

Хөрсний бохирдол

Хөрсний бохирдлын ерөнхий ойлголт: Хөрс гэж газрын гадаргын өнгөн хэсгийн үржил шимт давхарга бүхий сэвсгэр хэсгийг хэлдэг бол хөрсний бохирдол гэж тухайн хөрсний хэвийн үйл ажиллагаа алдагдаж, байгалийн шинжээ алдах үйл явц юм. Бохирдлыг эх үүсвэрээр нь:

Органик бохирдуулагч: Хурдан задралд ордог, хоруу чанар багатай, биологийн гарал үүсэлтэй бодисыг органик бохирдуулагч гэх бөгөөд хоол, хүнсний үлдэгдэл, хүн, мал амьтны ялгас, өтөг бууц, сэг зэм зэргийг хэлж болно. Органик нэгдлүүдийг органик бус нэгдлүүдээс ялгах хамгийн түгээмэл баримт бол органик нэгдлүүд нь ихэвчлэн амьд биетийн үйл ажиллагаанаас үүсдэг.

Органик бус бохирдуулагч: бодис нь шатамхай, дэгдэмхий биш, хатуу хэлбэртэй бодисууд байдаг бөгөөд бохирдлын эх үүсвэрт нь хүнд металл, хатуу хог хаягдал, цацраг идэвхит бодис хамаардаг. Бохирдол үүсгэх нөхцөл нь арьс шир бололвсруулах үйл ажиллагааны явц, дулааны цахилгаан станцаас хаягдах үнс, авто засвар үйлчилгээний үйл ажиллагаа зэргээс бүрддэг.

Удаан задардаг органик бохирдуулагч: Амархан задардаггүй, онцгой хортой, хол зайд зөөвөрлөгдөж шилжих чадвартай, шилжих зөөвөрлөгдөх явцдаа хоруу чанар нь алдагддаггүй бодисыг удаан задардаг органик бохирдуулагч гэж нэрлэдэг. Тэдгээрт пестицид, үйлдвэрийн химийн бодис, түүнчлэн зарим бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийн явцад болон шатаалтын процессоос зориудын бусаар үүсдэг бодисууд орно (*Эх сурвалж: Химийн хорт болон аюултай бодис ба удаан задардаг органик бохирдуулагчид, Л.Жаргалсайхан, Д.Монхообор, 2013 он*). Мөн удаан задардаг органик бохирдуулагчийн тухай стокгольмын конвенц-д заасан байдаг.

Хөрсний бохирдлын судалгаа, төлөв байдал: Манай улсад 1990-ээд оноос хойш хотын хөрсний бохирдлын судалгааны ажлууд хийгдэж эхэлсэн. 2000 оноос хойш илүү өргөн хүрээтэй судалганы ажлууд хийгдэх болсон. Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлыг судлах зорилгоор 1989-1990 онд 330 гаруй цэгээс, 1999 онд 220 гаруй цэгээс хөрсний дээж авч 10 гаруй микроэлементийн хөрсөнд агуулагдах тоо хэмжээг тодорхойлж Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын судалгааг хийсэн байдаг. 1989-1990 оны судалгааг ОХУ-ын эрдэмтэд голлон хийсэн бол 1999 оны судалгааг ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэнгийн эрдэмтэд дагнан гүйцэтгэсэн.

Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын судалгааны анхны ажлууд нь ихэвчлэн нийслэл хотын хөрсний хүнд металлын бохирдол (Касимов ба бусад, 1995), экологи, геохимийн суурь судалгаа (Готовсүрэн, Ч.Гончигсумлаа ба бусад, 1995) судалгааны ажлууд байсан бөгөөд хотын зарим хэсгүүдэд хөрсөнд хар тугалга, цайр, кадми хуримтлал үүссэн байгааг тогтоосон байна. Мөн газарзүйн хүрээлэн 2003 оноос хойш Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдол, эвдрэл доройтлын чиглэлээр судалгааны ажлуудыг хийж гүйцэтгэсэн байдаг.

Нийслэлийн байгаль орчны газрын захиалаар гүйцэтгэсэн Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын суурь судалгааг хийж гүйцэтгэсэн байдал. Үүнд:

1. 2012 онд Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын судалгаа
2. 2013 онд Улаанбаатар хотын хөрсний эвдрэлийн судалгааг “АЗУХАН” ХХК хийж гүйцэтгэсэн
3. 2014 онд Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын мониторинг судалгааг
4. 2014 онд Улаанбаатар хотын харсний бохирдлын нэмэлт судалгаа
5. 2017 онд Нийслэлийн хүнд металлаар бохирдсон нийтийн эзэмшлийн талбайн ерөнхий судалгаа
6. 2017 онд Гэр хорооллын үнсийг дахин ашиглах боломж
7. 2018 онд Эвдэрсэн газрын тоолог судалгаа
8. 2018 онд Хүнд металлаар бохирдсон талбайг нөхөн сэргээх саармагжуулах технологи арга зүй
9. 2019 онд Хөл газрын ургамлыг хөрсний доройтлыг бууруулахад ашиглах ажил
10. 2019 онд ДЦС-ын үнс болон Төв цэвэрлэх байгууламжийн лагийг дахин ашиглах хэлэлцүүлэг судалгаа

2014 онд Нийслэлийн Байгаль орчны газрын захиалгаар хийсэн судалгааны дүнгээс харахад хүнд металлын бохирдол дунд хэмжээнд алаг цоог байдлаар тархсан бөгөөд хар тугалга, хром, цайрын бохирдол зонхилж байжээ. Арьс ширний үйлдвэр орчим хромын бохирдолтой байгаа бөгөөд хүнд металлын бохирдолт илэрсэн байна. Нянгийн бохирдол нь гэр хороолол, томоохон зах, хур хогийн цэг орчмын хөрсөнд их бөгөөд нийт 76 дээжний 88% нь нянгийн бохирдолтой байжээ. Органик бохирдол 52.6%, шивтрийн бохирдол 88.4%, сульфатын бохирдол 72% байсан байна (МШУА, Газарзүйн хүрээлэн, хөрс судалгааны баг, Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын судалгаа, 2014). Улаанбаатар хотын хөрсний хүнд металлын бохирдлын ерөнхий түвшин дундаж хэмжээнд байгаа бөгөөд алаг цоог байдлаар тархсан хар тугалга, хром, цайрын бохирдолтой байжээ.

Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төвөөс жил бүр гаргадаг Орчны эрүүл мэндийн үзүүлэлтүүдийн 2021 оны тайлангаас харахад Улаанбаатар хотын хөрсний нян судлалын шинжилгээний дүнг өмнөх оныхтой харьцуулахад цэврийн зэрэг 1.5%-иар буурсан, бага бохирдлын зэрэг 6.5%-иар өссөн, дунд бохирдлын зэрэг 6%-иар буурсан байна гэж дүгнэсэн байна. Хөрсний нянгийн бохирдлын үзүүлэлтийг дүүргээр гаргавал 7 буудал орчим хамгийн их бохирдолтой байна.

Хүснэгт 1. Хөрсний бохирдлын зэрэг, дүүргээр, 2021 он (Орчны эрүүл мэндийн үзүүлэлтүүд, тайлан 2021)

| Дүүрэг | Цэг | Бохирдлын зэрэг | | | |
|----------------|-----|-----------------|------------------|------------------|----------------|
| | | Цэвэр | Бага бохирдолтой | Дунд бохирдолтой | Их бохирдолтой |
| Баянгол | 7 | 42.8% | 42.8% | 14.2% | - |
| Хан-Уул | 10 | 70% | 30% | - | - |
| Чингэлтэй | 7 | 57.1% | 28.6% | - | 14.3% |
| Сүхбаатар | 10 | 90% | - | 10% | - |
| Сонгинохайрхан | 9 | - | 44.5% | 55.5% | - |
| Багануур | 7 | 57.1% | 42.9% | - | - |
| Багахангай | 5 | 80% | 20% | - | - |
| Налайх | 5 | 100% | - | - | - |
| Баянзүрх | - | - | - | - | - |

Хөрс судлаач, доктор П.Оюунбатын 2022 онд хийсэн “Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдол, бууруулах арга зам” сэдэвт докторын зэрэг горилсон бүтээлд “Улаанбаатар хотын хөрсний нянгийн бохирдолтын тархалтын гүн дунджаар 6.3 метр байна. Гүний усны түвшин газрын гадаргад ойр байрлах газруудын хөрсөн дэх нянгийн бохирдол газрын доорх усны чанарт (47 метр гүний худагт E.Coli илэрсэн) нөлөөлж байна. Гэр хорооллын бүс дэх хөрсний 88% нь нянгийн бохирдолтой байна.” гэжээ. Нийт дээж авсан цэгүүдийн нянгийн бохирдлын хувийг тооцвол: 12% нь бохирдолгүй, 46% бага, 17% дунд, 24% их бохирдолтой байна.

Улаанбаатар хотын хэмжээнд хэд хэдэн газар хөрсний хяналтын байнгын цэгүүдтэй байдаг. Үүнд:

- Ус цаг уур орчны шинжилгээний газар - 102 хяналтын цэг /хүнд метал/
- Нийслэлийн мэргэжлийн хяналтын газар – 72 хяналтын цэг /нян/
- Газрын харилцаа, Геодези зураг зүйн газар – 300 хяналтын цэг /2022 онд/
- 2023 онд Нийслэлийн Байгаль орчны газар- 500 хяналтын цэг бий болгохоор төлөвлөсөн.

Улаанбаатар хотын хөрсний хүнд металлын бохирдлыг ЦУОШГ тогтмол 102 цэгт өнгөн хөрсний дээж авч нийт 12 төрлийн хүнд металлаар тодорхойлдог байна. ЦУОШГ-ын хөрсний чанарын хамгийн сүүлийн оны буюу 2021 оны төлөв байдлын тайлангийн дүн мэдээг Хүснэгт 2-т үзүүлэв.

Хүснэгт 2. Улаанбаатар хотын 9 дүүргийн хөрсний чанарын хяналт шинжилгээний дүн
мэдээ /2021 он/

| Үзүүлэлт /мг/кг/ | Хүлцэх хэмжээ /MNS 5850:2019/ | ЧД /8/ | СБД /15/ | СХД /15/ | БНД /9/ | ХУД /20/ | БЗД /21/ | БХД /5/ | НД /4/ |
|---------------------|--|-----------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-----------|
| Кадми | 3 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.6 | 0.4 | 0.02 | 0.2 |
| Хар тугалга | 100 | 21.2 | 18.9 | 20.6 | 17.3 | 25.7 | 21.2 | 23.9 | 29.9 |
| Мөнгөн ус | 2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.02 | 0.1 |
| Цайр | 300 | 183.9 | 204.5 | 210.9 | 113.8 | 170.6 | 216.4 | 188.0 | 146.2 |
| Зэс | 100 | 27.0 | 26.5 | 25.8 | 25.6 | 26.8 | 24.8 | 26.4 | 26.8 |
| Кобальт | 50 | 27.3 | 20.6 | 22.6 | 25.0 | 15.9 | 23.0 | 18.8 | 29.3 |
| Стронций | 800 | 494.2 | 435.3 | 491.0 | 410.9 | 426.8 | 501.7 | 445.1 | 510.1 |
| Рубиди | - | 158.2 | 163.8 | 177.8 | 231.4 | 181.6 | 179 | 168.4 | 173.4 |
| Циркон | - | 254.8 | 226.6 | 244.9 | 318.2 | 317.3 | 295.6 | 226.2 | 237.3 |
| Хлор | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Бром | 25 | 0 | 0.3 | 0 | 0.8 | 0.2 | 1.3 | 1.4 | 5.5 |
| Хром | 150 | 0 | 0.5 | 1.5 | 0.2 | 57.6 | 3.8 | 0 | 0.2 |

Хөрсөнд агуулагдах бохирдуулагч бодис зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс давсан зарим дүүргийн хяналтын цэгүүд болон үзүүлэлтүүд байна. Үүнд:

- **Чингэлтэй дүүрэг:** Цайрын агууламж “Дэнжийн мянга” цэгт 310.7 мг/кг хүрч зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 10.7 мг/кг-аар давсан байна.
- **Сонгино-Хайрхан дүүрэг:** Цайрын агууламж “101-р цэцэрлэгийн баруун тал”, “ТЭЦ 2”, “117-р цэцэрлэг”, “Төв цэвэрлэх” цэгүүдэд 321.5-718.8 мг/кг хүрч зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 21.5-418.8 мг/кг-аар давсан байна. Цайрын агууламж “Төв цэвэрлэх” цэгт аюултай агууламжаас 118.8 мг/кг-аар давсан байна. Кадмийн агууламж “99-р цэцэрлэгийн баруун тал” цэгт 3.3 мг/кг хүрч зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 0.3 мг/кг-аар давсан байна.
- **Баянзүрх дүүрэг:** Цайрын агууламж “Өгөөмөр зах”, “Мамба дацан” цэгүүдэд 413.9-626.7 мг/кг хүрч зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 113.9-326.7 мг/кг-аар давсан байна.
- **Хан-Уул дүүрэг:** “Харгиа” орчимд хромын агууламж 1040 мг/кг хүрч, зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 6.9 дахин их ба хортой агууламжаас давсан байна. Цайрын агууламж “Төв аймгийн замын эхлэл ШТС”, “Яармагийн эцэс” цэгүүдэд 335.4-420.6 мг/кг хүрч зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 35.4-120.6-аар давсан байна.

Улаанбаатар хотын 2021 оны хөрсний чанарын хяналтын 102 цэгийн хяналт шинжилгээний дүнгээр хлор, мөнгөн ус, хар тугалга, бром, зэс, стронций, рубиди, цирконы агууламж “Хөрсний чанар. Хөрс бохирдуулагч бодис, элементүүдийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ” MNS 5850:2008 стандарт дахь зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс даваагүй. Харин цайрын агууламж нийт дээжний 9.4 хувьд стандарт дахь зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтэрсэн байна. Хромын агууламж Хан-уул дүүргийн “Харгиа” орчимд 1040 мг/кг хүрч, зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 7 дахин их давсан. Харгиа цэвэрлэх байгууламж орчимд 2022 оны 4 дүгээр сард хөрсний чанарын нэмэлт дээж авч шинжлэхэд хромын агууламж 1031 мг/кг буюу зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 7 дахин их байна.

2022 онд Орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хорооны захиалгаар хийгдсэн “Улаанбаатар хотын хөрс, ус хог хаягдлын бохирдлыг зураглах судалгааны ажлын тайлан”-ын үр дүнгээс үзэхэд Улаанбаатар хотын төвийн 6 дүүргийн судалгаанд хамрагдсан талбайн хөрсөнд агуулагдах бохирдуулагч бодисын хэмжээг Монгол улсын хөрсний бохирдлын стандарттай харьцуулахад стронцын хэмжээ замын дагуу Сонгино хайрхан дүүргийн төв замын дагуу зөвшөөрөгдөх дээж хэмжээнээс 2-2,5 дахин их, хүнцэл машин засварын газрууд, хаягдал хүлээн авах цэгүүдийн орчим зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 4,5-7

дахин их, зэс засварын газрууд, хогийн цэг, үйлдвэрийн бүс, захуудын орчим зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 5-50 дахин, хортой түвшнээс захуудын орчим 5 дахин, аюултай түвшнээс 2,5 дахин их, хар тугалганы агууламж 5-40 дахин илүү агуулалттай. Харин цайрын агуулалт нь MNS 5850:2019 стандартын зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтрээгүй байсан байна.

Улаанбаатар хотын хэмжээнд дараах хөрс бохирдуулагч голлох эх үүсвэрүүд нь:

1. Гэр хорооллын нүхэн жорлон
2. Бүх төрлийн зах худалдааны төвүүд /хүнс, авто, бараа гэх мэт/
3. Авто засвар, тос тосолгооны газрууд
4. Арьс шир боловсруулах болон бусад үйлдвэрүүд
5. Шатахуун түгээх станц
6. Дулааны цахилгаан станцын утаа
7. Цэвэрлэх байгууламжууд
8. Хог хаягдлын цэг
9. Хоёрдогч түүхий эд хүлээн авах цэгүүд
10. Оршуулгын газрууд болон бусад эх үүсвэр байна.

Урьд өмнө хийгдсэн болон сүүлийн үеийн судалгаанаас үзэхэд Улаанбаатар хотын хэмжээнд хүнд металын бохирдолт алаг цоог байдлаар тархсан гэж дүгнэсэн байна. Эдгээр судалгааны дүн мэдээнүүд тухайн дээж авсан цэгүүдийн хөрсний төлөв байдлыг илтгэж байгаа бөгөөд нийт Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдолтын төлөв байдлыг хэдхэн цэгээс авсан хөрсний шинжилгээний үр дүнгээр үнэлэх нь өөрөөсгөл ойлголт юм. Тиймээс Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын төвшин, төлөв байдлыг үнэн бодитойгоор гаргахын тулд судалгааны цэгүүдийг үе шаттайгаар нэмэгдүүлж, тогтмол хяналт шинжилгээ хийж байх шаардлагатай юм.

Дээрх хөрс бохирдуулагч эх үүсвэрүүдээс үүсэх бохирдлыг бууруулах, арилгахын тул төрийн байгууллагууд болон төр хувийн хэвшлийн уялдаа холбоотой ажиллаж нэгдсэн цогц шийдэл арга хэмжээг төлөвлөж, эрх зүйн орчныг боловсронгуй болгох шаардлагатай байна.

Одоо ашиглагдаж байгаа бүх төрлийн зах худалдааны төвүүд болон дахивар нөөцийн цэгүүдийг шинэ газар нүүлгэн шилжүүлэхээс илүү одоогийн байршил дээр нь орчны стандартыг сайжруулж, тохижуулах, үйл ажиллагаанд байгаль орчинд ээлтэй технологи нэвтрүүлэх;

Автомашин, ашиглалтаас гарсан автомашин түүний эд анги нэмэлт, тоног төхөөрөмж, аюултай хог хаягдлыг цуглуулах, хадгалах, тээвэрлэх, ялгах, дахин боловсруулах туршлага байхгүй, аюултай хог хаягдлын менежмент тааруу байгаагаас хараа хяналтгүйгээр ил задгай хаягдаж орчныг бохирдуулагч эх үүсвэр болж байна. Автомашинаас гарах аюултай хог хаягдал болох аккумулятор, батарей их хэмжээгээр хаягдаж байгаа ч боловсруулах үйлдвэр улсын хэмжээнд нэг л байгаа нь хангалтгүй байна. Иймд аюултай хог хаягдал хүлээн авах цэг, байгаль орчин, хүний эрүүл мэндэд халгүй стандарт шаардлагад нийцсэн арга технологи бүхий дахин боловсруулах үйлдвэрүүдийг шинээр нэмэгдүүлэх;

Арьс, шир, үслэг болон бусад боловсруулах үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааг зогсоож, хотын хүн амын суурьшлын бүсээс нүүлгэн шилжүүлэх, технологийг сайжруулах зэрэг олон арга хэмжээг хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

Нянгын бохирдлын үүссэн талбайн бохирдлын төвшинээр (цэвэр, бага бохирдолтой, дунд бохирдолтой, их бохирдолтой) нь ангилан бохирдлыг бууруулах арга хэмжээг төлөвлөж хэрэгжүүлэх. Нэгэнт бохирдсон гэр хорооллын нүхэн жорлон бүхий талбайг ариутгах, цэвэрлэх, халдваргүйжүүлэх, стандартын шаардлага хангасан ариун цэврийн байгууламжаар үе шаттайгаар солих арга хэмжээ авах нь ойрын хугацаанд хөрсний бохирдлыг бууруулах анхан шатны арга хэмжээ юм.

Цаашлаад төвлөрсөн шугам шүлжээг өргөжүүлэх, айл бүрийг цэвэр бохир усны шугам сүлжээнд холбох, орон сууцжуулах зэрэг арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр нүхэн жорлонгоос үүдэлтэй хөрсний нянгын бохирдлыг бууруулах боломж нөхцөлийг бүрдэх бөгөөд энэ нь

өндөр өртөг зардалтай, урт хугацааны болон нэгдсэн төлөвлөлт шаардах арга
хэмжээнүүд юм.