

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.4. - Б.407-410

ЭКОТОКСИКАНТТАР ӘСЕРІНЕ АҒЗАНЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОХИМИЯЛЫҚ БЕЙІМДЕЛУІ

*Бөрібай Э.С. - доцент
Жакупова И., Карабазар Е. - студенттер
Нархоз университеті, Алматы қ.*

Өзектілігі: Қазіргі уақытта қоршаған ортаның ластануы негізгі жаһандық деңгейдегі экологиялық мәселелердің бірі. Қоршаған ортаның негізгі белсенді ластаушылары ауыр металдар, оның ішінде кадмий, қорғасын, мырыш т.б. элементтер эмбриотоксидік, тератогенді, мутагенді, аллергенді және басқа да әсерлермен экотоксиканттар ретінде көрініс береді.

Экологиялық жүйеге ауыр металдардың иондары өндіріс қалдықтарынан, автокөліктерден бөлінген газдардан түсіп, әрі қарай атмосферадан суға және адам ағзасына өтетіні белгілі. Асқазан-ішек жолдарында сіңіріліп ұзақ уақыт бойы ағзада жинақталып және жекелеген мүшелерде немесе біртұтас ағза қызметтерінде ауқымды өзгерістер тудырады [1].

Қоректік тізбектің бір буынынан екінші буынына өткенде ауыр металдардың мөлшері он есеге дейін артатындығы ғалымдардың зерттеулерінен белгілі [1]. Егер судың құрамында экотоксикант мөлшері 1 мкг көрсеткіш болса, қоректік тізбектің соңғы звеносында оның мөлшері 10 000 мкг-ға дейін артқандығы анықталған: Су - 1мкг → планктонды ағзалар – 10мкг → шаянтәрізділер – 100мкг → балықтар – 1000 мкг → құстар, жыртқыш балықтар – 10 000 мкг. Осы аталған мәселелерге байланысты қазіргі кезде ауыр металл тұздарымен, оның ішінде кадмий иондарымен интоксикациялану (улану) кезінде ағзада болған ауытқуларды анықтап, организмнің ауыр металдардың әсеріне қарсы тұру төзімділігін жоғарылату тәсілдерін іздестіру жұмыстары маңызды болып табылады және кейбір экологиялық шараларды жүргізуге мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмыстың мақсаты: жануарлардың қан плазмасының физиологиялық-биохимиялық көрсеткіштеріне кадмий ионының әсерін және оларды сорбенттермен қалпына келтіру жолдарын зерттеу.

Жұмыстың міндеттеріне:

- жануарлар ағзасы қан плазмасының экобиохимиялық және физиологиялық көрсеткіштеріндегі кадмий ионының әсерінен болатын өзгерістерді талдау;

- кадмий ионының әсерінен болған өзгерістерді сорбенттер көмегімен калпына келтіру жолдарын анықтау.

Зерттеу жұмыстары Нархоз университеті АҚ және ҚР ҒБМ «Адам және жануарлар физиологиясы» институтының зертханасында жүргізілді.

Математикалық есептеулерден кейін $M \pm m$ мәліметтері берілген топтарды салыстыру кезінде $*p < 0,05$ жалпыға мәлім Стьюдент пен Фишер критерийлерін пайдаланып тексердік. Алынған мәліметтерді *Microsoft Excel* компьютерлік бағдарламасын пайдаланып статистикалық өңдеп және алынған өзгерістерді $*p < 0,05$ пен $*p < 0,001$ аралығын сәйкес деп есептедік.

Биологиялық қасиеттері жөнінде ғылыми әдебиеттерде айтылғандай [2], кадмий бүкіл организмдерден табылғанына қарамастан, оның арнайы физиологиялық мәні осы күнге дейін нақты анықталмаған. Ғалымдар кадмийдің көміртегі айналымына, бауырдағы гиппур қышқылының синтезіне және кейбір ферменттердің белсенділігіне әсер ететінін, оған қоса организмдегі мырыш, темір, кальций айналымдарына да әсері барын анықтаған [4]. Кейбір ғалымдар кадмий, қорғасын сияқты ауыр металдарды суперэкоотоксиканттарға жатқызады.

Кадмийдің микроскопиялық көрсеткіші сүтқоректілердің өсуін реттей алуы мүмкін. Осыған байланысты кейбір ғалымдар кадмийді шартты-эссенциальді микроэлементтерге жатқызады. ДДСҰ-ның бағалауы бойынша кадмийдің летальді дозасы 350-3500 мг құрады [3].

Зерттеу жұмыстың бірінші кезеңінде кадмий иондары әсер етуі кезіндегі лимфа мен қан плазмасының құрамындағы өзгерістер анықталды.

Тәжірибе жүргізуге егеуқұйрықтардың 2 тобы алынды:

1-ші топ - бақылау тобы (13 егеуқұйрық);

2-ші топ - тәжірибелік (14 егеуқұйрықтар) кадмий хлоридін қабылдады.

Биохимиялық-физиологиялық көрсеткіштеріне кадмий иондарының әсерін зерттеу мақсатында егеуқұйрықтарда 30 күн бойы тәулігіне 1 реттен *per os* 1,5 мг/кг кадмий хлориді сумен берілді. Соған байланысты қандай өзгерістер болатынын анықтадық. Лимфа түйіндеріне биохимиялық және сызықтық өлшеулер, физиологиялық бақылаулар жасалынды (1-кесте).

1 – кесте. Кадмий иондарымен интоксикациялау кезіндегі лимфа ағысы, лимфа мен қан плазмасының көрсеткіштері**

Көрсеткіштер	1 топ	2 топ
Артериялық қысым, мм сын. бағ.	100±7	92±4
Лимфа ағысы, мл/сағ	0,32±0,004	0,25±0,004*
Қан плазмасының осмостық қысымы мосм/л	280±4	290±5
Лимфаның осмостық қысымы мосм/л	275±8	285±10
Плазманың жалпы белогы г/л	62,1±0,5	45,2±0,3*
Лимфаның жалпы белогы г/л	43,2±0,3	35,3±0,4*

Қанның айналу уақыты, мин	250±24	290±20*
Плазманың құрғақ қалдығы, мкг	4,8±0,7	4,0±0,3*
Лимфаның құрғақ қалдығы, мкг	3,3±0,4	2,7±0,3
Қанның тұтқырлығы, мин	4,3±0,8	3,2±0,7*
Лимфаның тұтқырлығы, мин	1,7±0,04	1,2±0,02*
Ескерту: * - бақылаумен салыстырғанда сенімді, p<0,05		

Егеуқұйрықтарды 30 тәулік бойы кадмий хлоридімен интоксикациялағаннан кейін (2-топ тәжірибелік үлгілерде) мойын лимфа түйіндерінің көлемдері ұлғайғаны байқалды.

Бақылаудағы егеуқұйрықтардың мойын лимфа түйіндерінің ұзындығы орташа 2±0,1 мм болса, тәжірибелік топтағы егеуқұйрықтарда 6±0,1мм, кейбіреулерінде 10±0,1 және 12±0,1 мм-ге жеткен. Лимфа түйіндерінің мөлшерлері де 3-5,5 есе үлкейген, ісінген.

Ішек лимфа тамырларындағы лимфа арнасының көлемінің кішіреюі байқалды, бұл бақылау кезінде 0,32±0,004 мл/сағ. құраса, интоксикациядан соң 0,25±0,004 мл/сағ. тең болды. Артериялық қысым деңгейі бақылау тобындағы егеуқұйрықтармен салыстырғанда 8%-ға төмендеген.

2-кестеден көріп отырғанымыздай, тәжірибелік топтағы егеуқұйрықтар кадмий хлоридімен созылмалы уланғаннан кейін қан плазмасындағы натрий иондары құрамы аздап өскен, яғни, бақылау тобымен салыстырғанда 2% ғана жоғары.

2 – кесте. Егеуқұйрықтардың қалыпты жағдайда және кадмий хлоридімен улану кезіндегі қан плазмасындағы иондар құрамы

Көрсеткіштер	1 топ	2 топ
Натрий, ммоль/л	138±1,41	141±1,18
Калий, ммоль/л	6,03±0,12	3,5±0,20**
Хлориды, моль/л	99,0±1,73	102±1,20
Ескерту: * - бақылаумен салыстырғанда сенімді, p<0,05, **p<0,001		

Кадмий иондарымен уланған егеуқұйрықтардың қан плазмасындағы калий иондары бақылау тобындағы егеуқұйрықтармен салыстырғанда 42%-ға кенеттен төмендеп кеткен.

Тәжірибелерде егеуқұйрықтардың кейбір мүшелерінің, яғни лимфа түйіндері және бақылаудағы егеуқұйрықтар бауыры қанындағы кадмий иондары құрамын егеуқұйрықтарды кадмий хлоридімен улағаннан кейін және сорбент қабылдағаннан кейін де анықталды.

Алынған мәліметтер бойынша қалыпты жағдайдағы егеуқұйрықтарда (1-топ) кадмий иондары құрамы жоғары емес. Дегенмен, егеуқұйрықтарды 30 күн бойы кадмий хлоридімен созылмалы улағаннан кейін (1,5 мг/кг per os) қандағы, бауырдағы кадмий иондары мөлшері бақылаумен салыстырғанда

бірден жоғарылады, 2-топ егеуқұйрықтарында қан плазмасында 480%, бауырда 750%, мойын лимфа түйіндерінде 633%.

3 кесте – Егеуқұйрықтың кейбір мүшелеріндегі және қан құрамындағы кадмий иондары құрамы (мкг/кг).

Мүшелер	1-топ	2-топ
Қан	0,050±0,001	0,24±0,03**
Бауыр	0,060±0,001	0,45±0,03**
Мойын лимфа түйіндері	0,062±0,001	0,38±0,03**
Ескерту* - бақылаумен салыстырғанда сенімді $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$		

Осы мәліметтерден көріп отырғанымыздай, лимфа түйіндері мен бауыр өздерінің қорғаныштық қызметтерін атқара отырып, организмге түскен кадмий иондарын аккумуляциялайды. Лимфа түйіндерінде кадмий иондарының жинақталуы лимфаның осы түйіндер арқылы тасымалдануын төмендетеді. Зерттеу мәліметтерден көрсеткеніміздей, кадмий иондарымен уланғаннан кейін лимфа түйіндерінің көлемінің артуы мен гиперемиясы лимфа түйіндерінің иммуноқорғаныштық қызметінің белсенділігімен байланысты ұлпаларының толеранттылығына алып келетін кадмий иондарының аккумуляциясына негізделген.

Әдебиеттер тізімі

1. Сабирова З.Ф. Состояние здоровья детей в зависимости от экологии района проживания // Педиатрия, Россия, - 2011, - №2, – С. 110-111.
2. Lodenius M., Soltanpour-Gargari A., Tulisalo E., Heattonen H. Effects of asll application on cadmium concentration in small mamals // J. Environ. Qual. - 2012, - V. 31. - №1, – P. 188-192.
3. Волчегорский И.А., Телешева И.Б., Турыгин В.В. Возрастная динамика содержания кадмия и окислительная модификация белков в разных отделах спинного мозга человека // Бюлл. экспер. биол. и мед. – 2004, -№5, - Т. 135, – С. 504-506.
4. Бобкова Т.Е., Ликутова И.В. Биологическое действие различных соединений кадмия при ингаляционном поступлении в организм // Гигиена и санитария. – 2007, - №5, - С. 102-108.