



KADMIY TUZLARI TA‘SIRIDA KALAMUSHLAR TANA MASSASI VA
QON KO‘RSATKICHLARINING O‘ZGARISHLARI.

<https://doi.org/10.70728/a.series.v08.i02.034>

M.X.Mirzayeva¹, O.J.Tojikulova², R.T.Mamatova²

Shahrisabz davlat pedagogika instituti, Shahrisabz, O‘zbekiston¹

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Samarqand, O‘zbekiston²

mirzayeva.m0912@gmail.com

Annotatsiya. Kadmiy — og‘ir metall bo‘lib, biologik tizimlarda oksidlovchi stress va sitotoksiklikka olib keladi. Cd^{2+} bilan zaharlanish metallurgiya sanoatida ishlash sohasi, atmosfera havosi tarkibidan nafas olish orqali, zararlangan oziq-ovqat va suv iste‘moli orqali, sigareta tutuni tarkibida odam organizmi tomonidan qabul qilinadi. Maqolada Cd^{2+} tuzi bilan zaharlangan kalamush qon ko‘rsatkichlari o‘rganilgan. Cd^{2+} tuzlari ta‘sirida 30 kun davomida intoksikasiya qilingan kalamush tana vazni, qon ko‘rsatkichlaridagi o‘zgarishlarni o‘rgandik. *In vivo* tajribalarida aniqlanishicha, organizmning og‘ir metall tuzlari bilan zaharlanishi kalamush tana vazni, qon ko‘rsatkichlari o‘zgarishlariga olib kelishi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: kadmiy, $CdCl_2$, og‘ir metall, tana massasi, oksidlovchi stress, toksikologiya.

Аннотация. Кадмий — тяжелый металл, вызывающий окислительный стресс и цитотоксичность в биологических системах. Отравление ионами Cd^{2+} происходит в металлургической промышленности, при вдыхании атмосферного воздуха, при употреблении загрязненной пищи и воды, а также через сигаретный дым. В статье изучаются параметры крови крыс, отравленных солями Cd^{2+} . Мы исследовали изменения массы тела и параметров крови крыс, интоксцированных в течение 30 дней под воздействием солей Cd^{2+} . Эксперименты *in vivo* показали, что отравление организма солями тяжелых металлов приводит к изменениям массы тела и параметров крови крыс.

Ключевые слова: кадмий, $CdCl_2$, тяжелый металл, масса тела, окислительный стресс, токсикология.

Abstract. Cadmium is a heavy metal that causes oxidative stress and cytotoxicity in biological systems. Cd^{2+} poisoning occurs in the metallurgical industry, through inhalation of atmospheric air, through consumption of contaminated food and water, and through cigarette smoke. The article studies the blood parameters of rats poisoned with Cd^{2+} salts.

We studied the changes in body weight and blood parameters of rats intoxicated for 30 days under the influence of Cd^{2+} salts. In vivo experiments showed that poisoning of the body with heavy metal salts leads to changes in body weight and blood parameters of rats.

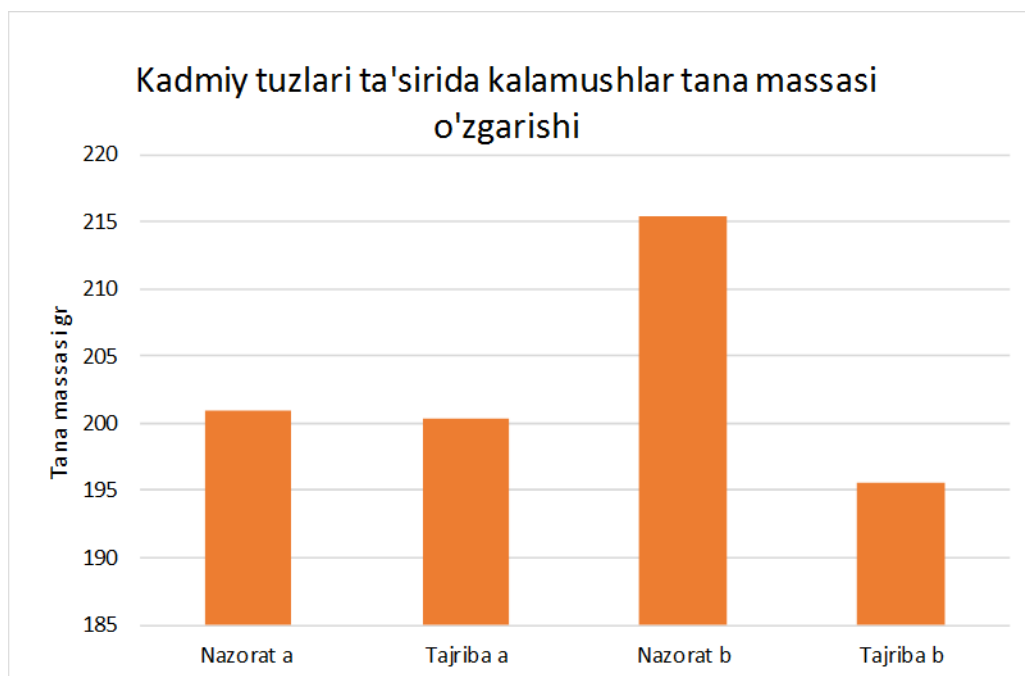
Keywords: cadmium, $CdCl_2$, heavy metal, body mass, oxidative stress, toxicology.

Kirish. Global atrof-muhitni ifloslantiruvchi moddalar sifatida tasniflangan kimyoviy moddalar orasida og‘ir metallar antropogen toksikantlarning maxsus guruhini tashkil qiladi, shu jumladan asosan sanoatlashgan hududlarda noqulay ekologik vaziyat va kasallanishning o‘rishini belgilaydi [1;2;3]. Muhim va parchalanmaydigan atrof-muhit ifloslantiruvchi moddalari og‘ir metallar (asosan qo‘rg‘oshin, kadmiy va simob) hisoblanadi. Shuning uchun atrof-muhitning, shu jumladan ichimlik suvi manbalarining ifloslanishi hali ham juda dolzarb muammo bo‘lib qolmoqda [4]. Sanoat va qishloq xo‘jaligi faoliyati natijasida atrof-muhitda to‘planadigan zaharli metal bo‘lgan kadmiy (Cd) tirik organizmlar salomatligiga jiddiy tahdid soladi. Cd shuningdek, atrof-muhit ifloslanishining muhim tarkibiy qismidir. Cd tuzlari organlarda eriydi. Shuning uchun u gematologik tizimga toksik ta‘sir ko‘rsatishi mumkin bo‘lgan og‘ir metallardan biridir. Cd^{2+} turli xil batareyalar, jumladan telefon batareyalari ishlab chiqarishda keng qo‘llanilib, ishlab chiqarish chiqindilari sifatida atrof-muhitga ekologik jihatdan jiddiy xavf tug‘diradi [5]. Og‘ir metallar eng keng tarqalgan pollutantlar bo‘lib, tabiiy holatda mavjud bo‘lishi hamda antropogen faoliyat oqibatida atrof-muhitga kelib tushishi mumkin. Ular asosan tuproqlarda yig‘ilib borishi bilan xarakterlanadi [6;7]. Og‘ir metallar birikmalari tabiiy muhitga – tuproq, suv tarkibiga tushishi, o‘simlik va hayvonlar organizmida yig‘ilishi kuzatilib, bu ko‘rinishdagi tuzlar atrof- muhit obyektlarida uzoq vaqt mobaynida saqlanish xususiyatiga ega bo‘lib, odam va hayvonlar organizmida yig‘ilishi orqali organ va to‘qimalarda jiddiy patologik holatlarni yuzaga keltiradi [8;9]. Og‘ir metallarga ta‘sir qilish odatda oziq-ovqat zanjiri, dorilar, atrof-muhit yoki kasbiy mikro muhit orqali sodir bo‘ladi va bu omillarning barchasi uning natijasiga ta‘sir qiladi. Makro- va mikro muhitdagi metal holati, ovqatlanish odatlari va turmush tarzini bilish, shuningdek, ularning ta‘sirini muntazam ravishda kuzatib borish ushbu sohada profilaktika choralarining asosi bo‘lishi mumkin. Kadmiyning yuqori dozalari markaziy va periferik asab tizimiga, yurak-qon tomir tizimiga, buyraklar va jigarga zararli ta‘sir ko‘rsatadi. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, kadmiyni ko‘p miqdorda iste‘mol qilish ishtahani pasayishiga, kamqonlikka, yomon o‘rishga, homilaning nobud bo‘lishiga olib kelishi mumkin. Kadmiyni haddan tashqari ko‘p iste‘mol qilish hayvonlarda sink va mis metabolizmini o‘zgartiradi [10]. Cd^{2+} , Cr^{2+} , Hg^{2+} , Pb^{2+} kabi og‘ir metal ionlarining organizmda me‘yoriy holatlarda fiziologik ahamiyati batafsil o‘rganilmagan bo‘lib, yuqori darajada zaharli ta‘sir xususiyatiga ega ekanligi qayd qilingan. Og‘ir metallarning neyrotoksik xususiyati organizmda asab tizimida sinapslarning funksional faolligini susaytirishi bilan ham izohlanadi. Tadqiqotlarda og‘ir metallar ta‘sirida jigarda detoksikasiya jarayonida monooksigenaza ferment tizimi faolligi susayishi, lipidlarning

peroksidli oksidlanish faolligi ortishi, shuningdek organizmning antioksidant xususiyatlari susayishi qayd qilingan [11].

Tadqiqot obekti va qo‘llanilgan metodlar. Ilmiy tadqiqot ishida og‘ir metall tuzlarining kalamushlar tana massasiga va ularning qon ko‘rsatkichlariga ta‘siri ustida tajribalar olib borildi. Tajribalar *in vivo* sharoitida amalga oshirildi. Tajribalar uchun zotsiz, tana og‘irligi 180-200 g bo‘lgan kalamushlar tanlab olindi va 5 tadan kattaligi 50x30x28 sm bo‘lgan plastmassa kataklarda saqlandi. Laboratoriya hayvonlarini oziqlantirish standart ratsional vivariy sharoitda olib borildi. Xonaning harorati 21-23⁰S ni, nisbiy namligi esa 60-70 % ni tashkil etdi. Kalamushlarning oziqlanishi chegaralanmagan va ular quyidagilardan iborat: go‘sht, tariq, bug‘doy uni, sabzi, quritilgan non, yem, paxta yog‘i, pista, osh tuzi, karam, olma va turli ko‘katlar. Shuningdek hayvonlar ichadigan suv ham cheklanmagan miqdorda berib borildi.

Tadqiqot ishida tajriba hayvonlari 2 guruhga ajratildi. 1-guruh nazorat guruhi, ularga oddiy ichimlik suvi berildi. 2-guruh tajriba guruhi, ularga kadmiy eritmasi 30 kun davomida ichimlik suviga qo‘shilib, peroral usulda berildi. Kalamushlar tana massasi tajriba boshlanishidan oldin 1 marta o‘lchandi, tajribadan keyin yana o‘lchandi. Tajriba hayvonlari qonining biokimyoviy ko‘rsatkichlari Mindray BC-5000 gematologik analizatorida tekshirildi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, og‘ir metall tuzi ($CdCl_2$) kalamushlarning tana vazniga ham ta‘sir ko‘rsatib, ularning tana vaznini nazorat guruhiga nisbatan kamaytirganligi kuzatildi (1- rasm).



1-rasm. $CdCl_2$ tuzi ta‘sirida kalamushlar tana massasining o‘zgarishi (gramm o‘lchov birligida). Izoh: a-tajriba boshlanishidan oldin, b-tajriba tugagandan keyin

Ichimlik suviga kadmiy qo‘shib berilgan hayvonlarning eritrotsitlar va trombositlar soni sezilarli kamaydi, eritrotsitlar sonining kamayishi va gemoglobin pasayishi — anemiya belgisi. Cd distant organlarga yetib, oksidlovchi stress mediatorini faollashtiradi va qonda

funksional o‘zgarishlarga olib keladi. Kadmiy tuzlari laboratoriya kalamushlarining qon ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada o‘zgartiradi. Bu — jigar, buyrak va qon tizimlarining toksik shikastlanishini anglatadi.

Xulosa. Kadmiy tirik organizmda to‘planish xususiyatiga ega va asosan buyrak hamda jigarga zarar yetkazadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, kadmiy organizmda oksidlovchi stressni kuchaytiradi, ferment tizimlarini buzadi va modda almashinuviga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Shu sababli uning tana massasiga ta‘sirini o‘rganish muhim ahamiyatga ega. Kadmiy tuzlari ta‘sirida kalamushlarda holsizlik, jun qoplaminin xiralashishi va harakatchanlikning kamayishi kuzatildi. Kadmiy tuzlari ta‘sirida immun tizim susayganini (leykotsitlar kamaygan), kamqonlik alomatlari, eritrotsit, gemoglobin, gematokrit kamayganligini kuzatish mumkin. Bu esa biz o‘rganayotgan Cd toksik ta‘sirining organizm (xususan, qon tizimi) ga zarar yetkazishini ilmiy asoslaydi.

Nazorat va CdCl₂ tuzi ta‘siridagi tajriba guruh kalamushlarining gemotologik ko‘rsatkichlari.

1-jadval

№	Ko‘rsatkichlar	Nazorat	Tajriba	O‘lchov birligi
1.	Oq qon hujayralari (leykotsitlar)	6.48	5.95	x10 ⁹ /L
2.	Neytrofillar (miqdoriy)	1.20	0.90	x10 ⁹ /L
3.	Limfotsitlar (miqdoriy)	5.28	4.30	x10 ⁹ /L
4.	Qizil qon hujayralari (eritrotsitlar)	5.47	4.6	x10 ¹² /L
5.	Gemoglobin	100	78	g/L
6.	Gematokrit	29.7	25	%
7.	Trombositlar	8.78	8.5	x10 ⁹ /L

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Пономарева Л.А. Здоровье окружающей среды – основа здоровья всех // М-лы науч.-практич. конф. «Охрана окружающей среды и здоровье человека». – Ташкент, 2003. – С. 18-20.

2. Скачков М.В., Скачкова М.А., Верещагин Н.Н. Механизмы формирования предрасположенности к острым респираторным заболеваниям в регионах с высокой антропогенной нагрузкой // Гиг. и санитария, 2002. – № 5. – С. 39-42

3. Гутникова А. Р., Махмудов К.О., Саидханов Б.А., Таджикулова О.Д., Эргашев Н. А., Асраров М. И., Косникова И.В. О мембранотропном действии солей тяжелых

металлов и основных путях его коррекции. Токсикологический вестник. — 2009. — №3 - С. 21— 27.

4.Agnesa Lukačínová, Oliver Rácz, Eva Lovásová. František Ništár. Effect of lifetime low dose exposure to heavy metals on selected serum proteins of Wistar rats during three subsequent generations. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. Volume 74, Issue 6, September 2011, Pages 1747-1755. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2011.04.017>

5.Gül Şahika Gökdemir. Morphological changes in blood cells in a rat model of cadmium poisoning. *Journal of Medical and Dental Investigations*. J Med Dent Invest 2025; 6: e250165 <https://doi.org/10.5577/jomdi.e250165>

6.Аксенова М.Е. Тяжелые металлы: механизмы нефротоксичности // Журнал. Нефрология и диализ. – 2000. - Т. 2: - №1-2.- С. 12-14.

7.Amelin V. G. and O. B. Chernova. // Osobennosti test-reakciy ionov metallov s hromazurolom S, immobilizovanny'm na tonkosloynny'h matricah// J. Anal. Chem.- 2008. – V. 63.-P.799-804.

8.Сетко Н.П., Захарова Е.А. Кинетика металлов в системе мать плод – новорожденный при техногенном воздействии // Гигиена и санитария. – 2005. – №6. – С. 65-67.

9.Amzal, B., Julin, B., Vahter, M., Wolk, A., Johanson, G., & Akesson, A. Population toxicokinetic modeling of cadmium for health risk assessment // *Environmental Health Perspectives*.-2009. – V.117(8).- P.1293-1301.

10.Godt, J., F. Scheidig, C. Grosse-Siyestrup, V. Yesche, P. Brandenburg, A. Reich and A. Groneberg, 2006. Thy toxicity of cadmium and resulting hazards for human health. *J. Occup. Med. Toxicol.*, 1: 22-23.)

11.Ильиченко И.Н., Вялков А.И., Сырцов Л.Е. и др. О создании системы ранней диагностики и профилактики изменений здоровья детей, обусловленных воздействием тяжелых металлов // Гиг. и сан. – 2007. – №6. – С. 70-74.