

OG'IR METALLARNING TOKSIKOLOGIYASI VA ULARNING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI

Ajjeva Muxabbat Baxtibaevna – pedagogika fanlari nomzodi, professor

ajjevamuxabbat7991@gmail.com

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Ajjeva Zuxra Baxtibaevna – tibbiyot fanlari nomzodi, 1- podstansiya mudiri

Nurimbetov Ilyas Ansatbayevich – direktor

Tez tibbiy yordam Qoraqalpog'iston Respublikasi filiali

ТОКСИКОЛОГИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Ажиева Мухаббат Бахтыбаевна – кандидат педагогических наук, профессор

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

Ажиева Зухра Бахтыбаевна – кандидат медицинских наук, заведующая подстанцией 1

Нурымбетов Ильяс Ансатбаевич – директор

Республиканский центр Скорой медицинской помощи Каракалпакский филиал

TOXICOLOGY OF HEAVY METALS AND THEIR IMPACT ON HUMAN HEALTH

Ajjeva Muxabbat Baxtibaevna – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Ajjeva Zuxra Baxtibaevna – Candidate of Medical Sciences, Substation Manager 1

Nurimbetov Ilyas Ansatbaevich – director

Republican Center for Emergency Medical Care Karakalpakstan branch

Tayanch so'zlar: ekologiya, kimyoviy moddalar, zaharlar, metallar, qo'rg'oshin, simob, kadmiy, mis, mishyak, rux.

Rezyume. Maqolada yangi fan-ekologiya va atrof-muhitning nomlari hammaning qulog'ida bo'lgan zararli kimyoviy moddalar ("zaharlar") bilan ifloslanishi bilan bog'liq muammolar (dioksinlar, PVX, DDT, qo'rg'oshin, simob va boshqalar) haqida ma'lumot berilgan; ularning tirik organizmlarga ta'siri; bu ta'sirdan qanday himoyalaniş kerakligi haqida ma'lumot berilgan. Shuningdek, maqola axborot xarakteriga ega bo'lib, mutaxassislar, ekologik harakat faollari, turli ixtisoslikdagi talabalar uchun ma'lumotnoma bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Ключевые слова: экология, химические вещества, яды, металлы, свинец, ртуть, кадмий, медь, мышьяк, цинк.

Резюме. В статье представлена информация о новой науке – экологии – и проблемах, связанных с загрязнением окружающей среды вредными химическими веществами («ядами»), названия которых знакомы каждому (диоксины, ПВХ, ДДТ, свинец, ртуть и др.); об их воздействии на живые организмы; информация о том, как защитить себя от этого воздействия. Статья также информативна и может служить справочным материалом для специалистов, экологов и студентов различных специальностей.

Key words: ecology, chemicals, poisons, metals, lead, mercury, cadmium, copper, arsenic, zinc.

Summary. The article provides information about the new science - ecology and the problems associated with pollution of the environment with harmful chemicals ("poisons"), the names of which are familiar to everyone (dioxins, PVC, DDT, lead, mercury, etc.); their impact on living organisms; information on how to protect yourself from this impact. The article is also informative and can serve as a reference for specialists, environmental activists, and students of various specialties.

Kirish. Hozirgi kunda atrof-muhit muhofazasi va ekologik xavfsizlik masalalari global miqyosda eng dolzarb muammolardan biriga aylanib bormoqda. Inson faoliyatining jadallashuvi, sanoat ishlab chiqarishining kengayishi hamda kimyoviy moddalardan keng foydalanish natijasida tabiat muvozanati sezilarli darajada buzilmoqda. Ayniqsa, dioksinlar, polivinilxlorid (PVX), DDT, qo'rg'oshin, simob kabi zaharli kimyoviy moddalar atrof-muhitni ifloslantiruvchi asosiy omillar sifatida e'tirof etilmoqda.

Mazkur moddalar havoga, suvga va tuproqqa tushib, ekologik tizimlar barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi hamda tirik organizmlar, jumladan inson salomatligi uchun jiddiy xavf tug'diradi. Ularning bioakkumulyatsiya xususiyati sababli zaharli moddalar oziq zanjiri orqali organizmda to'planib boradi va uzoq muddatli zararli oqibatlarni keltirib chiqaradi.

Shu nuqtayi nazardan, zararli kimyoviy moddalarning xususiyatlarini o'rganish, ularning tirik organizmlarga ta'sir mexanizmlarini tahlil qilish hamda ulardan himoyalaniş choralarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolada aynan shu masalalar yoritilib,

ekologik muammolarni anglash va ularning oldini olishga qaratilgan tavsiyalar beriladi.

Adabiyotlar tahlili. Atrof-muhitning zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi va ularning tirik organizmlarga ta'siri masalasi ko'plab olimlar tomonidan o'rganilgan. Mazkur yo'nalishda olib borilgan tadqiqotlar ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

S.S.Yufitning "Яды вокруг нас. Вызов человечеству" asarida zamonaviy dunyoda keng tarqalgan zaharli moddalar va ularning inson salomatligiga ta'siri batafsil yoritilgan. Muallif kimyoviy ifloslanishning global muammo ekanligini ta'kidlab, turli zaharli birikmalarning kelib chiqishi, tarqalish yo'llari hamda ularning xavf darajasini tahlil qiladi. Ushbu asar ekologik muammolarni keng jamoatchilikka tushuntirishda muhim manba hisoblanadi [1].

Schroeder H.A. va Nason A.R. tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda og'ir metallarning, xususan, qo'rg'oshin va boshqa elementlarning inson organizmiga ta'siri klinik kimyo nuqtayi nazaridan o'rganilgan. Ularning ilmiy ishlari zaharli moddalarning organizmda to'planishi, metabolik

jarayonlarga ta'siri hamda kasalliklar rivojlanishidagi o'rnini aniqlashga qaratilgan bo'lib, bu yo'nalishda muhim ilmiy dalillarni taqdim etadi [2].

A.P.Purmalyaning "Антропогенная токсикация планеты" nomli maqolasida esa inson faoliyati natijasida yuzaga kelayotgan global ifloslanish muammosi keng qamrovda tahlil qilingan. Muallif sanoat, qishloq xo'jaligi va boshqa antropogen omillar ta'sirida biosferada zaharli moddalarning ortib borishini asoslab beradi. Shuningdek, ekologik muvozanatning buzilishi va uning oqibatlari haqida muhim xulosalar keltirilgan [3].

Yuqoridagi adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, atrof-muhitning zaharli moddalar bilan ifloslanishi murakkab va ko'p qirrali muammo bo'lib, uni o'rganish turli ilmiy yondashuvlarni talab etadi. Ushbu manbalar mazkur maqolada ko'tarilgan masalalarni yoritishda nazariy va amaliy asos sifatida xizmat qiladi.

Muhokama va tahlil. Ma'lumki, ekologiya bizning uyimiz, Yer sayyorasi haqidagi fan va shu bois barcha "uy" muammolarini o'z ichiga oladi. Muhim masalalardan biri esa yashash muhitimizning tozaligi: havo, suv, oziq-ovqatning tozaligi.

Ma'lumki, millat salomatligi shiddat bilan yomonlashib bormoqda, tug'ilish kamaymoqda, o'lim ko'paymoqda, sog'lom bolalar uchun bog'chalar yopilmoqda, kasal bolalar uchun esa yangilari ochilmoqda. Minglab yosh "sog'lom" juftliklar farzand ko'ra olmaydi, maktablarda bolalar ko'pincha dasturni qiyinchilik bilan o'zlashtiradi va armiyani unchalik sog'lom bo'lmagan va kam ma'lumotli askarlar to'ldiradi. Bu balalar qayerdan? Albatta, birinchi o'rinda yashash sharoiti turadi.

Yashash sharoitining yomonlashuvi oqibatlariga atrof-muhitning yomonlashuvi tobora ko'proq va og'ir ta'sir ko'rsatmoqda. Zaharli chiqindilar bosimi, havo va suvning ifloslanishi, oziq-ovqat mahsulotlarining ota-bobolarimiz bilmagan xavfli zaharli moddalar bilan ifloslanishi bizni tobora ko'proq qiynamoqda. Masalan, havoning avtomobil chiqindilari bilan ifloslanishi shaharliklarda barcha nafas yo'llari kasalliklarining 70-80% ini keltirib chiqaradi (S.S.Yufit 2002).

Ushbu maqolada shartli ravishda organik (DDT, dieldrin, geptaxlor, toksafen, PXDD, PXDF, geksaqlorbenzol va boshqalar) va noorganik (zaharli metallar) deb bo'lingan toksikantlar ko'rib chiqiladi. Bu guruhlar (xlororganik moddalar va zaharli metallar) o'rtasida o'xshashlik bor: ikkalasi ham tabiiy sharoitda ancha barqaror. Odatda, bu metallar guruhi "og'ir metallar" deb ham ataladi. "Og'ir metallar" – kimyoviy atama "Og'ir metallarga ma'lum sharoitlarda vodorod sulfid o'tkazilganda cho'kma hosil qiladigan metallar kiradi." Biz uchun "zaharli metallar" degan tibbiy tushuncha muhimroq. "Zaharli metallar" deb, ular hayot uchun zarur ham, foydali ham bo'lmagan, lekin kichik dozalarda ham normal metabolik funksiyalarning buzilishiga olib keladigan metallarga aytiladi. (H.A.Schroeder, A.R.Nason. Clin. Chem. 1971, 461-474).

Zaharli metallarning deyarli 70 foizi organizmga ovqat bilan tushadi va shuning uchun JSST nazorat qilinadigan oziq-ovqat komponentlari qatoriga sakkizta eng xavfli zaharli elementni kiritdi: simob, kadmiy, qo'rg'oshin, mishyak, mis, qalay, rux, temir. Rossiyada ularga surma, nikel, xrom, alyuminiy, selen, ftor va yod (oxirgi uchta metallmas) qo'shildi.

Biz tanlab olgan zaharli metallarning xossalarini ta'riflashda ularning hammasi uchun umumiy manzara berish foydalidir.

1. Ovqat bilan mikroelementlarning o'rtacha iste'moli, mg – kun

A) Zarur:

Xrom 0,05 - 0,1

Rux 8 - 15

Marganes 2,2 - 8,8

Selen 0,068

Temir 15

Molibden 0,3

Kobalt 0,3

Nikel 0,4

Mis 3,2

B) Zaharli:

Kadmiy 0,215

Berilliy 0,013

Qo'rg'oshin 0,450

Mishyak 1,0

Simob 0,02

Bariy 1,25

Surma 0,15

C) Ehtimol, muhim:

Vanadiy 2,0

D) past toksiklik:

Qalay 4,0

Titan 0,85

Rubidiy 1,5

Zirkoniy 4,2

Alyuminiy 4,5

Bor 1,3

2. Organizmda topilgan metallarning tasnifi:

A) Organizm faoliyati uchun zarur bo'lgan makroelementlar - kaltsiy, natriy, kaliy va magniy.

B) Organizm faoliyati uchun zarur bo'lgan mikroelementlar - temir, kobalt, rux, xrom, selen, kremniy, marganes, nikel, mis, qalay va molibden.

C) Ta'sir mexanizmi hali aniqlanmagan, ammo ularning ishtiroki isbotlangan metallar – bariy, kadmiy, mishyak, vanadiy, stronsiy.

D) Metabolik vazifalari noma'lum bo'lgan metallar – qo'rg'oshin, bor, simob, berilliy, oltin, litiy, kumush, galliy, vismut, titan, surma.

Shuni nazarda tutish kerakki, organizmdagi metallar bir-biri bilan o'zaro ta'sirlashib, hayotiy jarayonlarga o'z ta'sirini kuchaytiradi yoki susaytiradi. Masalan, kadmiyning fiziologik funksiyalari, shu jumladan, uning zaharliligi ham undagi rux miqdoriga bog'liq, temirning hujayralardagi funksiyalari esa mis, kobalt va ma'lum darajada molibden mavjudligi bilan belgilanadi.

Quyida ba'zi "zaharli" metallarning odam organizmiga ta'siriga misollar keltiramiz.

Qo'rg'oshin Pb – yaltiroq yumshoq metall, pichoq bilan kesiladi. Organizmdagi yarim hayot davri – organizmda to'plangan metallning dastlabki miqdorini ikki baravar kamaytirish uchun zarur bo'lgan vaqt:

butun organizm uchun 5 yil

yumshoq matolarda 21 kun

skeletda 20 yil

Qo'rg'oshin qon yaratish va asab tizimiga, oshqozon-ichak trakti va buyraklarga ta'sir qiladi. Anemiya (chunki gem biosintezi zanjiriga qo'shiladi va eritrotsitlarning

yashash davrini qisqartiradi), shuningdek, ensefalopatiya, aqliy qobiliyatning pasayishi, giperkinetik yoki agressiv holatlar, oshqozon-ichak buzilishlari, dispepsiya, sanchiq, nefropatiya keltirib chiqaradi.

Qo'rg'oshinning eng zaharli birikmasi tetraetilqo'rg'oshin bo'lib, u benzinlarga qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Bu uchuvchan birikma nafas olish bilan organizmga tushishi mumkin; suyuq tetraetilqo'rg'oshin teri orqali yoki oshqozon-ichak yo'llarida oson so'riladi. Bu modda asab tizimining buzilishini, uyqusizlikni, toksik psixozlarni keltirib chiqaradi.

Qo'rg'oshin uchun REM (ruxsat etilgan konsentratsiya)

Aholi punktlari atmosferasida (o'rtacha sutkalik doza), mg/m³:

Qo'rg'oshin va uning birikmalari

(IESdan tashqari) 0,0003

oltimgugurtli qo'rg'oshin 0,0017

Tuproqda: 20,0 mg/kg havo-quruq tuproq.

Suv havzalari suvida: 0,1 mg/l.

Ichimlik suvida: 0,03 mg/l dan ko'p emas (suvda IES bo'lmashligi kerak).

Oziq-ovqat xomashyosi va oziq-ovqat mahsulotlarida (to'liq bo'lmagan ro'yxat), mg/kg:

don va dukkaklilar 0,5

non 0,3

tuz 2,0

qand 1,0

sariyog' 0,1

go'sht 0,5

sut 0,1

tuxum 0,3

choy 10

Simob Hg – suyuq metall (suyuqlanish harorati – 38,90S), ancha uchuvchan. Simob birikmalari, ayniqsa, simob-organik birikmalar zaharli. Simob bug'lari katta xavf tug'diradi, chunki ular o'pkaga osonlik bilan kiradi va o'tkir hamda surunkali zaharlanishga sabab bo'ladi.

Simobdan o'tkir zaharlanishda buyraklar va oshqozon-ichak shilliq qavati zararlanadi, bunda qusish, o'tkir og'riqlar kuzatilib, kollaps va o'limga olib kelishi mumkin. Surunkali zaharlanishlarda buyraklar zararlanadi, milk yallig'lanadi.

Simobning organik birikmalari, asosan, metilsimob, qonga o'tadi, eritrotsitlarda va ayniqsa, miyada to'planadi. Simobning biologik parchalanish yarim davri 70 kun, ba'zan esa 190 kun va undan ham ko'proqni tashkil etadi. Metil simob ham prenatal, ham postnatal zaharlanishga sabab bo'lishi mumkin. Ko'krak sutiga tushgach, u chaqaloqlarda miya falajini, oyoq-qo'llar va tilning sezuvchanligini yo'qotishga olib kelishi mumkin. Kuchli zaharlanishlarda markaziy asab tizimi shikastlanib, ataksiya, talvasa, nutq buzilishi, ko'rlik, eshitish qobiliyatini yo'qotish va hatto o'limga olib keladi.

Qondagi simob konsentratsiyasi organizmdagi metil simob miqdorining aniq ko'rsatkichidir. Polixlorlangan bifenillar (PXB) metil simobga nisbatan sinergistlar ekanligi, ya'ni ularning umumiy toksik ta'siri har bir modda tomonidan alohida chaqirilgan ikki ta'sir yig'indisidan kattaroq ekanligi ko'rsatilgan (SOZ haqidagi bobga qarang).

Simob uchun REM

Aholi punktlarining atmosfera havosida (simobga qayta hisoblaganda), mg/m³:

dietilsimob 0,0003

simob nitrat 0,0003

metall simob 0,0003

xlorli va xlorli simob 0,0003

Suv havzalari suvida, mg/l 0,005

Tuproqda, havo-quruq tuproqning mg/kg miqdori 2,1

Ichimlik suvida mg/l:

dietilsimob 0,0001

etilmerkuxlorid 0,0001

simobning noorganik birikmalari 0,0005

Oziq-ovqat mahsulotlarida (tanlab), mg/kg:

donli 0,03

yormalar 0,03

0,01 tuz

qand 0,01

sariyog' va o'simlik yog'i 0,03

baliq 0,3-0,6

go'sht 0,03

choy 0,1

Kadmiy Cd – kumushsimonoq bolg'alanuvchan metall.

U nafaqat yuqori darajada zaharli bo'lgani, balki zamonaviy sanoatda keng tarqalganligi va qo'llanilishi sababli oziq-ovqat va ichimliklarni ifloslantiruvchi barcha metallar orasida eng xavfli hisoblanadi.

Kadmiy organizmga ovqat va ichimliklar bilan, ayniqsa, chekish paytida ko'p miqdorda tushadi: yigirma dona chekilgan sigareta 0,5-2 mkg kadmiy yetkazib beradi. (A.P.Purmalya "Planetaning antropogen toksikatsiyasi. 1-qism" (Sorov ta'lim jurnali, N9, 1998).

Kadmiy qon orqali tashiladi, jigar va buyraklarda to'planadi. Biologik hayotining yarim davri juda katta – taxminan 40 yil. Kadmiy ko'ngil aynishi, qusish, qorin spazmi, bosh og'rig'ini keltirib chiqarishi mumkin. Og'ir hollarda ich ketishi va shok bo'lishi mumkin, suyaklarning mineral tarkibi buziladi, buyraklar zararlanadi.

Kadmiy uchun REM

Ichimlik va madaniy-maishiy suv havzalari suvida: 0,01 mg/l.

Oziq-ovqat mahsulotlarida, mg/kg:

Don va dukkakli ekinlar 0,1

Non 0,05

0,1 tuz

Qum shakar 0,05

Sut 0,03

Sariyog' 0,03

O'simlik yog'i 0,05

Sabzavotlar 0,03

Go'sht 0,025

Baliq 0,2

Choy 1,0

Mis Cu – zich, oson ishlov beriladigan metall. Barcha oziq-ovqat mahsulotlarida mavjud bo'lib, oshqozon-ichak trakti orqali so'riladi. Mis organizmga normal moddalar almashinuvi uchun zarur. JSST tavsiyasiga ko'ra, misning organizmga kirish me'yori: kattalar uchun har kg vaznga 30 mg, katta yoshdagi bolalar uchun har kg vaznga 40 mg va chaqaloqlar uchun har kg vaznga 80 mg bo'lishi kerak. Misning yetarli miqdorda olinmasligi yurak kasalliklari chastotasining oshishiga olib keladi. Mis jigar, buyrak va mushaklarda to'planadi. Uning organizmdan yarim chiqarilish davri taxminan 4 haftani tashkil etadi. Misning asosiy qismi organizmda erkin ionlar ko'rinishida bo'lmay, oqsillar bilan bog'langan bo'ladi. Organizmda mis

yetishmaganda kamqonlik, hujayra metabolizmining buzilishi, Vilson kasalligi kuzatilishi mumkin. Ovqat bilan ko'p miqdorda mis iste'mol qilish toksikozlarga (oshqozon-ichak kasalliklari, buyraklarning shikastlanishi) olib kelishi mumkin.

Agar ovqat ratsionida mis yetishmasa, uning belgilaridan biri kamqonlik bo'lishi mumkin. Tuproqda mis kam bo'lgan rayonlarda hayvonlarning suyaklarida nuqson, jun pigmentatsiyasi sust va gemoglobin sintezi buzilgan bo'ladi.

Mis uchun REM

Aholi punktlari havosida mg/m³

mis oksidi va mis xlorid 0,002

Tuproqda 3 mg/kg

Suvda mg/l

A) sanitariya-maishiy maqsadlarda foydalaniladigan suv havzalari 0,1

B) xo'jalik-maishiy foydalanishdagi suv obyektlari 1,0

Oziq-ovqat mahsulotlarida, mg/kg

Don va dukkakli don ekinlari 10,0

Non 5,0

Tuz 3,0

Qum shakar 1,0

Sut 1,0

Sariyog' 0,5

Go'sht 5,0

Baliq 10,0

Choy 100,0

Xulosa qilib aytganda, atrof-muhitning zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi bugungi kunda insoniyat oldida turgan eng jiddiy ekologik muammolardan biridir. Dioksinlar, PVX, DDT, qo'rg'oshin, simob kabi moddalar nafaqat tabiiy muhitga, balki tirik organizmlar, xususan, inson salomatligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ularning organizmda to'planish xususiyati esa ushbu xavfni yanada kuchaytiradi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mazkur moddalar bilan ifloslanishning oldini olish, ularni nazorat qilish va xavfsiz muhitni ta'minlash uchun kompleks yondashuv zarur. Bunda ekologik madaniyatni oshirish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, chiqindilarni to'g'ri boshqarish hamda aholini xabardor qilish muhim ahamiyatga ega.

Shuningdek, har bir inson ekologik xavfsizlikka befarq bo'lmasdan, kundalik hayotda oddiy himoya choralariga amal qilishi lozim. Faqatgina umumiy sa'y-harakatlar orqali atrof-muhitni asrab-avaylash va kelajak avlodlar uchun sog'lom ekologik muhitni saqlab qolish mumkin.

Adabiyotlar

1. Юфит С.С. Яды вокруг нас. Вызов человечеству. – Москва: «Классика Стиль», 2002

2. Schroeder H.A., Nason A.P. // Clinical Chemistry. 1971. – P. 461-474

3. Пурмаля А.П. Антропогенная токсикация планеты. Часть 1. // Соровский образовательный журнал, №9, 1998.