6. Винаградов В.И. Химические аллергены. Окружающая среда и их влияние на здоровье человека. - М.: ВИНТИ, 1985.-58 с.
7. Овчаренко М.М. Тяжелые металлы в систем почва-растение-удобрение // Химия в сельском хозяйстве. - 1995. - № 1.-с. 17-18.
8. А.В. Чигаркин. Геоэкология и охрана природы Казахстана. Алматы: КазНУ им. Аль-Фараби - 2003. - 350 с.

Сравнивая влияние солей цинка, свинца и кадмия на показатели иммунной системы крыс, было показано - присутствие солей кадмия снижает активность иммунных клеток.

It was been market that cadmium Salt reduced the activity of immune cells in rats in comparison with the influence of the zinc, and lead salts.

УДК 632.154

Д.А. БЕГИМБЕТОВА¹, С.Ж. КОЛУМБАЕВА¹, Э. БЛАНШО², А.В. ЛОВИНСКАЯ¹

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФИПРОНИЛ-СУЛЬФОНА В ТКАНЯХ КРЫС ПРИ ОСТРОМ И ПОДОСТРОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

¹ КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,
² Университет Пьера и Мари Кюри, Париж, Франция)

Установлены уровни содержания фипронил-сульфона в различных тканях интоксцированных животных. Показано, что с увеличением продолжительности воздействия ксенобиотика и возраста животных его количество в изучаемых тканях увеличивается.

Защита среды обитания живых организмов от различных экологически опасных факторов приобретает все большую остроту в связи с увеличивающимися объемами различных загрязнителей, попадающих в окружающую среду. По эффективности биологические методы защиты пока уступают химическим средствам. Поэтому применение пестицидов в ближайшие годы представляется неизбежным и необходимым. /1-3/. Пестициды, в отличие от других антропогенных факторов, сознательно вводятся человеком в биосферу, причем в постоянно возрастающих масштабах, и входят в первую десятку ее загрязнителей /2, 4, 5/. С каждым годом ассортимент и количество пестицидов возрастает.

В настоящее время проблема токсического воздействия пестицидов на здоровье населения и окружающую природу является одной из наиболее актуальных эколого-гигиенических проблем во всем мире, которая усугубляется зачастую бесконтрольным и бессистемным применением пестицидов. Пестициды способны долгое время сохраняться в