

“УЛААНБААТАР ХОТЫН ХӨРСНИЙ БОХИРДОЛ”

П.Оюунбат^{1*}, Ө.Ганзориг, Ц.Болормаа, М.Сандандорж, Д.Ихбаяр, Г.Элбэгзаяа[†]

^{*} ШУА, Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн, Хөрс судлалын салбар

^{*} Purevsuren.Oyunbat@gmail.com

Abstract

Ulaanbaatar city of soil heavy metals pollution in Standard (MNS 5850) from above, from the soil as a percentage of the total samples: Chromium (Cr), 2.6% lead (Pb), 7.9% zinc (Zn) 2.6% Copper (Cu) are respectively 1.3% and cadmium (Cd) of 1.3%, nickel (Ni) 0%. Chrome-dominated lead, cadmium and zinc pollution in industry area around, and other uneven spots of heavy metal pollution.

The total samples taken Ulaanbaatar city of 88% detected of bacteria, mold has polluted soil bacteria. 12% of the total sample involved in of bacterial contamination, 53% low, 24% medium, 11% of the grade of bacterial polluted..

Soil pollution in Ulaanbaatar 52.6% compared to background concentrations of organic contamination of the sample, 88.4% of the ammonia concentration, 72% of sulphate pollution.

Түлхүүр үг: Улаанбаатар хот, хөрсний бохирдол, хүнд металл, нянгийн бохирдол, бохирдлыг бууруулах арга.

I. ОРШИЛ

Сүүлийн жилүүдэд Улаанбаатар хотод хүн амын төвлөрөл ихэссэнтэй холбоотой байгаль орчны асуудал улам хурцаар тавигдах болсон бөгөөд хөрсний бохирдол ихсэх хандлагатай байна.

Гэр хорооллын хэмжээ ихэссэн, авто машины тоо нэмэгдсэн, ахуйн болон үйлдвэрийн хэрэглээний химийн бодис бүтээгдэхүүний нэр төрөл ихэссэн нь хөрсний бохирдол ихсэх гол шалтгаан болж байна.

Хөрсний бохирдол нь ус, агаартай харьцуулахад шууд илэрдэггүй урт хугацаандаа хуримтлагдан хадгалагдаж байдаг онцлогтой. Хөрсний бохирдол урт хугацаанд хуримтлагдан стандарт агууламжаас давсан тохиолдолд хүрээлэн буй орчин, хүний эрүүл мэндэд шууд болон шууд бус (агаарын тоосжилт, ургамал, амьтан, хоол хүнс г.м) замаар сөрөг нөлөө үзүүлнэ.

Хөрс хорт бодисыг тодорхой хэмжээгээр цэвэршүүлэх чадвартай байдаг. Жишээ нь: хий болгон дэгдээх, геохимийн урвалаар задлах, микробиологийн үйлчлэлээр өөрчлөх, хөрсний хатуу биетийн гадаргад шингээх, тунадасжуулах, уусмал хэлбэрээр ургамалд шимэгдүүлэх зэрэг болно.

Гэвч хот суурин газрын хөрс техноген нөлөөгөөр эвдрэлд хүчтэй өртөж хорт бодисыг саармагжуулах, цэвэршүүлэх чадвараа хэмжээгээр алдсан байдаг.

Хүний үйл ажиллагаатай холбоотой дээрх олон шалтгаануудын улмаас Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдол жилийн жилд нэмэгдсээр байна. Хөрсний бохирдлыг бууруулах тодорхой арга хэмжээ авч хэрэгжүүлэх шаардлага бидний өмнө тулгараад байна.

II. СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ

1990-ээд оны эхэн үеэс Улаанбаатар хотод орчны бохирдлын чиглэлийн судалгааны ажлуудыг явуулж иржээ. (Касимов бусад.,1995; Готовсүрэн 1995, Доржготов, Батхишиг 1999, Гунин бусад.,2003, Батжаргал 2010).

Газарзүйн хүрээлэн 2003 оноос хойш Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдол, эвдрэл доройтлын чиглэлээр судалгааны ажлуудыг хийж гүйцэтгэсэн.

2010 онд Нийслэлийн байгаль орчны газрын захиалгаар Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын суурь судалгааг хийж гүйцэтгэсэн.

2012 онд БОАЖЯ, Цэвэр агаар сангийн захиалгаар Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдол, геохимийн судалгаа, зураглалын ажлыг хийж гүйцэтгэсэн.

2013 онд Нийслэлийн байгаль орчин ногоон хөгжлийн газрын захиалгаар Улаанбаатар хотын хөрсний эвдрэлийн судалгааг “АЗУХАН” ХХК хийж гүйцэтгэсэн.

2014 онд Нийслэлийн байгаль орчин ногоон хөгжлийн газрын захиалгаар Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын мониторинг судалгааг хийж гүйцэтгэсэн.

2013-2014 онд БОНХАЖЯ-аас бохирдсон газрын тооллого мэдээллийг цуглуулж улсын хэмжээнд 21 бохирдлын индекс өндөртэй газруудыг тодорхойлж нарийвчилсан судалгаа, үнэлгээ хийсэн.

УЦУОСМХ болон мэргэжлийн хяналтийн газар хөрсний бохирдлын мониторинг судалгаа хийдэг.

III. СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ, МАТЕРИАЛ

Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын судалгааг суурьшлийн бүсийн хэмжээнд 300 цэгээс конвертийн аргаар холимог дээж авч хөрс бохирдуулагч дараах үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон. Үүнд:

Хүнд металлууд ба бусад элетентүүд: (Cr, Pb, Zn, Ni, Hg, Cu, Cd, As, V, Mo, B, Se)

Химийн нэгдлүүд: Аммоний (NH₄), Сульфат (SO₄²⁻), Органик бодис

Нянгийн бохирдол (E.Coli, Перфериенгинс, Salmoneli, эмгэг төрөгч, мөөгөнцөр)

Хөрсний бохирдлын шинжилгээг дараах лабораторуудад шинжлүүлсэн.

Геологийн төв лаборатори, Рентген флюоросцентийн арга

ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэнгийн Хөрс судлалын лабораторид Атомын шингээлтийн спектрометрийн аргаар

Ус сувгийн ашиглалтын газрын лабораторид ICP-OES арга

Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэнгийн лаборатори

Нийслэлийн Мэргэжлийн хяналтын газрын лаборатори

Арьс ширний үйлдвэр орчмын хөрсний хүнд металлын нарийвчилсан судалгааг Хан-Уул дүүргийн 2-р хороо арьс ширний үйлдвэр орчмын бүсээс торлолын аргаар зорилтот дээж авч Газарзүйн хүрээлэнгийн хөрс судлалын лабораторид хөрс бохирдуулагч (Cr, Cd, Pb, Ni, Zn) зэрэг үзүүлэлүүдийг Атомын шингээлтийн спектрометрийн аргаар тодорхойлсон.

Гэр хорооллын нүхэн жорлонгоос үүсэх хөрсний нянгийн бохирдлын судалгааг Баянзүрх дүүргийн 27-р хороонд газарзүйн байршил, ашиглалт, хүн амын хувьд ялгаатай 4 айл өрхийн нүхэн жорлонгоос хөрсний дээж авч Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэнгийн лабораторид нянгийн бохирдол шинжлүүлсэн (E.Coli, Перференгинс, Salmoneli, эмгэг төрөгч, мөөгөнцөр).

IV.СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Хүнд металлын бохирдолт

Хөрсний хүнд металлын бохирдолтын ерөнхий түвшин дундаж хэмжээнд байгаа бөгөөд алаг цоог байдлаар тархсан хар тугалга, хром, цайрын бохирдолт ажиглагдаж байна. Арьс ширний үйлдвэр орчим хром зонхилсон хар тугалга, кадми, цайрын бохирдолт багагүй талбайг хамарч, бусад цэгүүдэд хүнд металлын бохирдолт алаг цоог байдалтай байна.

Стандарт (MNS 5850)-аас давсан хөрсний бохирдолтыг нийт дээжинд эзлэх хувиар авч үзвэл: Хром (Cr) 2,6 %, Хар тугалга (Pb) 7.9 %, Цайр (Zn) 2,6 %, Зэс (Cu) 1,3 %, Кадми (Cd) 1,3 %, Никель (Ni) 0 % тус тус байна.

Хүснэгт 1. Хөрсний хүнд металлын агууламж, мг/кг

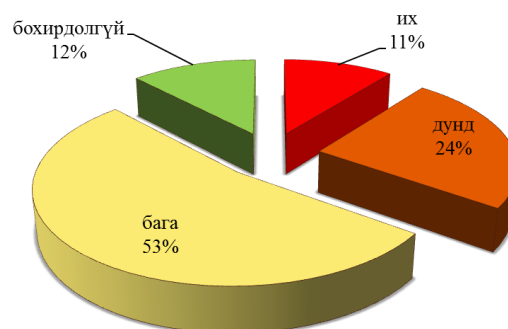
Үзүүлэлт	Cr	Pb	Cd	Ni	Zn	Cu
Улаанбаатар хот	44.4	48.3	0.181	16.6	116.5	22.5
Мах	1239.3	796	4.188	97.8	501	267.4
Min	2.9	0.4	0.003	4.4	44.7	5
S.D	5.9	19	0.169	3.4	64.9	29.4
CV (%)	13.2	39.2	93.6	20.7	55.7	130.8
Стандартаас их бохирдолтой дээж, %	2.6	7.9	1.3	0	2.6	1.3
Бэлчээрийн хөрснөөс их бохирдолтой дээж, %	76.3	71.1	48.7	52.6	80.3	65.8
Дэвсгэр агууламж (Гачуурт, Алтанбулаг)	16.9	8.8	0.05	14.5	65	11.5
Стандарт (MNS:5850)	150	100	3	150	300	100

Улаанбаатар хотын хөрсөн дэх хүнд металлуудын агууламжийг бэлчээрийн эрүүл хөрстэй харьцуулж үзэхэд: Хром (Cr) 76,3 %, Хар тугалга (Pb) 71.1 %, Цайр (Zn) 80,3 %, Зэс (Cu) 65,8 %, Кадми (Cd) 48,7 %, Никель (Ni) 52,6 % тус тус их байна.

Нянгийн бохирдолт

Улаанбаатар хотын хэмжээнд авсан нийт дээжний 88 %-д нь нян, хөгц мөөгөнцөр илэрч хөрс нянгаар их бохирдсон байгааг илтгэв. Гэр хороолол, томоохон зах орчим, хур хогийн цэг орчмын хөрсөнд нянгийн бохирдолт их байна. Судалгаанд хамрагдсан нийт дээжний 12% нянгийн бохирдолгүй, 53% бага

зэргийн, 24% дунд зэргийн, 11% их зэрэглэлийн нянгийн бохирдолтой байна. Хөрсний нянгийн бохирдолтын төрөл, тэдгээрийн нийт дээжинд эзлэх хувь: Гэдэсний бүлгийн бичил биетэн E.coli 65.2%, Proteus 27.3%-д, Citrobacter 12.2%, Pseudomonas 3%, Enterococcus 7.6%, Агааргүйтэн бичил биетэн: Cl.perfringens 21.2%, Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч бактер: Salmonella 9.1%, Хөгц мөөгөнцөр 42.4%.



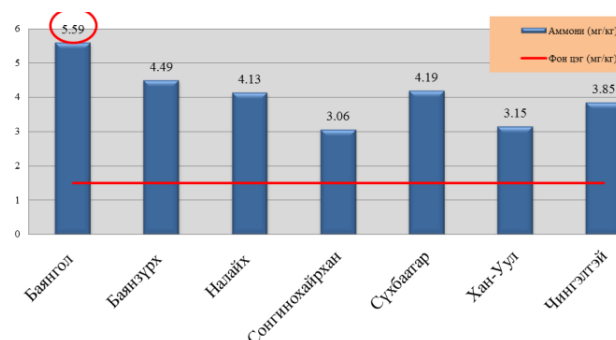
Зураг 1. Улаанбаатар хотын хөрсний нянгийн бохирдол

Органик бохирдолт

Нефть бүтээгдэхүүн болон бусад органик гаралтай хог хаягдлуудын хэмжээг органик бодис гэсэн үзүүлэлтээр тодорхойлж хот орчмын бэлчээрийн эрүүл хөрсний органикийн агууламжтай харьцуулж үзлээ. Нийт дээжний 52.6% нь дэвсгэр агууламжтай харьцуулахад органикийн бохирдолтой байна. Авто засварын газрууд орчим нефть, шатах тослох материалын бохирдол их байхад гэр хороолол дундах хогийн цэгүүдэд ахуйн гаралтай хоол хүнсний үлдэгдэл, нүүрсний хог, үхсэн мал амьтны сэг зэм зэрэг нь органик бохирдол үүсгэж байна.

Шивтрийн бохирдол

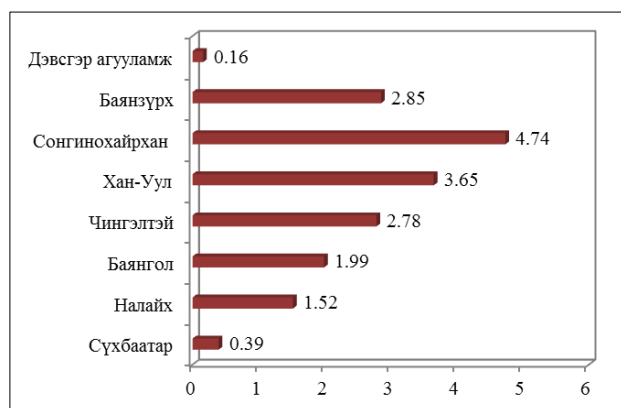
Аммони буюу шивтрийн бохирдол нь харьцангуй тогтворгүй бохирдол болох бөгөөд хүн, мал, амьтны ялгадстай холбоотой. Улаанбаатар хотын хөрсний дээж авсан нийт цэгийн 88.4% нь аммони бохирдолтой, 11.5% бохирдолгүй байна. Хотын хүн амын төвлөрөл ихтэй худалдаа үйлчилгээ явуулдаг томоохон төвүүдийн орчимд аммонийн агууламж хамгийн их гарсан. Тухайлбал: Нарантуул захын арын хаалганы орчмоос авсан хөрсний дээжинд аммони агууламж хамгийн их 21.07мг/кг гарсан ба фон цэгтэй харьцуулахад 10 дахин их байна. Эдгээр худалдаа үйлчилгээ явуулдаг төвүүд, задгай захууд нь эрүүл ахуйн наад захын шаардлага хангахгүй орчинд үйл ажиллагаа явуулж байгаа нь судалгааны үр дүнгээс тодорхой харагдаж байна.



Зураг 2. Аммоны агууламж, мг/кг

Сульфатын бохирдолт

Утаа, нүүрс тортогтой холбоотой хөрсөнд сульфатын бохирдол үүсдэг. Нийт хөрсний дээжний 72% нь сульфатын бохирдолтой байна. Сонгинохайрхан, Чингэлтэй, Баянзүрх, Хан-Уул дүүргийн хөрснүүд сульфатын бохирдол ихтэй, Сүхбаатар дүүрэг сульфатын бохирдол хамгийн бага байна. Улаанбаатар хотын хөрсний сульфат ионы агууламж нэмэгдэх үндсэн шалтгаан нь түүхий нүүрсний тортог, үнс бөгөөд утааны бохирдолтой шууд холбоотой.



Зураг 3. Сульфат ионы агууламж, мг-экв/100г.

Арьс ширний үйлдвэр орчмын хөрсний хүнд металлын бохирдол

Хөрсний бохирдолтыг нийт дээжинд эзлэх хувиар авч үзвэл: Хром (Cr) 44 % буюу 4 цэгт 1.2-27 дахин, Кадми (Cd) 11 % буюу 1 цэгт 1.2 дахин Стандарт (MNS 5850)-аас давсан байна. Тухайн талбайн хөрсөн дэх хүнд металлуудын агууламжийг бэлчээрийн эрүүл хөрстэй харьцуулж үзэхэд: Хром (Cr) 77.7 %, Хар тугалга (Pb) 66.6 %, Цайр (Zn) 0.0 %, Кадми (Cd) 44.4 %, Никель (Ni) 77.7 % тус тус их байна.

Хүснэгт 1. Арьс ширний үйлдвэр орчмын хүнд металлын агууламж, мг/кг

Дээжний дугаар	Cr	Pb	Cd
Khan uul 1	60.3	17.5	1.430
Khan uul 2	866.0	8.8	3.285
Khan uul 3	180.8	11.3	0.828
Khan uul 4	4097.5	18.3	0.3123
Khan uul 5	21	16.5	0.115
Khan uul 6	66.2	23.6	0.143
Khan uul 7	198.2	21.4	1.073
Khan uul 8	9.3	18.7	1.233
Khan uul 9	61	2.8	3.675
Дундаж	878.8	15.0	1.4
Хамгийн их	4097.5	23.6	3.675
Хамгийн бага	9.3	2.8	0.115
Стандарт (MNS 5850:2008)	150	100	3

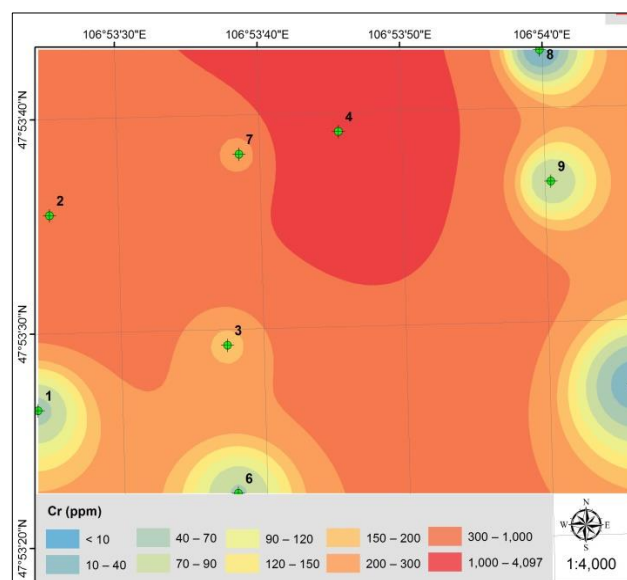
Арьс шир боловсруулах үйлдвэрүүд болон Харгиа цэвэрлэх байгууламж орчим хөрсний Хром (Cr)-ийн бохирдлын түвшин өндөр байна. Жишээ нь: UB Fur үслэг эдлэлийн үйлдвэр орчим 866.0 мг/кг, Харгиа ЦБ-ийн хашаан дотор 180.8 мг/кг, "Мон ирээдүй" арьс

шир үслэг эдлэлийн үйлдвэр 4097.5 мг/кг, Харгиагын хойд талд 198.2 мг/кг гэх мэт. Харин орон сууц, нийтийн үйлчилгээний зам талбайд харьцангуй бага бохирдолтой байна. Уламжлалт анагаахын зүүн талд кадмын бохирдлын түвшин стандартаас 1.2 дахин их гарсан.



Зураг 4. Хромоор (Cr) боридсон газрын хөрс.

Хөрсний бохирдолтой цэгүүд, бохирдлын эх үүсвэр, зонхилох салхины зүг зэрэг үзүүлэлтээр интерфольц хийж тооцоолоход арьс ширний үйлдвэрүүд орчмын хөрсөн бүрхэвчийн 85% MNS 5850:2008 тандартаас өндөр хромын (Cr) бохирдолтой байна.



Зураг 5. Хөрсний хромын (Cr) тархалт.

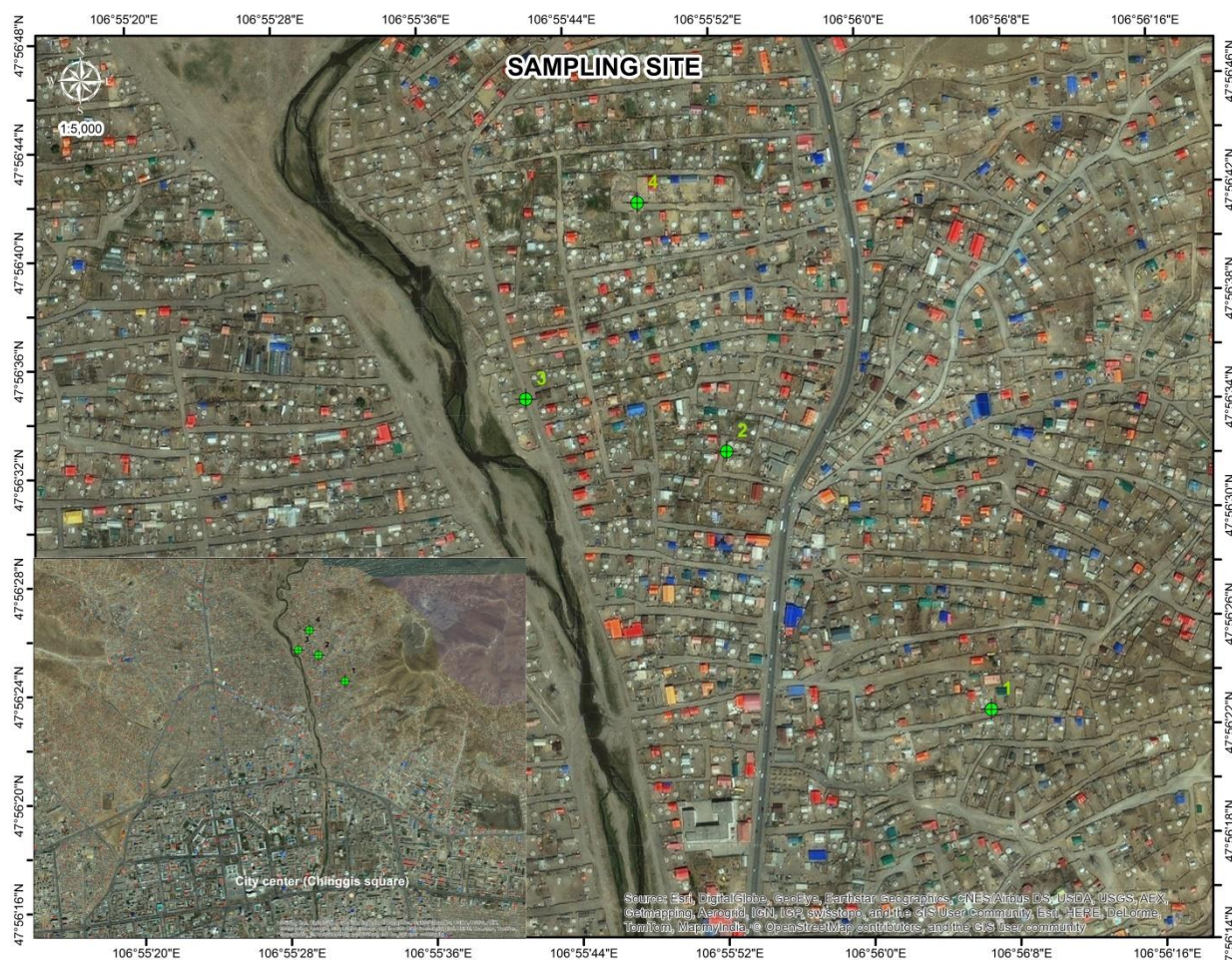
Гэр хорооллын нүхэн жорлонгоос үүсэх хөрсний бохирдол

Сонгосон талбай нь Улаанбаатар хотын Баянзүрх дүүргийн 27-р хорооны нутаг дэвсгэрт орших гэр хороололын бүс юм.

Баянзүрх дүүргийн халдварт өвчлөлийн тоо 2015 онд 10273 буюу өмнөх оныхоос /4237/ даруй 2 дахин нэмэгдсэн байна (<http://ubstat.mn>).

27-р хороо нь хотын төвд ойрхон буюу нүхэн жорлонгоос үүсэх хөрсний нянгийн бохирдол, халдварт өвчлөл нийгэмд тархах эрсдэл өндөр.

Сэлбэ голд ойрхон 70-440 метрт оршдог. Нүхэн жорлонгоос үүсэх хөрсний нянгийн бохирдол гадаргын болон гүний усанд орох эрсдэлтэй бүс юм.



Зураг 6. Хөрсний нянгийн дээж авсан цэгийн байршил

Хүснэгт 2. Хөрсний дээж авсан газрын ерөнхий мэдээлэл

Дээжний дугаар	Өрхийн тоо	Өрхийн гүшүүдийн тоо/хүн	Усны хэрэглээ, хоног/л	Хаягдал усны хэмжээ, м³/жил	Ашигласан хугацаа, жил	Нийт хаягдал усны хэмжээ м³	Жорлонгын нүхний хэмжээ (м³)	Сэлбэ голоос алслагдсан зай (м)
БЗД-27-35-1842	1	4	28.6	10.4	17	281.6	6.0	440
БЗД-27-9-215	2	8	57.1	20.9	15	312.9	6.0	205
БЗД-27-С-64	1	8	54.3	19.8	12	237.8	8.0	71
БЗД -27-16-389	2	7	50	18.2	5	91.25	1.0	247



Зураг 7. Хөрсний дээж авсан нүхэн жорлон (№ БЗД-27-С-64)

Хүснэгт 3. Хөрсний микробиологийн шинжилгээний дүн

№	Дээжний нэр	Сорилт гүйцэтгэсэн стандартын дугаар	СОРИЛТЫН ҮЗҮҮЛЭЛТ			
			Нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн бичил биетэн	Агааргүйтэн бичил биетэн	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч
			MNS 5668-06	0 MNS 4697-98	0 MNS 4694-1998	Илрэхгүй MNS 6340-2003
1	БЗД-27-35-1842		4.1x10 ⁶	<i>E.coli, Proteus</i> - 0,01 илрэв	Агааргүйтэн илрээгүй	25мл-т <i>Salmonella</i> илрэв
2	БЗД-27-С-64		2.2 x10 ⁷	<i>E.coli</i> -0,0001 илрэв	<i>Cl. perfringens</i> 0,001 илрэв	25мл-т <i>Salmonella</i> илрэв
3	БЗД-27-9-215		7.3x10 ⁶	<i>E.coli</i> -0,01 илрэв	<i>Cl. perfringens</i> 0,01 илрэв	25мл-т <i>Salmonella</i> илрэв
4	БЗД-27-16-389		5.4 x10 ⁶	<i>E.coli, Proteus</i> - 0,001 илрэв	Агааргүйтэн илрээгүй	25мл-т эмгэгтөрөгч илрээгүй

Шинжилгээний дүнгээс үзэхэд нийт нянгийн тоо 2.2×10^7 - 7.3×10^6 буюу их агууламжтай байна.

Агааргүйтэн бичил биетэн *Cl. Perfringens* BZD-27-С-64, BZD-27-9-215 дугаартай дээжнүүдэд илэрсэн байна.

Гэдэсний бүлгийн бичил биетэн (*E.coli*) 0.01-0.0001, (*Proteus*) 0.01-0.001 илэрсэн нь хөрс хүний ялгадсаас гаралтай бактериар бохирдсоныг илтгэнэ.

Proteus нь дангаараа хөрсний бохирдлын үзүүлэлт болдоггүй бөгөөд харин гэдэсний савханцар, анаэроб бактер хамт илрэх нь гэдэсний халдварт өвчин үүсгэх аюултай байдаг.

Мөн гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч (*Salmonella*) хөрсний дээжинд илэрсэн нь ахуйн замаар халдварт өвчин үүсч тархан хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж болзошгүй эрсдэлтэй байна.

Баянзүрх дүүргийн гэдэсний өвчлөгсдийн дийлэнх (70 %) нь 0-15 насныхан байна (Ч.Уртнасан).

Улаанбаатар хотын гэр хорооллын бүсэд 200000 орчим нүхэн жорлон байдаг. Гэр хороололд 793000 хүн амьдардаг (www.polit.mn).

Хүний өтгөн ялгадсанд 10 сая вирус, 1 сая бактер, 1000 паразит, 100 паразитын өндөг агуулагдаж байдаг.

Хүний шээсний 75-90% нь азотын нэгдэл байдаг ба хөрсөнд шингэснээр аммон болон нүүрстөрөгчийн давхар исэл болон задарч орчныг бохирдуулдаг.

ЕМ технологийн туршилтийн үр дүн

Хөрсний өвчин үүсгэгч бактериыг багасгах, арилгах зорилгоор эерэг микроорганизмийн буюу Фототроф (хорт бодисыг задалж антиоксидант үүсгэдэг) бактер, Сүүн хүчлийн (исгэх үйл явцыг идэвхжүүлж, органик хүчлийг үүсгэснээр өвчин үүсгэгч бактер дарангуйлдаг) бактериудыг агуулсан уусмалаар нүхэн жорлонд хийж тодорхой хугацааны дараа хөрснөөс дахин дээж авч микробиологийн шинилгээ хийсэн.

Энэхүү туршилт судалгааны үр дүнд Гэдэсний бүлгийн бичил биетэн (*E.coli, Proteus*) эрс багассан. Агааргүйтэн бичил биетний (*Cl. Perfringen*) тоо эрс цөөрсөн. Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч (*Salmonella*) өөрчлөлтгүй байна.

Хөрсний микробиологийн орчин тухайн өдрийн цаг уурын нөхцөл тэр тусмаа агаарын температур нөлөөлдөг тул ЕМ уусмалын үйлчлэлийг шалгах зорилгоор БЗД-27-16-389 дугаартай цэгт ЕМ бэлдмэл хийлгүйгээр дээж авч сорилт хийсэн болно.

Хүснэгт 4. ЕМ бэлдмэл хэрэглэсэний дараах хөрсний микробиологийн шинжилгээний дүн

№	Дээжний нэр	Сорилт гүйцэтгэсэн стандартын дугаар	СОРИЛТЫН ҮЗҮҮЛЭЛТ			
			Нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн бичил биетэн	Агааргүйтэн бичил биетэн	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч
			MNS 5668-06	0 MNS 4697-98	0 MNS 4694-1998	Илрэхгүй MNS 6340-2003
1	БЗД-27-17-1842		5.2x10 ⁶	<i>E.coli, Proteus</i> - 0,1 илрэв	Агааргүйтэн илрээгүй	25мл-т <i>Salmonella</i> илрэв
2	БЗД-27-17-С-64		3 x10 ⁶	<i>E.coli</i> -0,1 илрэв	<i>Cl. perfringens</i> 0,1 илрэв	25мл-т <i>Salmonella</i> илрэв
3	БЗД-27-17-215		2.9x10 ⁶	<i>E.coli</i> - илрээгүй	<i>Cl. perfringens</i> 0,1 илрэв	25мл-т <i>Salmonella</i> илрэв
4	БЗД-27-16-389 (ЕМ уусмал ашиглаагүй дээж)		3.1 x10 ⁶	<i>E.coli, Proteus</i> - 0,001 илрэв	Агааргүйтэн илрээгүй	25мл-т эмгэгтөрөгч илрээгүй

V. ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Олон улсад химийн бодисоор бохирдсон газрыг тогтоох, үнэлэх аргачлал (Блаксмитийн индекс г.м) байдаг. Тэдгээр аргачлалын дагуу Улаанбаатар хотын бохирдсон газрын тооллого бүртгэлийг хийж бохирдлын төрөл, хэмжээ, хүрээлэн буй орчин, хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг үнэлж зэрэглэх нь хөрсний бохирдолыг хаанаас нь эхэлж хэрхэн яаж арилгах арга замыг тодорхойлоход чухал ач холбогдолтой.

Улаанбаатар хотын бохирдлын эх үүсвэрийг нарийвчлан тогтоож дахин бохирдол үүсгэхгүй байх тал дээр хууль эрх зүй орчин, хяналтын тогтолцоог боловсронгуй болгох шаардлагатай байна.

Олон улсад хөрсний бохирдлыг бууруулах, арилгах хими, биологийн болон механик олон төрлийн арга технологи байдаг (урвалын орчин өөрчлөх, фосфоржуулах, талстжуулах, циолиетоор тогтворжуулах, цахилгаан кинетгийн аргаар саармагжуулах, эерэг микроорганизмаар (ЕМ) шимэгдүүлэх, ургамалжуулах, хатаах, угаах гэх мэт.

Гэхдээ хөрсний ямар ч төрлийн бохирдлыг арилгадаг ид шидийн юм шиг технологи байхгүй нь мэдээж. Ямар ч технологид эерэг, сөрөг тал байдаг. Тийм учраас хамгийн гол нь бохирдсон газрыг нарийвчлан судалж тодорхойлсны үндсэн дээр тухайн газарт тохирох арга технологийг дан болон хосолмол байдлаар сонгон авч хөрсийг цэвэрлэх, бохирдлыг арилгах ажлыг хэрэгжүүлэх нь зүйтэй болов уу.

АНУ-ын Environmental Protection Agency (EPA) 1995 оноос Brownfield буюу бохирдсон газрын тооллого бүртгэл хийж эхэлсэн байдаг. 2015 оны байдлаар АНУ-ын нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд хагас сая Brownfield тоолж бүртгэн нэгдсэн мэдээллийн санд оруулсан байна. Бүртгэсэн Brownfield-д нарийвчилсан судалгаа хийж хүрээлэн буй орчин хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийн хэмжээгээр нь үнэлж, зэрэглэлд хамгийн их аюул, хор хөнөөл учруулж болох Brownfield-ээс эхлэн бохирдлын онцлогт (төрөл, хэмжээ) тохирсон бохирдлыг арилгах арга хэмжээ авч хэрэгжүүлдэг байна.

VI. ДҮГНЭЛТ

Улаанбаатар хотын хөрсний хүнд металлын бохирдолтыг Стандарт (MNS 5850) -аас давсан хөрсний нийт дээжинд эзлэх хувиар авч үзвэл: Хром (Cr) 2,6 %, Хар тугалга (Pb) 7.9 %, Цайр (Zn) 2,6 %, Зэс (Cu) 1,3 %, Кадми (Cd) 1,3 %, Никель (Ni) 0 % тус тус байна. Арьс ширний үйлдвэр орчим хром зонхилсон хар тугалга, кадми, цайрын бохирдолт багагүй талбайг хамарч, бусад цэгүүдэд хүнд металлын бохирдолт алаг цоог тархалттай байна.

Арьс ширний үйлдвэр орчмын хөрсний хүнд металлын бохирдолтыг нийт дээжинд эзлэх хувиар авч үзвэл: Хром (Cr) 44 % буюу 4 цэгт 1.2-27 дахин, Кадми (Cd) 11 % буюу 1 цэгт 1.2 дахин Стандарт (MNS 5850)-аас давсан байна.

Улаанбаатар хотын хэмжээнд авсан нийт дээжний 88 % -д нь нян, хөгц мөөгөнцөр илэрч хөрс нянгаар их бохирдсон байна. Судалгаанд хамрагдсан нийт дээжний 12% нянгийн бохирдолгүй, 53% бага

зэргийн, 24% дунд зэргийн, 11% их зэрэглэлийн нянгийн бохирдолтой байна.

Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдолтыг дэвсгэр агууламжтай харьцуулахад нийт дээжний 52.6% нь органикийн бохирдолтой, 88.4% нь аммони бохирдолтой, 72% нь сульфатын бохирдолтой байна.

Гэр хорооллын нүхэн жорлонгоос хөрсний дээж авч шинжилэхэд нийт нянгийн тоо 2.2×10^7 - 7.3×10^6 буюу өндөр агууламжтай байна. Агааргүйтэн бичил биетэн *Cl.Perfringens* BZD-27-C-64, BZD-27-9-215 дугаартай дээжнүүдэд илэрсэн байна. Гэдэсний бүлгийн бичил биетэн *E.coli* 0.01-0.0001, *Proteus* 0.01-0.001 илэрсэн.

Мөн гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч *Salmonella* хөрсний дээжинд илэрсэн нь ахуйн замаар халдварт өвчин үүсч тархан хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж болзошгүй эрсдэлтэй байна.

Нүхэн жорлонд ЕМ технологийн уусмалыг туршихад гэдэсний бүлгийн бичил биетэн (*E.coli*, *Proteus*) эрс багассан. Агааргүйтэн бичил биетний (*Cl. Perfringen*)-ийн тоо цөөрсөн. Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч (*Salmonella*) өөрчлөлтгүй байна.

Хөрсний хүнд металлын бохирдлыг бууруулахын тулд арь ширний үйлдвэрүүдийг хотоос гаргах, нарийвчилсан судалгаа хийж бохирдлын төрөл, хэмжээ, тархалтыг тодорхойлж цэвэршүүлэх, нөхөн сэргээх, шаардлагатай.

Гэр хорооллын нүхэн жорлонг багасгах, эко жорлонжуулах, иргэдэд экологи-эрүүл ахуйн мэдлэг мэдээлэл өгөх, усны эх үүсвэрүүдэд ойрхон гэр хороололд хязгаарлалтын бүс тогтоох зэрэг арга хэмжээ авч хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.

VII. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. ШУА, ГТХ, Хөрс судлалын салбар, “Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын суурь судалгаа” төслийн тайлан (2010).
2. ШУА, ГТХ, Хөрс судлалын салбар, “Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдол, геохимийн судалгаа, хөрсний зураглал” төслийн тайлан (2012).
3. ШУА, ГТХ, Хөрс судлалын салбар, “Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын мониторинг судалгаа” төслийн тайлан (2014).
4. П.Оюунбат, “Сонгонохайрхайн дүүргийн хөрсний бохирдол” магистрын зэрэг хамгаалсан дипломын ажил (2012).
5. О.Батхишиг, П.Оюунбат, Н.Нямсамбуу, “Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдол” Нийслэлийн байгаль орчин ногоон хөгжлийн газрын хүсэлтээр хэлэлцүүлсэн илтгэл (2015.10.12).
6. П.Оюунбат, О.Батхишиг, “Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлыг бууруулах цогцолбор арга хэмжээ” Монгол улсын ерөнхийлөгчийн тамгийн газар, Шинжлэх ухааны академи хамтарсан “Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын эргэн тойронд” хэлэлцүүлэгт хэлэлцүүлсэн илтгэл (2016.03.07).
7. П.Оюунбат, “Улаанбаатар хотын арьс ширний үйлдвэр орчмын хөрсний хүнд металлын бохирдол” Байгаль орчин аялал жуулчлалын яам, Шинжлэх ухаан цэвэр технологийн хэлтсийн урилгаар хэлэлцүүлсэн илтгэл (2016.10.10).
8. П.Оюунбат, Б.Доржханд, М.Самдандорж, “Нүхэн жорлонгоос үүсэх хөрсний бохирдол” Монгол-Оросын залуу эрдэмтдийн чуулга уулзалт, эрдэм шинжилгээний бага хуралд хэлэлцүүлсэн илтгэл (2016.09.06).
9. Хөрс бохирдуулагч бодис, элементүүдийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ (MNS 5850: 2008).