



Говийн бүсийн уул уурхайн хайгуул олборлолтын бүс орчимд бэлчээрлэж буй малын эд, эрхтэн дэх хүнд металлын агууламжийг тодорхойлсон судалгааны дүнгээс

Б.Баяртогтох¹, Д.Дэлгэрмөрөн¹, С.Цэнд-Аюуш¹, Г.Лхамжав¹, С.Цэрэнчимэд²,
П.Болормаа^{1*}

¹-Мал эмнэлгийн сургууль, ХААИС, Улаанбаатар, Монгол Улс

²-Улсын мал эмнэлэг, ариун цэврийн төв лаборатори, Улаанбаатар, Монгол Улс

*Холбоо барих хаяг: bolor_sahalt@yahoo.com

ХУРААНГУЙ

Дорноговь аймгийн Улаанбадрах, Зүүнбаян сумын нутаг дэвсгэрт ураны хайгуул, туршилтын олборлолт явуулж буй бүс нутаг, Айраг сумын жсонины уурхайн олборлолтын бүс нутаг орчим бэлчээрлэж буй 89 хонь, 102 ямаа, 19 үхэр, 38 тэмээ, 20 адууны эд эрхтэн болон цусанд хүнд металлын (хар тугалга, зэс, кадми) агууламжийг тодорхойлов. Хар тугалга нь тархи болон бөөрийг маш хүндээр гэмтээдэг, ясыг зөөлрүүлдэг, төдийгүй хордолт нь үхэлд хүргэх аюултай бодис билээ. Маш удаан хугацаагаар энэ бодист өртөгдсөн хүүхэд төдийгүй томчуудын мэдрэлийн системийг гэмтээдэг, бага багаар хуримтлагдсаар хордлого үүсгэх, хүний мэдрэлийн эрхтэнд муугаар нөлөөлөх талтай. Хар тугалга нь хүний биед нөлөөлөх байдлаараа хортой бодисын ангилалд ордоггүй. Хөнөөлт бодист тооцогдоно. Иймд мал амьтны эд эрхтэнд агуулагдаж буй хар тугалга болон зэсийн агууламжийг дахин нарийн судлах шаардлагатай байна.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: Хар тугалга, зэс, Индукцэн холбоост плазм масс спектрометр

ОРШИЛ

Монгол улс нь хоёр их гүрний дунд оршдог далайд гарцгүй хөгжиж буй орны нэг бөгөөд байгалийн баялагийн хувьд зэс, алт, мөнгө, нүүрс гэх мэт нь улсынхаа төсвийн 60-70 хувийг бүрдүүлдэг [10]. Сүүлийн жилүүдэд уул уурхайн эрчимтэй ашиглалт, хайгуулын үр дүнд хөрсөн дэх макро, микроэлемент, хүнд металлын агуулгамж хөрсний дээд хэсэгт гарснаар хөрсийг бохирдуулж улмаар хүн, мал, амьтны бие махбодод хоол хүнс, агаар дуслын замаар дамжиж, хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдалд ихээхэн сөрөг нөлөө үзүүлсээр байна [1-3]. Хүнд металлууд (Cd, Pb, Hg, As гэх мэт) нь хүн, мал, амьтны бие махбодод биологийн ямар нэгэн ач холбогдолгүйн дээр бие махбодод удаан хугацаагаар хадгалагдаж хордлого үүсгэхээс гадна ялангуяа бага насны

хүүхдийн өсөлт, сэтгэн бодох чадвар мөн нас бие гүйцсэн хүн мал, амьтны өөхний эд, яс, үсэнд агуулагдаж хавдар, дархлааны эмгэг, архаг цус багадалт, элэг, бөөрний эмгэг, харшил, дотоод шүүрлийн булчирхайн эмгэгүүд үүсгэдэг [2-3]. Иймээс Үндэсний аюулгүй байдлын тухай хууль (2001), Монгол улсын үндэсний аюулгүй байдлын үзэл баримтлал (1994), Хүнсний тухай хуулийн 6.2.2, “Монгол мал” үндэсний хөтөлбөрийн 3.3.2.3., 3.5.1.2, заалтын хүрээнд “Хүнсний зориулалттай түүхий эд, бүтээгдэхүүнд хүнд металл, цацраг үүсгүүр, ургамал хамгааллын бодис, малын эм зэрэг бодисын үлдэгдлийн тандалт, шинжилгээ, үнэлгээ хийх ажлыг тогтмолжуулах, мэргэжилтэй боловсон хүчнээр хангах.” гэсэн заалтуудтай энэхүү судалгааны ажлын үндэслэл, шаардлага бүрэн

тохирч байна [10-11]. Тухайн орчны биогехимийн хүчин зүйлүүдийн малд үзүүлэх нөлөөлөл болон хүн амын хүнсний гол нэрийн бүтээгдэхүүн болох мах, сүүн дэх хүнд металл түүний дотроос хар тугалганы агууламжийг тодорхойлох судалгаа хийх замаар нийгмийн эрүүл мэндийг хамгаалах,

хяналтын тогтолцоог олон улсын жишигт нийцүүлэх, уул уурхайн үйлдвэрийн хаягдлаас шалтгаалан үүсэх техноген өвчин эмгэгээс мал сүргийг хамгаалах, урьдчилан сэргийлэх арга боловсруулахад энэхүү судалгааны ажлын гол зорилго оршино.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН, АРГА ЗҮЙ

Бид судалгаа, шинжилгээнийхээ ажлыг Дорноговь аймгийн Улаанбадрах, Зүүнбаян сумын нутаг дэвсгэрт ураны хайгуул, туршилтын олборлолт явуулж буй бүс нутаг болон Айраг сумын жоншны уурхайн олборлолтын бүс нутаг орчим бэлчээрлэж байсан хонь 89, ямаа 102, үхэр 19, тэмээ 38, адуу 20-ийг сонгон авч, тухайн малын бөөр, элэг болон цусанд нь хүнд металлын (хар тугалга, кадми, зэс) агууламжийг тодорхойлох зорилгоор шинжилгээнд хамруулав. Кадми, хар тугалга, зэс илрүүлэх шинжилгээг Thermo scientific компанид үйлдвэрлэсэн Индукцэн холбоост плазм масс спектрометр /ICP-MS/ багажийг ашиглан Япон улсын Хоккайдо их сургуулийн хор судлалын лабораторт хийж гүйцэтгэв.

Дээж болон стандарт уусмал бэлтгэх: Стандарт уусмал бэлтгэх: Хар тугалганы шинжилгээний жиших муруйг байгуулахад 1000 мг/л \pm 4 мг/л хар тугалга агуулсан стандарт уусмалыг 2%-ийн азотын хүчлээр шингэлэн хэрэглэнэ. Ажлын уусмалыг бэлтгэхдээ стандарт уусмалаас 0.1 мл авч 100 мл ийн колбонд хийж 2.9 мл 67 % -ийн азотын хүчлээс нэмж, хэмжээс хүртэл ионгүйжүүлсэн усаар шингэлэхэд 1 мг/л хар тугалганыагууламжтай уусмал болно. 1 мг/л буюу 1 ppm уусмалаас ажлын уусмал бэлтгэнэ. Зэсийн шинжилгээний стандарт жиших муруйг байгуулахад 0 ppb, 10 ppb, 50 ppb, 100 ppb, 250 ppb, 500 ppb- ээр бэлтгэж, Япон улсад үйлдвэрлэсэн DOLT-4, DORM-3, NY1944, BCR-320, BCR-635 гэсэн лавлагаа материалтай жишиж тооцов [6].

Дээж бэлтгэх: Дээж тус бүрийг нэгтгэн бүргэлжүүлж, хүйтэн хэлхээ бүхий хөргүүрээр зөөвөрлөгдөж шинжлэх хүртэл -18 – 20 °C-д хадгалсан. Дээж нэг бүрээс 0,5-1,0 грамыг электрон жин дээр жинлэн авч 60°C-д 2 хоног термостатанд тавьж чийггүй болтол нь хатна. Хатаасан дээжийг жинлэж бортгонд хийж, тус бүр дээр 60%-ын азотын хүчил 6 мл, 35%-ын устөрөгчийн хэт исэл 1 мл-ыг нэмж (analytical grade, from Kanto Chemical Corp. Japan) богино долгионы зууханд 200°C-ийн 180 паскаль даралтанд 47 минут боловсруулсан. Боловсруулсан дээжийг микро долгионы зуухнаас гаргаж татах шүүгээнд 30 минут хөргөж 15 мл-ын тьюбэнд хийж 10 мл хүртэл давхар нэрсэн нэрмэл усаар шингэлэн шинжилгээний уусмал бэлтгэв.

Дээж шинжлэх: Элементүүдийн агууламжийг дөл, цахилгаан дулаан, гидрид үүсгэх гурван систем (FAA = Flame AAS, GFAAS = Graphite Furnace AAS, HGAAS = Hydride Generation AAS) бүхий атом шингээлтийн спектрометр (AAS, ICP-MS) багаж ашиглан хэмжилт хийж үр дүнг гаргасан. Нийт 35 химийн элементийг (Li, B, Na, Mg, Al, Si, P, K, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ca, Co, Ni, Cu, Se, As, Zn, Cd, Pb, Ge, Ga, Se, Rb, Sr, Zr, Mo, Ag, Sn, Sb, Cs, Ba, W, U) спектропотометр /ICP-MS/ дээр тодорхойлсон [6-7]. Үүнээс мал эмнэлгийн практикт ач холбогдол өндөр дараах (Cr, Mn, Fe, Ca, Cu, Se, Zn, Cd, Pb) химийн элементүүд дээр туршилтын үр дүнг нэгтгэж, дундаж утгыг гаргаж, стандарт алдааг тооцоолон Mann-Whitney аргаар тоон боловсруулалт хийсэн [9].

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Дорноговь аймгийн Улаанбадрах, Зүүн баян сумын нутаг дэвсгэрт ураны хайгуул, туршилтын олборлолт явуулж буй бүс нутаг, Айраг сумын жоншны уурхайн олборлолтын бүс нутаг орчим бэлчээрлэж байсан 89 хонь, 102 ямаа, 19 үхэр, 38 тэмээ, 20 адууны элэг, бөөр болон цусанд хүнд металлын (хар тугалга, кадми, зэс) агууламжийг тодорхойлсон.

Энэхүү судалгааны үр дүнгээс үзэхэд Дорноговь аймгийн Зүүнбаян сумын уул уурхайн хайгуул, олборлолтын бүс нутагт бэлчээрлэж байсан хонины элгэнд зэсийн

агууламж хамгийн өндөр буюу 814,92 ppm, Айраг сумын жоншны олборлолт хийж буй бүс нутаг орчим бэлчээрлэж байсан ямааны элгэнд 500 – 734 ppm, үхрийн элгэнд 365 ppm байсан бол адууны элгэнд дэх зэсийн агууламж хамгийн өндөр нь 43 ppm байлаа. Зүүнбаян сумаас авсан адууны бөөрний дээжинд кадми 120-350 ppm байна. Үхрийн элгэнд хар тугалга 0.2914 ± 0.0173 ppm, бөөрөнд 0.635 ± 0.2 ppm, хонины элгэнд 0.609 ± 0.188 ppm, бөөрөнд 0.262 ± 0.06 ppm, адууны элгэнд 0.7674 ± 0.0965 ppm агууламжтай байна.

Хүснэгт 1

Хонь, ямаа, адуу, үхрийн бөөрний дээжэнд агуулагдаж буй хүнд металлын агууламжийн дундаж утгыг ppm-ээр илэрхийлсэн дүн.

Дээжний төрөл	Дээжний тоо	Туршилтын алдаа-ТА	Cu	Cd	Pb
Хонины бөөр	8	Дундаж ± ТА	20.88± 4.6	1.104 ±0.6	0.262 ± 0.06
		Хамгийн их утга	43.84	4.07	0.67
		Хамгийн бага утга	8.71	0.0026	0.1
Ямааны бөөр	11	Дундаж ± ТА	39.72 ± 24	1.89 ± 0.6	0.362 ± 0.09
		Хамгийн их утга	279.09	6.98	1.05
		Хамгийн бага утга	9.1	0.003	0.056
Адууны бөөр	2	Дундаж ± ТА	34.21 ± 0.66	237.72 ± 115	0.181 ± 0.01
		Хамгийн их утга	34.86	352.79	0.2
		Хамгийн бага утга	33.55	122.65	0.16
Үхрийн бөөр	4	Дундаж ± ТА	47.42 ± 19.3	3.87 ± 1.2	0.635 ± 0.2
		Хамгийн их утга	99.77	6.93	1.08
		Хамгийн бага утга	11.6	0.98	0.25

Хүснэгт дэх судалгааны үр дүнгээс харахад ямааны бөөрөнд зэсийн агууламж хамгийн өндөр буюу 279,09 ppm, адууны бөөрөнд кадмийн агууламж хамгийн өндөр буюу 352, 79 ppm гэсэн үзүүлэлтэй байгаа нь дээрхи металлууд тухайн мал амьтанд хордлого

үүсгэх хэмжээнд өндөр агууламжтай байгааг харуулж байна. Харин бөөрөн үхрийн бөөрөнд хар тугалганы агууламж хамгийн өндөр буюу 1,08 ppm байгаа нь олон улсын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээтэй дүйж байна [7].

Хүснэгт 2

Хонь, ямаа, адуу, үхрийн элэгний дээжинд агуулагдаж буй хүнд металлын агууламжийн дундаж утгыг ppm-ээр илэрхийлсэн дүн.

Дээжний төрөл	Дээжний тоо	Туршилтын алдаа-ТА	Cu	Cd	Pb
Хонины элэг	10	Дундаж ± ТА	334.21 ± 83.9	0.328 ± 0.106	0.609 ± 0.188
		Хамгийн их утга	814.92	0.8336	2.2176
		Хамгийн бага утга	20.75	0.0038	0.2169
Ямааны элэг	12	Дундаж ± ТА	161.33 ± 64.9	0.2226±0.074	0.4414±0.0621
		Хамгийн их утга	734.53	0.7175	0.492132
		Хамгийн бага утга	0.2	0.0009	0.018674
Адууны элэг	3	Дундаж ± ТА	30.41 ± 6.8	12.24±4.26	0.7674±0.096
		Хамгийн их утга	43.6	18.273	0.876493
		Хамгийн бага утга	20.88	4.0138	0.574947
Үхрийн элэг	4	Дундаж ± ТА	167.73±73.8	1.0454±0.32	0.2914±0.0173
		Хамгийн их утга	365.52	1.8265	0.349316
		Хамгийн бага утга	8.84	0.3204	0.2

Хүснэгт дэх судалгааны үр дүнгээс харахад хонинь элгэнд зэсийн агууламж хамгийн өндөр буюу 814,92 ppm, ямааны элгэнд 500 - 734 ppm байгаа нь тухайн малд зэсийн хордлого үүсгэж болзошгүй өндөр агууламжтай байгааг бидний судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна.

Хүснэгт 3

Хонь, ямаа, тэмээ, адуу, үхрийн цусны дээжинд агуулагдаж буй хүнд металлын агууламжийн дундаж утгыг ppm-ээр илэрхийлсэн дүн

Дээжний төрөл	Дээжний тоо	Туршилтын алдаа-ТА	Cu	Cd	Pb
Хонины цус	50	Дундаж ± ТА	4.33 ± 0.15	0.001 ± 0.001	0.07 ± 0.01
		Хамгийн их утга	7.13	0.004	0.17
		Хамгийн бага утга	1.94	0.0002	0.01
Ямааны цус	57	Дундаж ± ТА	1.59 ± 0.21	0.023 ± 0.02	1.25 ± 0.16
		Хамгийн их утга	2.67	0.0046	0.189
		Хамгийн бага утга	0.33	0.0001	0.001
Адууны цус	13	Дундаж ± ТА	3.24 ± 0.47	0.002 ± 0.0005	0.07 ± 0.02
		Хамгийн их утга	6.71	0.0042	0.15
		Хамгийн бага утга	1.7	0.0002	0.01
Үхрийн цус	8	Дундаж ± ТА	2.63 ± 0.59	0.002 ± 0.0005	0.1 ± 0.03
		Хамгийн их утга	4.72	0.0048	0.12
		Хамгийн бага утга	0.02	0.0004	0.019
Тэмээний цус	28	Дундаж ± ТА	3.2 ± 0.6	0.001 ± 0.0002	0.07 ± 0.01
		Хамгийн их утга	19.21	0.0037	0.155
		Хамгийн бага утга	1.23	0.0002	0.017

Хүснэгт дэх судалгааны үр дүнгээс харахад судалгаанд сонгогдсон хонины цусанд зэсийн агууламж хамгийн өндөр буюу 7.13 ppm, хонины цусанд кадмийн агууламж

хамгийн өндөр буюу 0.004 ppm, ямааны цусанд хар тугалганы агууламж хамгийн өндөр буюу 1,18 ppm байгаа нь олон улсын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээтэй дүйж байна.

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Зэс мал, амьтны биед маш чухал үүрэгтэй микроэлемент юм. Зэс мал амьтны биед байх ёстой хэмжээнээсээ илүүдвэл Wilson-ны өвчин, дутагдвал оронги өвчин үүсгэдэг [4, 9]. А. Содномдаржаа, Ц.Батчулуун (1996) нарын судалгаанаас үзэхэд хурганы мэдээ алдах буюу оронги өвчин гардаг нутгийн хөрсөнд 8.3 ± 1.3 мг/кг, ургамалд 13.0 ± 2.21 мг/кг, усанд 0.004 ± 0.0006 мкг/кг зэс агуулагдаж байгаа нь хөрсөн дэх зэс хэвийн хэмжээнээс 2 дахин бага, ус ургамалд бусад судлаачдын тогтоосон хэмжээтэй ойролцоо байна [1]. Энэ өвчин гардаг аж ахуйд төл олноороо үхнэ. Хонь турж, цус нь багадаж, сүү нь багасан, үсний ургалт, чанар муудах ба хээл хаях явдал олонтаа тохиолдоно. Өвчний илэрхий шинж тэмдэг хурганд илүү тодорхой байна. Мөн гүйцэд хөгжөөгүй, гаж буруу хөгжилтэй буюу үхсэн төл гарах нь элбэг. Уг өвчин хүнд ба хөнгөн хэлбэрээр тусна [2].

Бог малын Оронги өвчний судалгаа явуулсан бүс нутагт молибден илүүдэж зэс дутсанаас бог малын элэг, цус, тархинд зэсийн хэмжээ байвал зохих хэмжээнээс багадаж дээрх эрхтэнүүдийн бүтэц бүрэлдэхүүнд өөрчлөлт орж эмгэг үүсгэдэг [4]. Бидний судалгаанаас нийт шинжилсэн адуу, үхэр, хонь, ямаа, тэмээний зүрх, яс, булчин, цусны ийлдсэн дэх зэсийн агууламж хэвийн хэмжээнд байгаа нь тогтоогддов. Харин ямааны элгэн дэх зэсийн агууламж 734 ppm, хонины элгэн дэх хамгийн өндөр зэсийн агууламж 814 ppm байсан нь хэвийн үзүүлэлтээс 3-4 дахин өндөр байгаа ба хордлого үүсгэх хэмжээнд байна. Хар тугалга

нь хүн, мал, амьтанд зонхилон хордлого үүсгэдэг хүнд металлуудын нэг юм. Байгалийн эх үүсгэвэр нь хар тугалганы баялаг орд бүхий бүс нутгийн өвс ургамал, ус юм. Байгалийн эх үүсэлтэй хордлого маш ховор тохиолддог байна. Хар тугалгаар хүн, мал, амьтан хордох үндсэн эх үүсвэр нь үйлдвэрийн гаралтай хар тугалга бүхий бүтээгдэхүүн юм. Эдгээрээс хар тугалга дамжуулагч бүхий хүчлийн болон шүлтийн хаягдал зай, аккумулятор бөгөөд мал, амьтны хар тугалгын хордлогын үндсэн эх булаг нь болж байна [3]. Судалгааны дүнгээс үзэхэд мал амьтны төрөл зүйл болон эрхтэн тус бүрд хар тугалганы агууламж харилцан адилгүй агуулагдаж байна. Үхрийн элгэнд хар тугалга 0.2914 ± 0.0173 ppm, бөөрөнд 0.635 ± 0.2 ppm, хонины элгэнд 0.609 ± 0.188 ppm, бөөрөнд 0.262 ± 0.06 ppm, адууны элгэнд 0.7674 ± 0.0965 ppm агууламжтай байна. Энэхүү судалгааны үр дүнгээс үзэхэд Дорноговь аймгийн Зүүнбаян, Айраг сумын нутагт бэлчээрлэж буй хонь, ямааны элгэн дэх зэсийн агууламжийг Улаанбадрах сумын уул уурхайн хайгуул, олборлолтын бүс нутагт бэлчээрлэж буй хонь, ямааны элгэн дэх зэсийн агууламжтай харьцуулахад харьцангуй өндөр байгаа нь энэхүү судалгааг дахин нарийн судлах шаардлагатай байна. Малын эд эрхтэн дэх зэсийн өндөр агууламж нь эргээд хүний хоол хүнсний гинжин хэлхээнд орсноор хордлого үүсгэх, хүнсний аюулгүй байдалд нөлөөлөх талтай.

ДҮГНЭЛТ

1. Дорноговь аймгийн Зүүнбаян сумаас авсан ямааны элгэн дэх зэсийн агууламж хамгийн өндөр буюу 734 ppm, Айраг сумаас авсан хонины элгэн дэх зэсийн агууламж хамгийн өндөр буюу 814 ppm байсан нь олон улсын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 3-4 дахин

өндөр байгаа бөгөөд малд хордлого үүсгэх хэмжээнд байна гэж дүгнэлээ.

2. Үхрийн элгэнд хар тугалга 0.2914 ± 0.0173 ppm, бөөрөнд 0.635 ± 0.2 ppm, хонины элгэнд 0.609 ± 0.188 ppm, бөөрөнд 0.262 ± 0.06 ppm, адууны элгэнд 0.7674 ± 0.0965 ppm

агууламжтай байгаа нь олон улсын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээний хүрээнд хэлбэлзэж байна.

3. Энэхүү судалгаанаас үзэхэд Дорноговь аймгийн Айраг, Зүүнбаян сумын нутагт бэлчээрлэж байсан хонь, ямааны элгэн дэх

зэсийн агууламжийг Улаанбадрах сумын нутагт бэлчээрлэж байсан хонь, ямааны элгэн дэх зэсийн агууламжтай харьцуулахад харьцангуй өндөр байгаа нь энэхүү судалгааг дахин нарийн судлах шаардлагатай байгааг харуулж байна.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааны ажлыг гүйцэтгэхэд гүн тусалцаа үзүүлсэн ЖАЙКА олон улсын байгууллагаас хэрэгжүүлж буй “Мал эмнэлэг, МАА-н салбарын Хүний нөөцийн хөгжлийн чадавхийг бэхжүүлэх” төслийн зохицуулагч Takashi Umemura, төслийн баг хамт олон мөн

бидэнтэй хамтран ажилдаг Япон улсын Хоккайдогийн Их сургуулийн хор судлалын лабораторийн профессор Ёошинари Икэнака, Улсын мал эмнэлэг, Ариун Цэврийн Төв лаборатори, Нийслэлийн мал эмнэлгийн хамт олонд чин сэтгэлийн талархал илэрхийлье.

НОМ ЗҮЙ

[1] А.Содномдаржаа, Р.Содномдаржаа, С.Эрдэнэцэцэг “Монгол орны малын эндемик өвчин” Улаанбаатар хот 2012, 15 х.

[2] С.Цэрэнчимэд. “Байгалийн зарим эрдэст эх үүсвэрийг мал эмнэлэгт хэрэглэх боломж”. Мал эмнэлгийн ухааны боловсролын докторын (Ph.D) зэрэг горилон туурвисан бүтээл., Улаанбаатар хот 2001, 171 х.

[3] С.Цэрэнчимэд. Малын нутагшмал эмгэг өнгөт атлас. Улаанбаатар хот 2013, 3,5 х.

[4] Ц.Батчулуун. Бог малын “Оронги” өвчний шалтгаан, тэмцэх арга хэмжээг боловсруулах нь., Мал эмнэлгийн ухааны боловсролын докторын (Ph.D) зэрэг горилон туурвисан бүтээл., Улаанбаатар хот 1996, 128 х.

[5] ENHIS (European Environment and Health Information System) (2007). Exposure of

children to chemical hazards in food. Fact Sheet No. 4.4, CODE: RPG4_Food_EX1. World Health Organization.

[6] Ikenaka Y, Eun H, Watanabe E, Kumon F, Miyabara Y (2005a) Estimation of sources and inflow of dioxins and polycyclic aromatic hydrocarbons from the sediment core of Lake Suwa, Japan. Environ Pollut 138:530-538.

[7] Ikenaka Y, Eun H, Watanabe E, Miyabara Y (2005b) Sources, distribution, and inflow pattern of dioxins in the bottom sediment of Lake Suwa, Japan. Bull Environ Contam Toxicol 75:915-921.

[8] Wcislo E., Ioven D., Kucharski R., & Szdzuj J. (2002). Human health risk assessment case study: an abandoned metal smelter site in Poland. Chemosphere, 47, 507–515.

[9] R.Puls. (1994). Mineral levels in animal health: 39-209.

Results of the study on measurements of heavy metals concentrations in organs and tissues of livestock grazing on pastures around mining industry in gobi zone

**Bayartogtokh B.¹, Delgermoron D.¹, Tsend-Ayush S.¹, Lkhamjav G.¹,
Tserenchimed S.², Bolormaa P.^{1*}**

¹-School of Veterinary Medicine, Mongolian University of Life Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia

²-State Central Veterinary Laboratory, Ulaanbatar, Mongolia

*Corresponding author: bolor_sahalt@yahoo.com

ABSTRACT

Level of the heavy metals was measured in tissue and blood samples from 19 cattle, 20 horse, 38 camel, 89 sheep and 102 goats in several mining areas such as Ulaanbadrakh soum (uranium mining) and Airag soum (spar mining) of Dornogovi province. In addition, level of the lead in the liver of sheep and goat samples from Zuunbayan soum of Dornogovi province was bit higher than same samples from other sampling areas. In the result, level of the copper was 814 ppm in the liver samples of sheep, 734 ppm in the liver samples of goat and they were and 2.5-4.0 fold higher than international permissible value. On the other hand, level of the cadmium was $352,789 \pm 122,64$ mg/kg in kidney samples of horse, indicating that amount of these heavy metals were enough high to have toxicities in animals. Except for these results, level of heavy metals was not higher than international permissible value in plant and soil samples.

KEY WORDS: Lead, Copper, Inductively coupled plasma mass spectrometry