



SGP The GEF
Small Grants
Programme | **25**
YEARS



**ӨӨРИЙГӨӨ, НӨХДӨӨ, ҮР УДМАА, ҮНДЭС
УГСААГАА МӨНГӨН УСНЫ ХОР ХӨНӨӨЛ,
АЮУЛД ӨРТӨХӨӨС СЭРГИЙЛЖ ХАМТДАА
НЭГДЭН ТЭМЦЭЦГЭЭЕ ХҮМҮҮСЭЭ!!!**

Танин мэдэхүй-ухаарал-сурталчилгаа-
хамтран тэмцэхүйн “сайн дурынхны хөдөлгөөн”
өрнүүлэх гарын авлага

**МӨНГӨН УСНЫ
ХОР АЮУЛЫН ЭСРЭГ
ТЭМЦЭЛД – ХАМТДАА**

ГАРЧИГ

Өмнөх үг	5
Гарын авлагын хураангуй: Үнэлгээ, Дүгнэлт, Зөвлөмж	8

БҮЛЭГ 1. МӨНГӨН УСНЫ ТУХАЙ ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ

1.1. Мөнгөн усны шинж чанар ба байгальд орших хэлбэрүүд	24
1.2. Мөнгөн усны нэгдлүүд	25
1.2.1. Металл мөнгөн ус	25
1.2.2. Органик биш мөнгөн ус буюу мөнгөн усны давсууд	25
1.2.3. Мөнгөн ус-органик нэгдлүүд	25

БҮЛЭГ 2. МӨНГӨН УС, ТҮҮНИЙ НЭГДЭЛ, МӨНГӨН УС АГУУЛСАН БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ ХЭРЭГЛЭЭ БА ТЭДГЭЭРИЙН ХАЯГДАЛ

2.1. Мөнгөн усыг хэрэглэж ирсэн түүх ба хэрэглээнээс татгалзах санал, санаачлага	32
2.2. Монгол улс дахь мөнгөн усны хэрэглээ	34
2.3. Мөнгөн ус агуулсан хаягдал, түүнээс мөнгөн ус хэрхэн ялгардаг вэ?	35

БҮЛЭГ 3. МӨНГӨН УСНЫ УЧРУУЛАХ АЮУЛ, ХОР ХӨНӨӨЛ

3.1. Мөнгөн уснаас үүсэлтэй өвчин гарч байсан газрууд	37
3.2. Минамата өвчин	38
3.3. Мөнгөн усны хордлогын нийтлэг шинж, төрөл, дамжих хэлбэр	42
3.4. Мөнгөн усны хордлого үүсэх зам, хордуулах тун хэмжээ, агаар, хөрс, усан дахь зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, биеэс гадагшлах байдал	47
3.5. Монгол улсад гарсан илрэлүүд	52

БҮЛЭГ 4. МӨНГӨН УСНЫ ТУХАЙ МИНАМАТАГИЙН КОНВЕНЦ, ТҮҮНИЙ ХЭРЭГЖИЛТЭД ИРГЭДИЙН ОРОЛЦОО, ХАМТЫН ХЯНАЛТ ЧУХАЛ БОЛОХ НЬ

4.1. Мөнгөн усны тухай Минаматагийн конвенц	55
---	----

БҮЛЭГ 5. Мөнгөн усны хор аюулыг ойлгуулан мөнгөн ус, түүнийг агуулсан бодис /мөнгөн усны нэгдэл/-ын хэрэглээг бүрмөсөн зогсооход нутгийн иргэдийн оролцоо бүх нийтийн хамтын тэмцлийн үр өгөөж-энэрэнгүй буянтай үйлс болох нь

5.1. Дэлхий нийтээр Минаматагийн Конвенцийг хүлээн зөвшөөрч санал нэгтэй баталж хэрэгжүүлэх болсон үндэслэл, шалтгаан, баталгаа	59
5.2. Монгол оронд үүссэн бодит байдал. Илэрсэн бохирдол, тохиолдлууд	60

ННА 51
ДАА 611
М-812

Нутгийн иргэд, байгалийн нөөцийн хамтын менежментийн нөхөрлөлийн ахлагч, гишүүд, мөнгөн усны эсрэг ухааруулан сурталчлагч, тэмцэгч, дэмжигчид' зэрэг "сайн дурын хөдөлгөөн" өрнүүлэгчдэд зориулав.

Гарын авлагыг бэлтгэн боловсруулсан:

Ш.Дагва

Ц.Банзрагч, Доктор (Ph)

Н.Энхмаа

Д.Шинэбилэг

Д.Шинэ-Ундарга

Д.Дамдинсүрэн

Хянан тохиолдуулсан:

Д.Монхообор, Доктор (Sc), профессор

Энэхүү гарын авлагыг Даян Дэлхийн Байгаль Орчны Сангийн Жижиг Төслийн Хөтөлбөрийн төслийн хүрээнд “Жижиг дунд үйлдвэрийн хөгжил нэгдсэн холбоо”, Байгаль орчны судалгаа, хөгжлийн үндэсний хүрээлэн хамтран боловсруулан хэвлүүлэв.

Цаасны хэмжээ: 70 x100 $\frac{1}{16}$
Үсгийн гарнитур: Mogul Arial
Бодит хэвлэлийн хуудас: 5 х.х
Тооцооны хэвлэлийн хуудас: 6,45 х.х

“Линограф” хэвлэх үйлдвэрт хэвлэв.

Улаанбаатар хот, 2017 он

© Зохиогчийн зөвшөөрөлгүй энэ номыг олшруулах, дахин хэвлэхийг хориглоно.

ISBN: 978-99978-1-449-4

5.3. Мөнгөн усны хууль бус худалдаа	62
5.4. Өвчлөл ба хордлогууд	63
5.5. Судалгаа, шинжилгээний ажил	64
5.6. Мөнгөн усны хордлогоос сэргийлэх ЗӨВЛӨМЖ	68
5.7. Мөнгөн усны зөв хэрэглээ, хордлого тайлах эмчилгээ болон цэвэрлэх арга	68
Ном зүй	72
Хавсралт.	73

ӨМНӨХ ҮГ

Монгол улсын 1992 оны шинэ Үндсэн хуульд “... байгаль орчноо хамгаалах нь иргэн бүрийн журамт үүрэг мөн” гэж иргэдийн байгаль орчныг хамгаалахад оролцох үүрэг, хариуцлагыг хуульчилсан байна.

Сүүлийн 20 гаруй жилийн хугацаанд байгалийн нөөцийн ашиглалт, түүний дотроос уул уурхайн олборлолт эрс эрчимжихийн хирээр байгалийн нөөц баялаг хомсдож, зарим газар нутгийн байгаль орчны төлөв байдал бохирдон доройтох сөрөг үр дагаврууд гарах, ялангуяа мөнгөн ус зэрэг химийн бодисыг алт олборлоход хууль бусаар хэрэглэснээс үүдэлтэй аюулын эрсдэл экологийн тулгамдсан асуудлын нэг болоод байна.

Манай улс зах зээлийн эдийн засгийн харилцаанд шилжсэний дараахан улс даяар ажилгүйдэл, ядууралд өртсөн цаг үед ард түмний тодорхой нэг давхарга, бүлэг хүмүүс амьдрахын эрхээр эрүүл мэнд, амь насаа золиослон байж гар аргаар алт олборлох болжээ.

Монголд анх 1997 онд Сэлэнгэ аймгийн Баянгол сумын нутагт Бороогийн алтны ордын орчмоос иргэд хувиараа алтны хүдэр олборлож эхэлснээр ашигт малтмал хувиараа олборлох үйл ажиллагаа эхэлсэн байна. Төв аймгийн Заамар сумын нутагт ажиллаж байсан алтны компаниудын ашиглаад үлдээсэн талбай болон технологийн хаягдлаас 1999 оноос иргэд хувиараа алт олборлох болжээ.

Улс орныг бүхэлд нь хамарсан ган, зуд, байгалийн гамшиг 2000-2002 онд тохиолдож, олон мянган малчин өрх амьжиргааны эх үүсвэр болсон малаасаа салж, газар тариалангийн үйлдвэрлэлд хүндрэл учирсны улмаас ядуу иргэдийн тоо огцом өсч, тэдгээр нь арга буюу хууль бусаар ашигт малтмал олборлон амьдарлаа залгуулах болжээ.

Үүнээс эхлэн хувиараа ашигт малтмал олборлогчид өөрсдийн амьдарч байгаа орон нутгийн газрын хэвлий дэх хялбар аргаар ашиглаж болохуйц ашигт малтмалуудыг тухайлбал алт зэрэг байгалийн баялгуудыг олборлосон байна.

Нийтдээ 9 аймгийн тодорхой газар нутагт алт олборлолтод мөнгөн ус хэрэглэн ус, хөрс, агаарыг мөнгөн усаар бохирдуулжээ.

Иймээс мөнгөн усны аюулын эсрэг тууштай тэмцэж байгаль орчин, хүний эрүүл мэндийг хамгаалахаас өөр аргагүй байдалд хүрсэн байна.

Монгол улсын Засгийн газраас 2007-2008 онд тусгай ажлын хэсэг байгуулан ажиллуулж, хяналт шалгалт хийн, түүний мөрөөр мөнгөн усаар бохирдсон газар, орчныг хоргүйжүүлжсний зэрэгцээ гар аргаар алт олборлоход мөнгөн ус бүхий тээрэм ашиглаж байсныг таслан зогсоосон билээ.

БОАЖЯ-наас “бохирдуулагч нь төлбөр төлөгч байх”, “ашиглагч нь хамгаалагч байх” суурь зарчимд үндэслэн иргэдийн оролцоо, хяналтад

тулгуурласан байгаль хамгааллыг хөгжүүлэх бодлого боловсруулан хэрэгжүүлж байна. Байгаль орчны бодлогын гол үзэл баримтлал нь улс үндэстнийхээ тогтвортой хөгжлийг хангах, эдийн засгийн үр ашигтай, нийгэмдээ хариуцлагатай, байгаль орчиндоо ээлтэй хөгжлийг дээдлэхэд чиглэнэ. Үүний тулд “байгаль орчны аудитыг ОУ-ын туршлагын дагуу нэвтрүүлэх”, “бохирдуулагч нь хохирлыг нөхөн төлөх”, “нутгийн иргэд байгалиа хамгаалах хамтын хяналтыг өрнүүлэх”, “байгалийн нөөц баялгийн үнэлэмжийг нэмэгдүүлэх”, “байгаль хамгаалах ажлын тогтвортой эх үүсвэрийг бий болгох”, “байгалийн нөөцийн хамтын менежментийг төлөвшүүлэх” зэрэгт үйл ажиллагаагаа төвлөрүүлж байна.

Нутгийн иргэдэд түшиглэсэн байгаль орчны менежментийг нэвтрүүлэх, иргэд, төрийн бус байгууллагын оролцоог нэмэгдүүлэх, байгаль орчны стратегийн үнэлгээ болон аудитын тогтолцоог шинээр нэвтрүүлэх, ногоон эдийн засгийн хөгжлийн үндсийг тавьснаар байгаль хамгааллын цоо шинэ эрх зүйн тааламжтай орчин бүрдэв.

Байгаль орчны багц хуулиудад иргэдийн оролцоог хуульчилсан дараах зарчмын шинжтэй томоохон өөрчлөлтүүд орсон байна. Үүнд:

- Иргэд сайн дурын үндсэн дээр эвлэлдэн нэгдэж нөхөрлөл байгуулах замаар оршин суугаа нутгийнхаа байгалийн нөөц баялгийг хариуцан хамгаалж, давуу эрхтэйгээр эзэмшиж, ашиглах шинэлэг хэлбэр болох “Байгалийн нөөцийн хамтын менежмент”-ийн зарчмыг хэрэгжүүлэх боломжийг тусгав /Байгаль орчныг хамгаалах тухай хууль, 1995 он/.
- Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээнд олон нийтийн оролцоог, ялангуяа нутгийн иргэдийн оролцоог хангах зорилгоор олон нийтийн оролцооны талаар тусгай бүлэг нэмж, олон нийтийн оролцооны журмыг байгаль орчны асуудал эрхэлсэн Засгийн газрын гишүүн батлахаар шинэчлэв /Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тухай хууль, 2012 он/.
- Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний явцыг олон нийтэд мэдээлэх, стратегийн болон нөлөөллийн үнэлгээний тайланд олон нийтийн санал авах, хэрэгжилтэд хяналт тавих, хянан магадлагаа хийх зэргээр олон нийтийн оролцоог хангав /Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тухай хууль, 2012 он/.
- Агаарын бохирдлыг бууруулахад иргэн, аж ахуйн нэгжийн оролцоог нэмэгдүүлж, урамшуулах, төрөөс болон нутгийн өөрөө удирдах байгууллагаас дэмжлэг үзүүлэх эрх зүйн орчныг бүрдүүлэв /Агаарын тухай хууль, 2012 он/.
- Агаарын чанарын алба нь агаарын бохирдол зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн тохиолдолд холбогдох байгууллага, олон нийтэд шуурхай мэдээлж, эрүүл мэндийн зөвлөгөө өгч байхаар тусгасан /Агаарын тухай хууль, 2012 он/.
- Ойн сангийн тодорхой хэсгийг гэрээгээр нөхөрлөл, аж ахуйн нэгж, байгууллагад эзэмшүүлж, ойгоо өөрийн зардлаар арчлан хамгаалж, ашиглах боломж олгосон /Ойн тухай хууль, 2012 он /.

- Усны нөөцийг хамгаалах, нөхөн сэргээх, хэмнэх, зохистой ашиглах олон талын оролцоог хангасан менежментийг бүрдүүлж ажиллах зохицуулалт хийсэн /Усны тухай хууль, 2012 он /.
- Иргэн, нөхөрлөл, амьтны чиглэлийн мэргэжлийн болон ТББ-ыг амьтны нөөцийг хамгаалахад оролцуулах эрх зүйн орчныг бүрдүүлсэн /Амьтны тухай хууль, 2012 он / зэрэг болно.

Дээр дурдсанчлан байгаль хамгаалах үйл ажиллагаанд олон нийтийн оролцоог хангасан эрх орчин бүрдсэн тул “ой хээрийн түймэртэй тэмцэх”, “хог цэвэрлэх” зэрэг чиглэлээр “сайн дурынхны хөдөлгөөн” аяндаа өрнөж, бодит үр дүнд хүрч болдгийг 2017 оны 7,8 сард нийгмийн сүлжээгээр дамжин өрнөсөн хөдөлгөөнүүд харууллаа.

Энэ сайн туршлагыг үндэслэн иргэд, олон нийтийн оролцоог байгаль хамгаалах үйлсэд өргөн хамруулах бодлогыг амьдралд хэрэгжүүлэхэд, тухайлбал, мөнгөн усны бохирдлоос байгаль орчин, хүний эрүүл мэндийг хамгаалахад “сайн дурын хөдөлгөөн өрнүүлэх” ажилд мэргэжил, арга зүйн дэмжлэг үзүүлэхэд Даян Дэлхийн Байгаль Орчны Сангийн Жижиг Төслийн Хөтөлбөрийн санхүүгийн дэмжлэгтэйгээр боловсруулсан энэхүү гарын авлага чухал хувь нэмэр оруулна хэмээн итгэж байна.

“Мөнгөн усны хор аюулын эсрэг тэмцэлд-хамтдаа” товхимол нь орон нутгийн иргэд, байгалийн нөөцийн хамтын менежментийн нөхөрлөлийн ахлагч, гишүүд, багийн дарга, байгаль хамгаалагч, мөнгөн ус хууль бусаар хэрэглэдэг аливаа үйл ажиллагаанд санамсаргүйгээр оролцогч хүн бүхэнд нэгийг ухааруулж мөнгөн усны хор хөнөөлөөс өөрийгөө болон олон нийтийг хамгаалахад ач тусаа өгөх танин мэдэхүй-ухаарал-сурталчилгаа-хамтран тэмцэхүйн “сайн дурын хөдөлгөөн” өрнөж ажиллахад туслах гарын авлага юм.

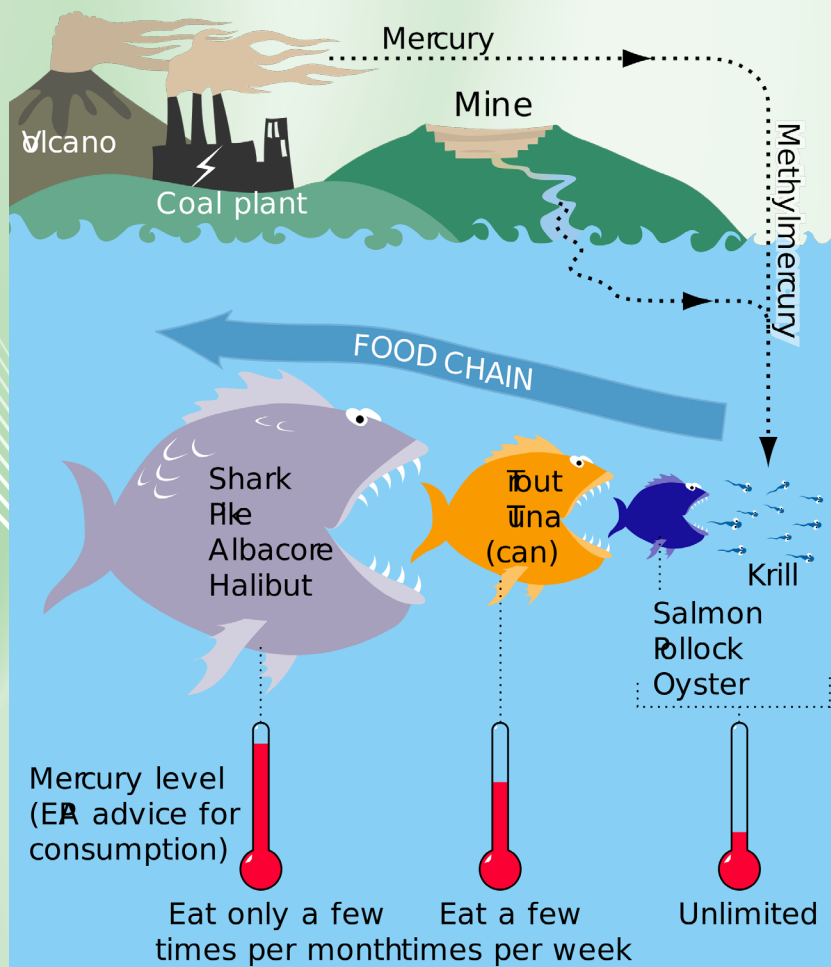
Энэхүү товхимол нь мөнгөн усны аливаа хууль бус хэрэглээг бууруулах, бүрмөсөн зогсоох тухай үндэсний хууль тогтоомж, Монгол улсын нэгдэн орсон Олон улсын Миниматагийн конвенцийн хэрэгжилтийг зохицуулан зохион байгуулах, хяналт тавих үүрэг бүхий албан тушаалтан, олон нийтийн сайн дурын ажилтнуудад дэмжлэг болж мөнгөн усны хор аюулаас сэргийлэх хамтын тэмцэлд эерэг нөлөө үзүүлнэ гэдэгт итгэлтэй байна.

Гарын авлагатай холбоотой шүүмжлэл, санал, зөвлөмжөө Байгаль орчны судалгаа, хөгжлийн үндэсний хөгжлийн хүрээлэн ТББ, monnidner@gmail.com, Жижиг дунд үйлдвэрийн хөгжил нэгдсэн холбоо ТББ, ema_0722@yahoo.com хаягаар тус тус ирүүлнэ үү.

Байгаль орчны судалгаа, хөгжлийн үндэсний
Хүрээлэнгийн ерөнхий захирал, Монгол улсын байгаль орчны
гавъяат ажилтан, доктор (Ph.D) Ц.БАНЗРАГЧ

“Жижиг дунд үйлдвэрийн хөгжил нэгдсэн холбоо”
ТББ-ын гүйцэтгэх захирал Н.ЭНХМАА

ГАРЫН АВЛАГЫН ХУРААНГУЙ: ҮНЭЛГЭЭ, ДҮГНЭЛТ, ЗӨВЛӨМЖ



“Мөнгөн усны тухай ерөнхий мэдээлэл”

Мөнгөн усны хортой шинж чанарын тухай иргэдэд мэдээлэл хомс байгаагаас хүмүүс түүний аюул эрсдэлд өртөж байна. Иймээс мөнгөн усны хор, аюулын тухай нийт иргэд, ялангуяа алт ялгахад мөнгөн ус хэрэглэх үйл ажиллагаанд өртөж болзошгүй эмзэг бүлгийхэнд ойлгуулан сурталчлах ажилд аав, ээж, ах дүүс, анд нөхөд, нутгийн нөлөө бүхий хүмүүс идэвхтэй оролцож туслах шаардлага гарч байна. Мөнгөн усны хэрэглээг зогсоох, мөнгөн усыг хууль бусаар, нууцаар хэрэглэж буй аливаа үйл ажиллагааг илрүүлэн хүний эрүүл мэнд, байгаль орчинг мөнгөн усны хор хөнөөлөөс аврах үйлсэд нутгийн иргэд, таны оролцоо, дэмжлэг, олон нийтийн хяналтгүйгээр үр дүнд хүрэхгүй. Үүний тулд иргэд, олон түмэнд зориулсан мөнгөн усны шинж чанарын тухай мэдээллийг боловсруулан гаргах, хэвлэн түгээх, мэдээлэх ажил амьдралын эрэлт хэрэгцээ-захиалга болж байгаа юм.

Энэхүү мэдээлэлтэй сайтар танилцаж ойлгоод бусдад сурталчлан ойлгуулах “сайн дурынхан” буюу “ухааруулан сурталчлагч” манлайлагч нарыг нутгийн иргэдийн дундаас олж илрүүлэн тэднийг гарын авлага, материалаар хангах, богино хугацааны явуулын сургалт хийж гэрчилгээ олгох, өөрөөр хэлбэл сонгуулийн үеэр нэр дэвшигчийг өрх бүр, сонгогч бүрт танилцуулдаг шадар ухуулагч нарыг бэлтгэн ажиллуулдаг шиг арга хэлбэрээр ажиллуулбал зохих үр дүн гарна гэж бидний нөхөд төслийн санал боловсруулсан болно.

Төслийн саналыг дэмжин санхүүгийн дэмжлэг үзүүлсэн Даян дэлхийн Байгаль орчны Сангийн Жижиг төслийн хамт олонд баярлан талархсанаа илэрхийлж байна.

Мөнгөн ус нь хүний бие организмд ороод төв мэдрэлийн систем, бамбай булчирхай, бөөр, уушиг, дархлааны систем, нүд, буйл, арьсыг гэмтээдэг аюултай шинж чанартай. Хамгийн аймшигтай нь мөнгөн уснаас үүдэлтэй тархины мэдрэлийн гэмтэл нь эргэж сэргэдэггүй, удамших аюулыг дагуулдаг оршино.

Металл мөнгөн усны маш бага температурт /12.7°C/ ууршиж эхэлдэг шинж чанарыг мэдэхгүйгээс ажиллагсад гар аргаар алт ялгахдаа мөнгөн усны уураар шууд амьсгалснаар бие эрхтэн, ялангуяа төв мэдрэлийн системээ гэмтээж энэ нь үе удам дамжин оюуны хомсдолтой хүүхэд төрөх, улмаар удмаараа ой санамжийн гажигтай болох эрсдэлд өртөж байна. Гар аргаар алт олборлолтын эзэд алт, мөнгөн ус хоёрыг халааж ялгах ажилд ихэвчлэн ажилгүй, эмзэг бүлгийн залуучуудыг хөдөө орон нутгаас авч аймаг алгасуулан ажиллуулдаг нь нууц бишээ. Иймд хөдөө орон нутгийн мөнгөн усны хор, аюулын талаар мэдээлэл хомс эмзэг бүлгийг гар аргаар алт олборлох ажилд дайчлагдан эрүүл мэндээ хордуулж, улмаар үр удмынхаа генийг гэмтээхээс сэргийлэхэд тусалж, энэ хортой аюултай ажлаас хол, хөндий байх, бусад нөхөддөө хэлж ярьж байх талаар тэдэнд зөвлөж

ойлгуулах ажилд идэвхитэй оролцох нийгмийн болон сайн санааны хариуцлагатай үүрэг иргэд бидэнд ногдож байна.

Мөн залуучууд, ялангуяа мөнгөн ус хэрэглэдэг үйл ажиллагаанд өртөж болзошгүй эмзэг бүлгийн хүмүүст ганцаарчлан сурталчлан ойлгуулахад орон нутгийн “сайн дурын хөдөлгөөнийг санаачлагч ” буюу “ухааруулан сурталчлагч” нар манлайлж бусад олон хүнийг энэ ажилд татаж оролцуулах нь зүйтэй байна.

Мөнгөн усны нэгдлүүдийн хор, хөнөөл нь удаан хугацааны дараа илэрдэг, өөрөөр хэлбэл аажим, аажмаар хүний биед хадгалагдан хуримтлагдаж анагаагдахгүй өвчлөл үүсгэдгийг мэдэхгүйгээс эрсдэлд орсон тохиолдол цөөн бус гэдгийг дахин сануулж, сэрэмжлүүлж байна.

Энэхүү гарын авлагыг уншиж, мөнгөн усны хортой шинж чанар, аюул хөнөөлийг мэдэж авсан хүн бүр мөнгөн ус, түүний нэгдлийг хэрэглэхээс татгалзах, хэрэглэж буй аливаа илрэлийг соргоогоор мэдэрч, түүнийг таслан зогсоохын төлөө тууштай тэмцэнэ гэдэгт итгэж байна.

Та мэдэж ойлгосон зүйлээ үүнийг мэдэхгүй байгаа өөр олон олон хүмүүст дамжуулан ярих, түгээхэд л мөнгөн усны хор, аюулын эсрэг тэмцэлд нэгдэж, оюуны үнэ цэнэтэй хувь нэмрээ оруулснаар нийт иргэдийн мөнгөн усны талаархи мэдлэг, боловсрол дээшлэх болно.

“Мөнгөн ус, түүний нэгдэл, мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүний хэрэглээ ба тэдгээрийн хаягдал”- ын тухайд:

Мөнгөн ус, түүний нэгдлийг цахилгаан болон цахим төхөөрөмж, төрөл бүрийн унтраалгууд, релей, хэмжигч багаж, хяналтын тоног төхөөрөмж, эрчим хүчний хэмнэлттэй чийдэн, зай, шүдний ломбонд түлхүү хэрэглэж ирсэн тул мөнгөн ус агуулж болзошгүй ийм төрлийн эд зүйлсийн хэрэглээнээс аль болохоор зайлсхийж байх нь зүйтэй.

Мөн лабораторийн зарим тоног төхөөрөмж, гоо сайхны болон эмийн бүтээгдэхүүн, будаг, гоёл чимэглэлд мөнгөн ус ба түүний нэгдлүүдийг бага хэмжээгээр ашигладаг.

Мөнгөн усыг термометр, барометр, манометр, спигмоманометр болон бусад төрлийн шинжлэх ухааны судалгааны багаж төхөөрөмжинд хэрэглэгддэг. Үүнээс гадна шинжлэх ухааны болон шинжлэх ухааны судалгаа шинжилгээний мөн хиймэл шүдний амальгаманд ашигладаг. Мөн термостат, даралт хэмжих багаж, шүдний эмнэлэг, флуоресценц гэрлийн шил, батерей, чийдэн, хүчдэлийн таслуур зэрэгт ашиглахаас гадна будаг, идэмхий натри, хлорын хий үйлдвэрлэхэд ашигласаар ирсэн байна. Хийн төлөвт байгаа мөнгөн усыг неон гэрэл хийхэд ашигладаг ба мөн ариутгал, шарлаганд ашиглаж байв. Модыг хадгалах, гербицид, машины тэгш хэмийг заагч багаж төхөөрөмжинд ашигладаг байв. Тиомерсал органик нэгдэл нь вакцин хэрэглэгддэг байсан боловч одоо хэрэглээ нь багассаар байна.

Мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүний сурталчилгааны эх загварын зургийг ХАВСРАЛТ В-д тусгав.

Мөнгөн усыг ашиглаж хүдрээс мөнгийг ялгах арга 1558 оноос эхэлж Испани, Америкийн колониудад хүдрээс мөнгө ялган авах, амальгам үүсгэх үйл ажиллагаа энэ үеэс эрчимжин үүнд их хэмжээний мөнгөн ус хэрэглэснээс хүрээлэн буй орчныг бохирдуулах болжээ. Африкт 1550 оноос алт угаах зориулалтаар мөнгөн усыг ашиглаж эхэлсэн байна. Түүнээс хойш хүмүүс хичнээн мөнгөн усаар алт бариулсныг яг тооцох аргагүй ч дэлхий дахинд 300 гаруй мянган тонныг хэрэглэсэн гэсэн таамаг тооцоо байдаг. Мөнгөн усанд хордсон зарим орчныг одоо хүртэл бүрэнмөсөн цэвэрлэж саармагжуулж чадаагүй байгаа гэнэ.

Мөнгөн усны хорт нөлөөллийг судалж тогтоосноос хойш мөнгөн ус, түүнийг агуулсан бүтээгдэхүүний хэрэглээг багасгах, огт хэрэглэхгүй байх арга хэмжээг дэлхий нийтээр хэрэгжүүлж эхлээд байна. Жишээ нь ихэнх термометр, халууны шилэнд мөнгөн усны оронд спиртийн өнгөт уусмалыг хэрэглэж байна.

АНУ-ын цэвэр агаарын эрх зүйн актад 1990 оноос мөнгөн усыг хортой бодисын жагсаалтанд оруулан журамласан байна. Үүнээс хойш үйлдвэрүүдэд хэрэглэх мөнгөн усны хэмжээг хязгаарласан.

Минимата өвчин илэрсэн 1960-аад оноос эхлэн дэлхийн хөгжилтэй орнууд мөнгөн ус хэрэглэхийг хуулиар хориглож эхэлсэн ба бусад улс орнуудад мөнгөн ус хэрэглэхгүй байхыг анхааруулсан байна.

Мөнгөн ус хэрэглэх, үйлдвэрлэхийг багасгах, хязгаарлах, цаашид бүрмөсөн хориглохыг дэлхий нийтэд ойлгуулсан учраас 1980-аад онд дэлхийн мөнгөн усны жилийн нийт хэрэглээ 7100 тн байсан бол 2001 оноос 1800 тн болж эрс буурчээ. Үйлдвэрлэгдсэн мөнгөн усны багагүй хэсэг нь хараа хяналтаас гадуур хэрэглэгдэж байгаа учир дэлхий нийт мөнгөн усыг хэрэглээнээс шахах бодлого баримталж байна. Мөнгөн усны хэрэглээг 2012 онд 50 хувь, 2017 онд 70 хувь хүртэл бууруулахаар тооцоолжээ. Ингэхдээ 2015 он гэхэд мөнгөн ус ашигладаг бүх технологийг халах саналыг олон улс гүрнүүд гаргасан ажээ.

Гэвч буурай хөгжилтэй болон хөгжиж буй улс орнуудад мөнгөн ус, түүнийг агуулсан бүтээгдэхүүнийг уул уурхайд хэрэглэсээр байна.

Монгол улсад 1901 оноос “МонголОр” нэртэй анхны алтны уурхай, олон улсын нийгэмлэг алт ухаж эхэлжээ. 1910 оноос Орос-Хятадын хамтарсан “МонголОр” компани Сэлэнгийн сав газар алт олборлохдоо мөнгөн ус их хэрэглэж байжээ.

1950-аад оны эцсээр Бороо голын орчимд ажиллаж байсан нэгэн алт угаах үйлдвэрийн тогоо хагарч осол гарснаар энэ үйлдвэр хаагдаж, үйлдвэрийн мөнгөн ус Бороо голд алдагдаж их хэмжээний мөнгөн ус байгальд хуримтлагдсан байна.

Гар аргаар алт олборлогчид 1990-ээд оны сүүлчээс бий болж, хууль бусаар мөнгөн ус ашиглах болсон бөгөөд энэ мөнгөн ус нь 2 эх үүсвэрээс үүсэлтэй. Нэг нь хууль бусаар гадаадаас оруулж ирсэн, нөгөө нь Бороо

голоос болон бусад эх үүсвэрээс ялгасан мөнгөн ус аж. Жил бүр хэрэглэж байсан мөнгөн усны хэмжээ Борнуур, Баянгол, Сүмбэр сумдад хагас тоннд хүрч байсан талаар Японы “JICA” байгууллагын судалгааны тайланд /2007 он/ дурджээ.

Мөнгөн усны хор хөнөөлийн талаар мэддэг боловч “маргаашийн өөхнөөс өнөөдрийн уушиг” гэсэн хуучигсаг сэтгэлгээгээр хандсанаар нүдэнд ил харагддаггүй, дэр дороо мэдрэгддэггүй боловч аажмаар маш ноцтой байдлаар илэрдэг аюулын талаар санаа зовнихгүй байгаад л хэргийн гол учир байгаа юм.

Мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүн ил задгай талбайд хаягдах, сав баглаа нь эвдэрч хагарах, шатах үед мөнгөн ус гадагшилж шим мандалд эргэлдэж эхэлдэг. Мөнгөн ус шингэн төлөвөөс ууршиж хийн төлөвт шилжих, эсвэл метилт мөнгөн ус /оюун ухааны хомсдол үүсгэгч маш хортой металлоорганик нэгдэл/ болж хувирч өөрчлөгддөг бөгөөд задардаггүй, устаж үгүй болдоггүй, хор аюул нь багасдаггүй аж.

Мөнгөн ус, түүнийг агуулсан бүтээгдэхүүний хог хаягдлыг зүй бусаар устгах, ялангуяа шатааж устгах нь онцгой их аюул дагуулдаг буюу өөрөөр хэлбэл мөнгөн ус ууршиж агаар мандалд тархах нөхцлийг бүрдүүлдэг. Иймд мөнгөн усыг шатааж хэрхэвч болохгүй. Учир нь хог хаягдлыг ердийн зууханд болон ил задгай шатаахад бүтээгдэхүүнд агуулагдаж буй мөнгөн ус дэгдэмхий хийн хамт агаарт ялгарч улмаар буцаж газарт бууж ус, хөрсөнд шингэнэ. Мөнгөн ус агуулсан хаягдлаас үүсэх ялгаралд өртөхгүй байх, бууруулахын тулд дараах урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг авах нь зүйтэй. Үүнд:

- Хаяж, устгахын өмнө мөнгөн устай байж болох хаягдлыг ялгах.
- Хадгалж байгаа бол хаягдлыг асгарч гоожих, нэвчилт, ууршилт үүсгэхгүйн тулд битүү саванд байлгах.

Байгаль орчноо хамгаалах нь иргэн хүний журамт үүрэг гэдгийг хүн бүр мэднэ. Иргэн хүнээс маш их хамаарах зүйл. “Энд аюултай хог шатааж болохгүй” үүнд би өөрөө хордоод зогсохгүй эргэн тойрныхныгоо хордоож байна гэдгээ мэдэх, хүмүүс ч бие биедээ шаардлага тавьж, хамтдаа орчны бохирдлыг багасгах хэрэгтэй. Тэртээ тэргүй бид нэг тэнгэр дор, нэг хот, байршилд амьдарч, нэг агаараар амьсгалж байгаа шүү дээ.

Ногоон эдийн засаг гэдэг нь байгальд ээлтэй үйл ажиллагаа явуулах, хаягдал бага гаргах, эдийн засгийн өсөлтөд иргэн хүн өөрөө оролцогч байх, зүгээр нэг хувь хүртээд сууж байх биш, өөрсдөө идэвхтэй хөдөлмөр эрхэлж, байгалийг нөхөн сэргээх, бүтээн босголтод гар бие оролцох гэсэн бүтцийн системтэй. Энэ хүрээнд дэлхий дахинд хаягдалгүй эдийн засаг гэсэн ойлголт бий болж байна. Хэн нэгэнд хэрэггүй болсон хаягдал өөр нэгэнд шаардлагатай түүхий эд болох гэх мэт бие биенээ түшиглэн ажиллаж хаягдал бага гаргана гэсэн ойлголт юм. Тэгээд хувь хүн

өөрөө ч гэсэн аливаа зүйлийг хог хаягдал багатай, хэмнэлттэй ашигласнаараа ямар нэг зүйлийг хэмнэж сурна.

Манай улс байгалийн баялагтаа түшиглэсэн эдийн засагтай билээ. Тэгвэл тухайн үйл ажиллагаа эрхэлж буй хүн тийм хэмнэлттэй байснаар өөрийнх нь аж ахуй эрхлэлтэд үр ашигтай болох юм. Иймэрхүү ерөнхий зарчмуудыг зөвхөн олон нийтэд таниулаад өнгөрөх биш төрөл бүрийн арга зам, хэлбэрээр дамжуулж ирээдүй хойч болсон залууст түгээх, ойлгуулах нь илүү их ач тус хүргэнэ. Залуус маань нөөц баялгийг зөв зохистой ашиглах, хог хаягдлыг хэрэглэж ямар нэгэн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж сурвал эх оронд маань мөн ч хэрэгтэй үйлс болно. Хаягдлыг дахин ашиглан эдийн засгийн үнэ цэнэтэй болгох, байгаль орчноо хог хаягдлаар дүүргэж, бохирдуулахгүйн тулд хог хаягдлын тухай хууль тогтоомжийн заалт бүрийг өөрөө бүрэн хэрэгжүүлэхээс гадна хөрш айл, бусдад хяналт тавьж, аюултай, хортой хог хаягдлаас үүсэх сөрөг нөлөөллийг бололцооныхоо хирээр иргэдэд ойлгуулж байхыг энэ ташрамд зөвлөж байна.

Мөнгөн ус, түүний нэгдэл байгальд задарч устаж үгүй болдоггүй тул хүрээлэн буй орчинд тархаж, хүн амьтан, амьд организм, байгальд хор хүргэдэг тул ийм төрлийн бүтээгдэхүүний хаягдлыг ердийн хогтой хамт хаяж болохгүйг ямагт санаж, тусад нь ялгаж хадгалах, хог хаягдлын зориудын цэг, мэргэжлийн аж ахуйн нэгж, байгууллагад шилжүүлж байх тухай хог хаягдлын тухай хууль тогтоомжийн аюултай хог хаягдлыг хэрхэн зайлуулах, зохицуулах тухай бүлгийн холбогдох заалтуудыг амьдралд хэрэгжүүлэхийг зөвлөж байна.

Энэ бүлэгт дурдсан мөнгөн устай байж болзошгүй эд зүйлсийг мэргэжлийн хүмүүсээс асууж лавлан, тэдгээрийг аль болохоор хэрэглэхгүй байх, хэрэглэсэн ч түүний үлдэц, хаягдлыг байгаль, орчинд хаяхгүй, хог хаягдал цуглуулдаг, тээвэрлэдэг зориудын цэг, аж ахуйн нэгж, байгууллагад тэдгээрийг хүргүүлж байвал та үүргээ сайн биелүүлж байгаагийн баталгаа, таны мөнгөн усны эсрэг тэмцэлд оруулж буй бас нэг хувь нэмэр юм. Мөн энэхүү бүлгээс мэдэж авсан ойлголтоо бусдад ярьж, мөнгөн ус, түүнийг агуулсан бүтээгдэхүүн, мөнгөн усны нэгдлийн хэрэглээг багасгах, улмаар бүрмөсөн зогсоох нь иргэн бүрийн үүрэг, оролцоо, хариуцлага гэдгийг үнэмшүүлэн итгүүлэх нь юу юунаас илүү үнэ цэнэтэй болоод байна.

Иргэн та мөнгөн устай бүтээгдэхүүн, түүний хор аюулын талаар интернет, цахим мэдээллийн хэрэгслийг ашиглан улам гүнзгий мэдлэгтэй болох боломж бас бий шүү. Мэдээлэл авах бүх сувгийг ашиглах, мэргэжлийн хүмүүсээс зөвлөлгөө авахыг зөвлөж байна.

“Мөнгөн усны учруулах аюул, хор хөнөөлийн тухайд”:

Мөнгөн усны уршиг, хор аюулын тухай ноцтой жишээ, тоо баримтыг бид хэвлэл, мэдээллийн хэрэгслээс тус тусад нь багагүй сонсож, уншсан ч дэлхийн түвшинд болон өөрийн орны бодит амьдралтай холбон харьцуулан нэгэн дор нэгдсэн ойлголтыг авах нь их ач тустай.

Дэлхий нийтийг түгшээсэн аймшигтай үйл явдал нэлээд тохиолдсоныг доор түүхчлэн эмхэтгэлээ.

Хятад, Япон улсад илэрсэн мөнгөн усны хор, аюул нь хүнд үйлдвэрүүд хаягдал мөнгөн усаа ойр хавийн далай, голын усанд хаяж байснаас үүдэлтэй бол Бразил улс дахь бохирдол нь алт зэрэг бодисыг олборлоход мөнгөн ус хэрэглэж байсантай холбоотой аж.

19-р зууны үеийн Англид мөнгөн усанд хордсон хордлогыг **“Солиотой малгайчны өвчин”** гэж нэрлэдэг байжээ. Яагаад вэ гэвэл тухайн үед ихэд тархаад байсан эсгий малгай хийдэг хүмүүс “мөнгөн усны нитрат-(HgNO_3)” гэдэг бодистой харьцаж ажилласаар хордож, солиорч, сэтгэцийн өвчтэй болдог байсан байна. Мөн тэр үеийн Англид гэмт хэрэгтний хурууны хээг авахад зориулагдсан будагны найрлагад мөнгөн ус ордог байснаас болж олон олон мөрдөн байцаагч, шинжээчид мөнгөн усанд хордож, өвчилдөг байжээ.

Ирак улсад 1970-аад онд мөнгөн усны бэлдмэлээр ариутгасан үр тариагаар хийсэн талх хэрэглэснээс болж **6 мянган тариачин хордож, 500 нь амиа алдаж** байжээ. Үр тарианы гарцыг нэмэгдүүлэх гэж метилт мөнгөн усны суурин дээр гарган авсан гербицид буюу хогийн ургамал устгах хороор үрийг боловсруулсны гай нь ингэж нөлөөлжээ. Үүнтэй төстэй хордлого **Гватемал, Пакистан** улсад мөн гарч байсан байна.

Швед улсын 40 нуурын усан дахь мөнгөн усны хэмжээ ихэссэний гайгаар загас агнуурыг бүрэн хориглож байжээ.

Минамата өвчин нь метилт мөнгөн уснаас болж үүсдэг хордлогын хэлбэрт төв мэдрэлийн системийн өвчин юм. 1956 онд Японы Кумамото мужийн Минамата хотод анх илэрсэн тул уг газрын нэрээр нэрлэгдсэн. Энэ нь аж үйлдвэржилтийг дагаж бий болсон байгаль орчны бохирдлын хор уршиг хүн, амьтанд илэрсэн хамгийн аймшигтай жишээнүүдийн нэг билээ.

Японы Күйшү арал дээр орших Минамата хэмээх 25 мянган хүн амтай жижиг тосгонд мөнгөн уснаас үүдэлтэй айхтар өвчин 50 гаруй жилийн тэртээд тархаж, түүний учруулсан гай гамшиг хор хөнөөл нь өнөө хүртэл үргэлжилж байгаагаараа дэлхийн нийтийн анхаарлын төвд байдаг. Одоогоос наяд жилийн тэртээ 1932 онд ядарсан хэдэн загасчдаас өөр хүнгүй шахам энэ газар шинэ технологийг анх үйлдвэрлэлд нэвтрүүлдгээрээ улс даяараа алдартай “Чиссо” компани ирж суурьшин нутгийн хүмүүсийг ажил амьдралтай болгож эхэлжээ. Компаний гаргадаг “ацетальдегид” буюу цууны хүчлийн альдегид гэгч органик бодис нь тухайн үед дэлхий даяар дөнгөж хэрэглэж эхэлж байсан хуванцрын найрлагад ордог учир компани болоод Япон улсын эдийн засагт асар их ашиг өгч байжээ.

Төдий удалгүй тэнгисийн эрэг орчмын загасчдын дунд гар хөл нь салгалж татганадаг үл мэдэгдэх гаж өвчин бий болж эхэлсэн боловч дэлхийн II дайн эхэлж, уг компани үйл ажиллагаагаа өөрчлөн тэсрэх бодис хийж эхэлснээр үүнд анхаарах хүнгүй болж нэг хэсэгтээ орхигдсон байна.

Дайны дараа сүйрсэн улс орноо сэргээн босгохын тулд Япончуудад асар их мөнгө олох шаардлага гарлаа, “Чиссо” компани ч нөгөө бодисынхоо үйлдвэрлэлд эргээд ханцуй шамлан оржээ. 1955 оноос эхлэн нөгөө салганаж татганадаг өвчнөөр хүн бүү хэл гэрийн тэжээвэр амьтад өвчилж бүр галзуурч, хэсэгхэн хугацааны дотор тосгоны загасчдын бүх муур үхээд дуусчээ. Загасны торыг нь хулгана хэмэлчихдэг учир тэр үед загасчин айл бүр муур тэжээдэг байж. Мөн үхсэн загаснууд далай тэнгисийн мандлаар энд тэндгүй хөвөх болж түүнийг нь идсэн шувууд амиа хорлож буй мэт тэнгэрээс шумбан орж ирээд газар мөргөн үхээд байхыг харсан хүмүүс нэг л биш болоод байгааг анзааран засгийн газартаа хандсан боловч түүнийг нь тоож авч хэлэлцсэнгүй.

Аргаа бараад “Чиссо”-доо хандсан боловч тэр нутгийг атгандаа оруулсан компаний баян эзэд нь гарцаагүй хэвтэрт орсон ядуучуудад талхны хэдэн зоос чулуудаад л амыг нь хаадаг байж. Жилийн дараа Кумомото их сургуулийн анагаах ухааны салбарын судлаачид энэ өвчнийг “Чиссо” компаниас тэнгис рүү цутгаж буй үйлдвэрийн хаягдалд байдаг мөнгөн уснаас гаралтай болохыг олж тогтоосноор хохирогчид шүүхээр мөнгө нэхэмжилж түүнийг нь компани мөн тэр дор нь гаргаж өгөөд л нам болгодог болжээ. Далай руу цутгаж буй мөнгөн устай хаягдлыг планктон хэмээх далайн жижиг биетүүд идэж, түүгээр нь хооллодог загасаар дамжин хүний биед очиж өвчлүүлдэг болохыг эрдэмтэд хөдөлшгүй баримтаар нотолсон байна.

Өнөөдрийн байдлаар “Минамата өвчин” гэдэг нэр томьёо нэгэнт буй болж энэ өвчнөөс болж хохирогчдын тоо 200 мянгад хүрээд байна. Японы засгийн газар “Чиссо” компанитай гэрээ хийн хордсон 60-хан га газрыг нөхөн сэргээх ажилд 50 тэрбум иен буюу манайхаар бол 800 орчим тэрбум төгрөг зарж, 1977 оноос эхлэн 13 жилийн турш өдөр шөнөгүй нойр хоолгүй ажиллаж байж хордсон энэ газрын суурин дээр дурсгалын цэцэрлэг болон спорт цогцолбор барьжээ.

Минамата өвчтэй хүмүүст улсаас олгох нөхөн төлбөрийн хуулийг Японы парламент 1974 онд батлан хуулийнхаа дагуу уг өвчинд нэрвэгдсэн нь тогтоогдвол хохирогчид нэг удаагийн нөхөн төлбөр болгож 16-18 сая иен буюу 230-260 сая төгрөг төлөөд дээр нь одоо сар бүр 2-3 мянган долларын тэтгэлэг насан туршид нь олгодог байна. Засгийн газартай байгуулсан гэрээ ёсоор үүнийх нь 70 хувийг “Чиссо”, 30 хувийг нь орон нутгийн засгийн газар өөрөө хариуцдаг аж. Ийнхүү “Чиссо” компаниас хохирогчдод төлсөн нөхөн төлбөрийн хэмжээ өнөөдрийн байдлаар 145.5 тэрбум иен буюу 15 тэрбум долларт хүрчээ. Одоо тус компани жил бүр хоёр зуун сая гаруй долларыг хохирогчдын нөхөн төлбөр болон эмчилгээний зардалд гаргадаг ба энэ

өвчнөөр хохирсон гэж үзэн шүүхээр заргалдаж буй хүмүүсийн тоо өнөөдрийг хүртэл тасраагүй байна.

Насанд хүрсэн хүний метилт мөнгөн усны хордлогын анхны шинж тэмдэг нь арьс загатнах, бие эвгүйрэх, хараа бүрэлзэх зэргээр илэрнэ. Улмаар бөөлжих, хоолонд дургүй болох, жин алдах, ходоод өвдөх, гүйлгэх, арьс үрэвсэн загатнах, буйл бамбайх, ам шархлах, шүлс гоожих, шинж тэмдгүүд илэрдэг. Хэрэв ихээхэн хэмжээгээр хордсон бол уруул, ам, хэл, гар, хөл, мэдээ алдах, чичигнэх болон чичрэх, тэнцвэрээ алдах, хараа болон сонсгол муудах, ой санамжаа алдах, зан төлөв өөрчлөгдөх, бачимдах, бөөр муудах шинж тэмдэг илэрдэг.

Метилт мөнгөн ус нь эхийн ихсээр дамжин урагт очдог ба цусаар тархинд нэвтэрнэ. Жирэмсэн эх метилт мөнгөн усаар хордоход хэвлий дэх хүүхдийн мэдрэлийн систем гэмтэж хараа сонсголын бэрхшээлтэй болохын зэрэгцээ оюун ухааны хомсдол, тархи, мэдрэл, нугас булчингийн саажилт, чичрэх, салганах тэнцвэрээ алдах эмгэгт хүргэх аюултай. Түүнчлэн метилт мөнгөн ус эхийн сүүгээр дамжин хөхүүл хүүхдийг хордуулдаг байна.

Металл мөнгөн ус болон түүний уурын хурц хордлого нь гарын алга, хуруу, хөлийн ул тод ягаан өнгөтэй болох, хөлрөх, бие загатнах, амьсгаа давхцах, үе мөч өвдөх, цусны даралт ихсэх, зүрх дэлсэх зэргээр илэрнэ.

Минамата өвчний уршгаар үүсдэг өвчин эмгэгээс сэргийлсэн сурталчилгааны зургийг ХАВСРАЛТ В1-д харуулав.

Мөнгөн усыг хууль бусаар ашигласнаас үүдэн Монгол улсад гарсан зарим баримтыг дурдая.

- Баянгол сумын Бор толгой гэдэг газарт 2000 оноос хойш гар аргаар алт олборлосон нэгэн эхийн хүүхэд нь төрөхдөө битүү бөгстэй, сэтэрхий уруултай мэндэлж, 30 орчим минутын дараа нас баржээ.
- Өмнөговь болон Баянхонгор, Дархан-Уул аймагт төрөлхийн гажиг, эмгэгтэй хүүхэд төрөх үзэгдэл 2007 оноос хойш эрс нэмэгдсэн.
- 2009 онд мөнгөн ус буруу хэрэглэснээс болж гар аргаар алт олборлодог таван хүн нэг дор амиа алдсан.
- 2007 оны Улсын мэргэжлийн хяналт шалгалтын хүрээнд говийн бүсийн инженерийн болон гар хийцийн 54 худагт хийсэн шинжилгээний үр дүнгээр 51 нь мөнгөн усаар ямар нэгэн хэмжээгээр бохирдсон болох нь тогтоогджээ.

Энэ бол бидэнд мэдэгдсэн мөнгөн усны хор хөнөөлийн ердөө хэдхэн жишээ. Үүнээс гадна жил ирэх тусам ургийн гажиг, эмгэг нэмэгдэж, эрүүл эхээс элдэв өвчтэй хүүхэд гарах болсон нь химийн хорт бодисын шууд нөлөө гэдгийг эрүүл мэндийн салбарын эрдэм шинжилгээний байгууллагын судалгааны дүн баталж, энэ хор аюулаас хэрхэн урьдчилан сэргийлэх талаар эрдэмтэн, судлаачид олон арван дүгнэлт, зөвлөмж, аргачлал боловсруулан мэргэжлийн сэтгүүл, хэвлэл мэдээллийн хэрэгсэл, судалгааны тайлан илтгэлдээ хэвлүүлэн олон нийтэд сэрэмжлүүлж байгаа.

“Мөнгөн усны учруулах аюул, хор хөнөөл” бүлэгт мөнгөн ус нь ямар их гай гамшгийн үндсэн эх үүсвэр болдог тухай дэлхийн болон өөрийн орны зарим жишээ баримтаар тайлбарлан олон нийтэд ойлгуулахыг зорилоо. Ийм аюул эрсдэлтэй бүтээгдэхүүний хэрэглээнээс татгалзаж, мөнгөн ус хэрэглэсэн аливаа үйлсээс өөрийгөө болон ойр дотныхоо болон найз нөхдөө хол байлгах, ялангуяа учрыг мэдэхгүй мөнгө орлого олохоор өртөж болзошгүй нутгийн иргэд, залуусыг энэ аюулаас хамгаалахад хүн бүрийн чармайлт, ухуулга сурталчилгаа чухал шүү гэдгийг ухааруулах зөвлөж байна.

Та бидний үр хүүхэд, ач зээ, дараа, дараагийн хойч үеийг мөнгөн усны аймшигт хор, аюулд хэзээ ч өртүүлэхгүйн тулд өнөөдөр аж төрөн амьдарч буй бид, хүн бүр мөнгөн усны эсрэг тэмцэлд нэгдэн энэ үйлсэд хувь нэмэр оруулж, мөнгөн ус, түүний нэгдэл, мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүний хэрэглээнээс татгалзаж, тэдгээрийн хор, аюулыг бусдад сурталчлан ойлгуулах нь иргэн бүрийн эрхэм үүрэг мөн.

Мөнгөн усны хор аюулын эсрэг хамтын тэмцлийг иргэд, залуучуудаас сайн дурын хөдөлгөөн өрнүүлж буй бусад салбарт /ойн түймэр унтаах г,м / гарч буй эх оронч сайн үйлсийн жишээг ашиглах боломж нээлттэй байгааг сануулж байна.

“Мөнгөн усны тухай миниматагийн конвенц, түүний хэрэгжилтэд иргэдийн оролцоо, хамтын хяналт чухал болох тухайд”:

Мөнгөн усны тухай Минаматагийн конвенц

Мөнгөн ус нь задарч устдаггүй учраас үүссэн газраасаа хол тархах чадвартай ба агаар, ус, хөрс, ургамал, амьтны хооронд урт хугацаанд шилжиж хөдөлгөөнд оршиж, хүний тархи, төв мэдрэлийн систем, бөөр, уушгийг гэмтээж, мэдрэлийн системийн гажиг, дутуу хөгжилтэй хүүхэд төрөхөд нөлөөлдөг. Эхийн хэвлий дэх ургийн тархины хөгжилд нөлөөлснөөс оюун ухааны итгэлцүүр (IQ) буурч, энэ нь ажиллах, сурах чадварыг алдагдуулдаг болохыг шинжлэх ухааны нотолгоо, үр дүн баталж дэлхий нийтээрээ хүлээн зөвшөөрлөө.

Европод хийсэн судалгаагаар мөнгөн усны бохирдлоос оюун ухааны итгэлцүүр алдсанаас үүссэх хохирол агаарт ялгарсан 1 кг мөнгөн ус тутамд 13000 ам.доллар байна гэж тогтоосон бол АНУ-д хийсэн судалгаагаар хүний үйл ажиллагаанаас үүссэн метил мөнгөн усны хордлогоос Америк хүүхдүүдийн оюун ухааны итгэлцүүр алдагдсанаас үүссэн нийт хохирол 0.7-13.9 тэрбум ам.доллар болж байна гэж тооцоолжээ.

НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөрөөс 1990 оноос эхлэн 5 жил дутамд дэлхийн мөнгөн усны ялгарлын үнэлгээг хийдэг аж. Хамгийн сүүлд 2013 онд хийсэн үнэлгээгээр агаар мандалд ялгарч байгаа мөнгөн усны 37 хувь

нь гар аргаар алт олборлогчдын үйл ажиллагаанаас, 24 хувь нь нүүрсний шаталтаас, 10 хувь нь өнгөт металлын олборлолтоос үүсэж байна гэж тогтоосон бол усан орчинд хаягдаж байгаа мөнгөн усны гол эх үүсвэр нь өнгөт металлын үйлдвэрлэл, мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүний хаягдал болон мөнгөн ус ашигладаг уул уурхайн үйл ажиллагаа гэж тогтоожээ.

Дэлхий нийтээр мөнгөн усны асуудлыг үр ашигтай, харилцан уялдаатай байдлаар зохицуулах ажиллагааг санаачлах тухай НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөрийн Удирдах зөвлөлөөс 2009 оны 2 дугаар сарын 20-ны өдөр гаргасан 2/25 тоот шийдвэрийн дагуу 2013 оны 1 дүгээр сарын 19-ны өдөр Дэлхийн 147 улс орон Мөнгөн усны тухай Минаматагийн конвенцийн төслийг санал нэгтгэйгээр баталжээ. Улмаар 2013 оны 10 дугаар сарын 10-11-ний өдрүүдэд Япон улсын Минамата хотод Мөнгөн усны Минаматагийн конвенцийг дэмжсэн Талууд хуралдаж конвенцийн эх бичвэрт санал нэгдэн гарын үсэг зурсан байна.

Энэ конвенц нь хүний үйл ажиллагааны улмаас үүссэн мөнгөн усны ялгарал, бохирдлоос хүний эрүүл мэнд, байгаль орчныг хамгаалах үндсэн зорилготой. Конвенцид нэгдэн орсон талууд мөнгөн усны олборлолтыг зогсоох, зайлшгүй зарим тохиолдлоос бусад нөхцөлд мөнгөн усны өргөн хэрэглээний бараа бүтээгдэхүүн дэх хэрэглээг хязгаарлах, үйлдвэрийн процесст ашиглагддаг мөнгөн ус, түүний нэгдлүүдийг багасгах, улмаар ялгарлыг бууруулах арга хэмжээ авах, мөнгөн ус агуулаагүй буюу хор аюул багатай орлуулагч бүтээгдэхүүний хэрэглээг шинээр нэвтрүүлэх зэргээр мөнгөн усны хэрэглээг шат дараатай бууруулж бүрмөсөн зогсоох талаар авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээг тусгасан байна. Гар аргаар алт олборлогчид буюу бичил уурхайн аргаар алт олборлогчдод мөнгөн усны ашиглалтыг хориглох, мөнгөн усыг хор аюул багатай бүтээгдэхүүнээр орлуулах, түүнээс үүссэн бохирдлыг арилгах зэрэг арга хэмжээг уг конвенциор зохицуулжээ.

Уг конвенцид заасан нэгэн томоохон зохицуулалт нь хүрээлэн буй орчинд ялгарч буй мөнгөн усны хэмжээг бууруулах, мөнгөн усны бохирдлоос үүдсэн хүн амын эрүүл мэндэд учирсан эрсдэлээс урьдчилан сэргийлэх, учирсан хор хохирлыг дангаар болон ОУ-ын байгууллага, Талуудын хамтын ажиллагааны үндсэн дээр шийдвэрлэхэд талууд идэвх чармайлт гарган ажиллах тухай үүрэг хариуцлагыг оноосон юм. Үүнд цементийн үйлдвэр, нүүрсэн галлагаатай дулааны станц, хог хаягдал шатаах үйлдвэр зэрэг газруудаас үүсэх мөнгөн усны ялгарлыг BAT/BER буюу Хамгийн боломжит арга технологи, Байгаль орчинд ээлтэй практикийг ашиглан бууруулах үүрэг хүлээсэн.

Конвенциор дараах мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүнүүдийг 2020 он гэхэд шат дараатай бууруулж бүрмөсөн зогсооно. Үүнд:

- Зай хураагуур буюу батерей (зарим эмнэлгийн тоног төхөөрөмжид байх товчин зайнаас бусад)
- Унтраалга, релей
- Зарим төрлийн мөнгөн ус агуулсан хэмнэлттэй гэрлийн ламп

- Хүйтэн катодын флуоресценцийн гэрэл болон гаднаа электродтой флуоресценцийн гэрлийн ламп
 - Мөнгөн ус агуулсан саван, гоо сайхны бүтээгдэхүүн
 - Зарим төрлийн цахим бус даралт, дулаан хэмжигч багаж
- Зарим төрлийн үл орлуулагдах мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүнүүдийг конвенцийн хавсралтад оруулаагүй. Үүнд
- Хүн амын аюулгүй байдлыг хангах, батлан хамгаалахад ашиглагдах бүтээгдэхүүнүүд;
 - Эрдэм шинжилгээний бүтээгдэхүүн, багаж тохируулах, жишиг стандарт байдлаар ашиглах бүтээгдэхүүнүүд;
 - Мөнгөн ус агуулаагүй орлуулах бүтээгдэхүүн байхгүй тохиолдолд, залгуур, релей, цахим бүтээгдэхүүний дэлгэцэнд ашиглагддаг хүйтэн катодын флуоресценцийн гэрлийн шил, гадна электродтой флуоресценцийн гэрэл болон хэмжилтийн багаж, төхөөрөмжүүд
 - Шашин, уламжлалт зан үйлийн холбогдолтой бүтээгдэхүүнүүд;
 - Тиомерсал нөөшлөгч агуулсан вакцин.

МУ-ын УИХ-ын чуулганы 2015 оны 04 дүгээр сарын 30-ны өдрийн нэгдсэн хуралдаанаар “Мөнгөн усны тухай Минаматагийн конвенцийг соёрхон батлах тухай” хуулийг баталжээ. Монгол Улс Мөнгөн усны тухай Минаматагийн конвенцид нэгдсэнээр уг конвенцийн Тал болж дараах үүрэг хүлээж байна. Үүнд:

- Мөнгөн ус агуулсан зай, залгуур, релей, унтраалга, 5 мг-аас их хэмжээтэй мөнгөн ус агуулсан флуоресценц, фосфорын болон галофосфатын фосфорын гэрлийн шил, гоо сайхны бүтээгдэхүүн, пестицид, хэмжилзүйн багаж тоног төхөөрөмж зэрэг бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл, хэрэглээ, импорт, экспортыг шат дараатай бууруулж, 2020 он гэхэд зогсоосон байх;
- Шүдний амальгамын хэрэглээг шат дараатай бууруулах арга хэмжээг авах
- Мөнгөн ус болон түүний нэгдлүүдийг ашигладаг үйлдвэрлэлийг конвенцид заасан хугацаанд багтаан шат дараатай бууруулж, зогсоох;
- Гар аргаар алт олборлох үйл ажиллагаанд ашиглагдаж буй мөнгөн усны хэрэглээг бууруулах, зогсоох бодлогыг боловсруулан, үйл ажиллагааны төлөвлөгөөг конвенц хүчин төгөлдөр болсноос хойш 3 жилийн дотор батлуулж хэрэгжүүлэх;
- Нүүрсээр ажилладаг дулааны цахилгаан станц, үйлдвэрлэлийн зориулалттай уурын зуух, хар төмөрлөгийн үйлдвэрийн хайлуулах, цэвэршүүлэх процесс, хог хаягдал шатаах байгууламж, цементийн үйлдвэрээс үүсэх мөнгөн усны үүсэл, ялгаралд хяналт тавих, түүнийг бууруулах арга хэмжээ авах, эх үүсвэрт хамгийн боломжит техник /байгаль орчинд ээлтэй практик нэвтрүүлэх, Үндэсний хөтөлбөрөө баталж хэрэгжүүлэх;

- Мөнгөн усаар бохирдсон газруудыг олж тогтоох, цэвэрлэх арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх зэрэг үүрэг хүлээж байна. Уг конвенцийг үндэсний хэмжээнд хэрэгжүүлэхдээ ОУ-ын байгууллага, хандивлагч орнуудаас санхүүгийн болон техникийн туслалцаа авах таатай боломж мөн бүрдсэн.

2012 ОНД 50 ХУВЬ ХҮРТЭЛ БУУРУУЛАХААР ТООЦООЛЖЭЭ

Өдгөө дэлхийн хэмжээнд 3000-3900 тонн мөнгөн усыг үйлдвэрлэлд хэрэглэж байгаагийн гуравны нэг нь агаарт цацагдаж, багагүй хэсэг нь хараа хяналтаас гадуур хэрэглээнд нэвтэрч байна. Иймээс дэлхий нийт мөнгөн усыг хэрэглээнээс шахах бодлого баримталж байна. Тухайлбал, мөнгөн усны хэрэглээг **2012 онд 50%, 2017 онд 70%** хүртэл хэмжээгээр бууруулахаар тооцоолжээ. 2015 он гэхэд мөнгөн ус ашигладаг бүх технологийг халах саналыг олон улс орон гаргаж байгаа ажээ.

Монгол улс ийнхүү “Мөнгөн усны тухай Минаматагийн конвенцийг соёрхон батлах тухай” хуулийг баталж Конвенцид Тал болон нэгдэн орсон учир Монгол улсын иргэн бүрт дэлхий дахины өмнө конвенцийн заалт бүрийг амьдралд хэрэгжүүлэх үүрэг, хариуцлага ногдож, конвенциэр хүлээсэн үүргээ зөрчсөн аливаа илрэлтэй тууштай тэмцэж, иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагын үйл ажиллагаанд хөндлөнгийн сайн дурын хяналт тавьж, аливаа зөрчлийг арилгуулах асуудлыг төр, захиргааны шат шатны байгууллагад шаардлага тавих бүрэн эрх, үүрэг нээгдсэн болно.

Иргэн таны идэвх чармайлт, оролцоо, манлайлал, байнгын ажиглалт, хяналт нь “Минаматагийн конвенц”-ийн хэрэгжилтэд шууд үр нөлөөтэй юм. Амьдарч буй газар нутаг, хөрш зэргэлдээх айл өрх, үйлдвэр, аж ахуйн нэгж, байгууллагад конвенцийн заалтын бага ч гэсэн зөрчлийг Таны оролцоо, хяналтгүйгээр таслан зогсоох боломжгүй гэдгийг олон нийтэд ухааруулан сурталчлахаас ажлаа эхлээрэй.

Хүн бүрийн оролцооноос энэхүү конвенцийн хэрэгжилт, бүр өргөн хүрээгээр авч үзвэл мөнгөн усны хор, аюулаас хүний эрүүл мэнд, байгаль орчныг хамгаалах үйлс хамаарна гэдгийг ухамсарлаж бидэнтэй хамтдаа мөнгөн усны хэрэглээний эсрэг тэмцэнэ гэдэгт итгэл төгс байна.

“Мөнгөн уснаас учруулах хор аюулыг ойлгуулан, мөнгөн ус, түүнийг агуулсан бодис /мөнгөн усны нэгдэл/-ын хэрэглээг бүрмөсөн зогсооход нутгийн иргэдийн оролцоо, бүх нийтийн хамтын тэмцлийн үр өгөөж - энэрэнгүй буянтай үйлс болох тухайд”:

Мөнгөн усны хэрэглээний эсрэг бүх нийтээрээ хамтран тэмцэхийн учир шалтгаан, ач холбогдол гэвэл:

1. **Мөнгөн усны аймшигт хор, аюулыг дэлхий даяараа санал нэгдэн хүлээн зөвшөөрч, түүний хэрэглээг бүрмөсөн зогсоохоос өөр гарцгүй болсон тул хүн бүр энэ тэмцэлд нэгдэх үүрэг хүлээх боллоо.**

2. **Мөнгөн ус хэрэглэсний хор уршиг, аюулын дохио манай улсад илэрсээр байна.**
3. **Мөнгөн ус бүхий тээрэм ашиглахыг зогсоосон боловч мөнгөн усыг алт ялгахад ашиглах нууц ажиллагаа үргэлжилсээр байна.**
4. **Мөнгөн усаар алт ялгаж хууль зөрчсөн энэ далд ажиллагааг илрүүлэн таслан зогсооход тухайн орон нутгийн иргэдийн хамтын хяналт, шударга тэмцэл нь Таны оролцооны үнэтэй хувь нэмэр, хойч ирээдүйнхний эрүүл мэндийг хамгаалахад зориулсан буянтай үйлс байх болно.**
5. **Мөнгөн усны аюул заналд хүмүүсийг өртүүлэхгүй байх, алт олборлоход ашиглаж буй мөнгөн усны хэрэглээг бүрмөсөн зогсооход тухайн үйл ажиллагааны нутаг дэвсгэрт оршин сууж буй иргэд, хүн бүрийн сонор сэрэмж, хараа хяналт, шударга байдал, ил тод мэдээлэл нь үнэлж баршгүй анхдагч хүчин зүйл шүү.**
6. **“Мөнгөн усны хор, аюулын эсрэг-хамтдаа” эрхэм зорилгыг хэрэгжүүлэхэд “сайн дурын хөдөлгөөн” өрнүүлэн ажиллаж мөнгөн усгүй байгаль орчинд амьдарч, мөнгөн усгүй технологи нэвтрүүлэн, мөнгөн усгүй бүтээгдэхүүн хэрэглэцгээж, Минимтагийн конвенцийг бүрэн хэрэгжүүлсэн улс үндэстэн болж дэлхийд үлгэр жишээ загвар орон болоход иргэн бүр боломжоороо бодит ажил хийх хэрэгцээ шаардлага тулгарч байна.**

Мөнгөн усыг ямар ч хяналтгүй хэрэглэдэг гар аргаар алт угаах ажилд залуучууд, хүүхдүүд ихэвчлэн оролцдог ба ууршуулалтын үед эмэгтэйчүүд, гэр оронд амьдарч буй өндөр настнууд, бага насны хүүхдүүд илүү хордох нөхцөл бүрддэг.

Хувиараа алт олборлогсод **200 г алт олборлохын тулд 400 г мөнгөн ус** дунджаар хэрэглэдэг. Гар аргаар алт олборлогчдын хэдэн хувь нь мөнгөн ус хэрэглэж, хичнээн хэмжээний мөнгөн ус агаарт ууршуулж буйг тооцох боломжгүй байна. Учир нь мөнгөн усаар алт ялгах үйл ажиллагаа нууц, далд байдалд хийгдэж байна. Гэвч их, бага ямарч хэмжээгээр мөнгөн ус хэрэглэн ялгаруулсан байлаа ч **ганцхан грамм мөнгөн ус 20 га газрыг хордуулдаг**, мөн мөнгөн усны бохирдлоос оюун ухааны итгэлцүүр алдсанаас үүссэх хохирол **агаарт ялгарсан 1 кг мөнгөн ус тутамд 13000 ам.доллар** байна гэсэн дэлхийн эрдэмтэн судлаачдын дүгнэлтийг харгалзан үзвэл ямар их мөнгөн усны бохирдол, хохирол гарч хүн, амьтан, байгаль орчныг хордуулж байгааг тунгаан бодож, түүний аймшигт хор уршгийг мартаж үл болно!!!

Алтаа ялгахын тулд мөнгөн усыг гал дээр ууршуулна. Ууршуулах үед агаарт дэгдэх мөнгөн ус авсан алтны хэмжээ хоёр яг тэнцүү байдгаас үзэхэд жилд бидний энэ аргаар олборлодог алттай ижил хэмжээний мөнгөн ус агаарт ууршиж байна гэсэн үг. Ууршуулж байгаа мөнгөн усанд нь зөвхөн тэнд байгаа хүмүүсээр зогсохгүй эргээд цас борооны усаар дамжин тэр

орчмын нутаг орон хордоно. Дээр нь мөнгөн устай хаягдлаа ил задгай асгаснаас тэр орчмын хөрс, газар шороо, хүн мал хордоно. Малын мах, сүү, цагаан идээ, гурил, ногоогоор дамжаад хэн хаана ч амьдарсан ялгаагүй нийтээрээ хордоно.

Засгийн газрын 2010 оны 308 дугаар тогтоолоор батлагдсан “Бичил уурхайгаар ашигт малтмал олборлох тухай” журмын хүрээнд хийгдэж байгаа гурвалсан гэрээний оролцогч талуудын хүлээх үүрэг, хариуцлагыг сайжруулах шаардлагатай байна.

Баянхонгор, Төв аймагт алтны хүдэр баяжуулах үйлдвэр байгуулагдан ажиллаж байгаа нь алтны олборлолтын технологийг ил тод болгоход чиглэсэн чухал алхам юм. “Бичил уурхайгаар ашигт малтмал олборлох журам”-ын хүрээнд бүс нутагтаа мөнгөн усгүй технологиор алтны хүдрийг баяжуулах үйл явц хэрхэн үнэн зөв тогтвортой байгаад тавих иргэн таны хараа-хяналт нь төр, засгаас явуулж буй мөнгөн усгүй технологийг нэвтрүүлэх бодлогыг хэрэгжүүлэхэд чиглэсэн томоохон дэмжлэг болно.

Мөнгөн усны эсрэг тэмцэлд нутгийн иргэд бүгдээрээ сэтгэл гарган оролцож, бүх нийтээрээ хамтран ажилласнаар мөнгөн усны хэрэглээг таслан зогсоох ажлын үр өгөөж нь монголчууд бидний ирээдүйдээ зориулсан их - энэрэнгүй буянтай үйлс болно.

Бидний анхаарал хандуулж хүчээ нэгтгэх талбар бол гар аргаар алт олборлоход мөнгөн ус хэрэглэж байгаа далд ажиллагааг илрүүлэн таслан зогсоох, энэ хортой ажилд залуучууд, эмзэг бүлгийн хүмүүсийг оролцуулахгүй байх асуудал билээ.

БҮЛЭГ 1. МӨНГӨН УСНЫ ТУХАЙ ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ



1.1. Мөнгөн усны шинж чанар ба байгальд орших хэлбэрүүд

Мөнгөн ус нь газрын хөрсөнд маш бага хэмжээгээр агуулагдах нэн ховор элемент юм. Нэг тонн хөрсөнд ойролцоогоор 0,08 кг, далайн усанд 0,1 мг/м³ –аас ч бага хэмжээтэй байдаг байна. Мөнгөн ус ихэвчлэн халуун рашаан, галт уулын бүсэд оршино. Байгаль дээр ихэвчлэн мөнгөн усны сульфид /HgS - киноварь/-ын хэлбэрээр оршино. Цорын ганц шингэн металл болох мөнгөн ус нь гялалзсан мөнгөлөг өнгөтэй, үнэргүй, тасалгааны температурт шингэн төлөвтэй, амархан ууршдаг, онцгой хортой, усанд уусдаггүй, маш хүнд /уснаас 13,6 дахин хүнд/ металл юм.

- Химийн элементийн нэр : Мөнгөн ус
- Химийн тэмдэг : Hg
- Химийн тэмдгийн дуудлага: Гидраргирум
- Харьцангуй атом масс : 201
- Валент чанар II, I
- Царцах температур : - 38.87 °C
- Ууршиж эхлэх температур: 12.7 °C
- Буцлах темпратур : 356.7 °C
- Хортой, хүнд металл /1.5 литрийн багтаамжтай ундааны саванд хийсэн мөнгөн усны жин 20 кг татна/.

Байгаль дэлхий, хүрээлэн буй орчинд мөнгөн усны нэгдэл нь 3 янзын байдлаар оршино.

- Дан цэвэр металл байдалтай мөнгөн ус.
- Мөнгөн усны органик биш нэгдлүүд ус /Hg⁺⁺, нитрат, сульфат, хлорид г.м./
- Мөнгөнус-органик нэгдлүүд /метилт мөнгөн ус г.м./.

Мөнгөн ус нь үйлдвэрийн болон ахуйн хог хаягдал, уул уурхайн олборлолт, галт уулын дэлбэрэлт, нүүрсээр галладаг дулааны цахилгаан станцийн утаатай багальд тархан бороо, цасны нөлөөгөөр эргэж хөрсөн дээр буух зэргээр байнгын эргэлтэнд оршино (зураг 1.1.):



Зураг 1.1. Мөнгөн усны байгалийн эргэлт.

1.2. Мөнгөн усны нэгдлүүд

1.2.1. Металл мөнгөн ус иончлолын энерги ихтэй тул цайрын дэд бүлгийн металлуудаас хамгийн идэвх султайд орно. Тасалгааны температурт исэлдэхгүй ч буцлах цэгт нь ойролцоо өндөр температурт удаан халаах явцад агаарын хүчилтөрөгчтэй нэгдэж мөнгөн усны оксид /HgO/ үүсгэнэ.

Мөнгөн ус нь олон төрлийн металлыг өөртөө уусгаж амальгам гэж нэрлэгдэх шингэн буюу хатуу төлөвтэй хайлш-нэгдлүүдийг үүсгэнэ. Натрийн амальгамыг ангижруулагч, цагаан тугалга ба мөнгөний амальгамыг шүд ломбодоход ашигладаг байв.

1.2.2. Органик биш мөнгөн ус буюу мөнгөн усны давсууд нь ихэвчлэн цагаан өнгийн нунтаг буюу талст хэлбэртэй байна. Мөнгөн ус /II/-ны нитрат - Hg(NO₃)₂, хлорид /I,II/ - Hg₂Cl₂ каломель, HgCl₂ сулема зэрэг нэгдлүүд нь маш хүчтэй хор бөгөөд каломелийг органик синтезэд катализатор, сулемыг үр ариутгал, арьс идээлэг, нэхмэл даавууг будах зэрэгт ашиглаж байв.

1.2.3. Мөнгөн ус-органик нэгдлүүд. Анх Hg-органик нэгдлийг ХХ зууны эхэн үеэс үйлдвэрлэн фунгицид (ургамлын мөөгөнцрийн өвчнийг эмчлэх) болгон хэрэглэж эхэлжээ. Тэдгээр нь R-Hg-X (R=алкил, фенил, метоксиэтил г.м. органик, X = Cl, сульфат, ацетат г.м. органик биш бүлэг) ерөнхий томъёотой:

Ерөнхий томъёо: $RHgX$; $R = C_nH_{2n+1}, C_6H_5, CH_3, C_2H_5, OC_2H_5$.
 Метил мөнгөн усны хлорид: CH_3HgCl ;
 Фенил мөнгөн усны ацетат: $C_6H_5HgOC(O)CH_3$;

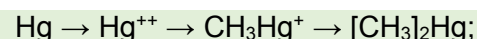
Хүснэгт 1.1. Hg-органик нэгдлүүдийн шинж чанар

Нэгдэл	Усанд уусах чанар, мг/л	Уурын даралт мм. Hg
CH_3HgCl	1,4	$8,5 \times 10^{-3}$
$C_6H_5HgOC(O)CH_3$	4400	---

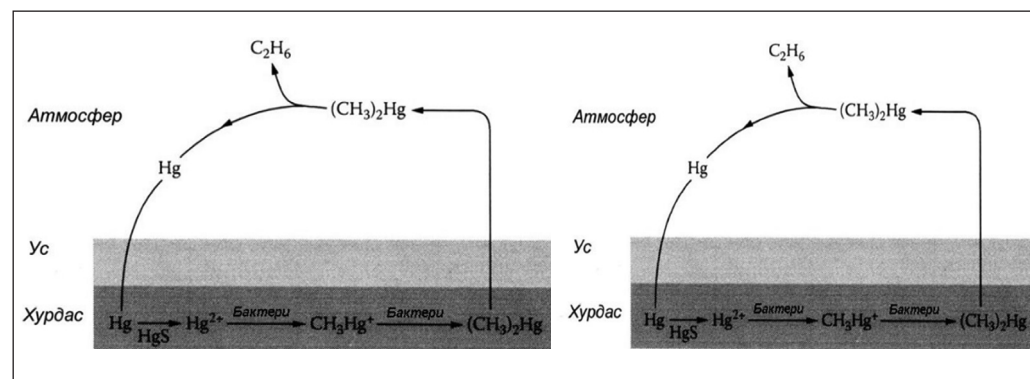
Hg-органик нэгдлийн уусах чанар Х бүлгийн төрлөөс хамаарна. Х нь нитрат, сульфат бол “давс маяг”-тай болон усанд уусамтгай байхад хлорид нь ковалент холбоот туйлгүй мэт болж усанд уусах нь багасна. R нь CH_3 -тай Hg-органик нэгдэл бусдаасаа илүү дэгдэмхий шинжтэй. R–Hg холбоо бөх бат бөгөөд ус, сул хүчил, суурьт тэсвэртэй.

Дан Hg ба түүний байгалийн эрдэс - киновар (HgS) нь мөнгөн усны ион (Hg^{++}) үүсгэж чадна. Бактериуд дараа нь түүнийг метилжүүлэн CH_3Hg^+ ба $[CH_3]_2Hg$ үүсгэнэ.

Хүн зориудаар үйлдвэрлэсэн Hg-органик нэгдлүүдийн зэрэгцээгээр метил-Hg нь дараахь бүдүүвчид үзүүлсний адил органик биш мөнгөн усны нэгдлүүдээс байгаль дээр өөрөө хуримтлагдах боломжтой:



Усанд муу уусдаг, дэгдэмхий шинж чанартай CH_3 -Hg- нь химийн үйлдвэрлэлээс байгальд хаягдахаас гадна эрдэс боловсруулалт, уул уурхай дахь органик биш эх булгаас нийлэгжин бий болно. Диметил мөнгөн ус $(CH_3)_2Hg$ илүү дэгдэмхий учир атмосферт дэгдэн гэрлийн нөлөөгөөр металл Hg үүсгэн газрын хурдаст бууж бактерийн нөлөөгөөр хувирч өөрчлөгдөнө (зураг 1.2.):



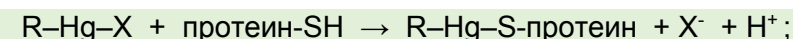
Зураг 1.2. Мөнгөн усны нэгдлүүд байгаль дээр хувирч өөрчлөгдөх нь.

Hg-органик нэгдлийн хоруу чанар. Янз бүрийн Hg-органик нэгдлийн амьтанд үзүүлэх хурц хоруу чанар (биеийн жингийн мг/кг) ялгаатай байдаг:

Метил-Hg-ны нэгдлүүд	16-32
Этил-Hg-ны нэгдлүүд эд	16-28
Фенил-Hg-ны нэгдлүүд	5-70

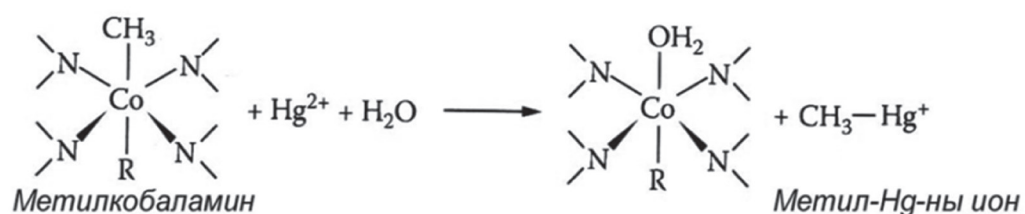
Эдгээр нь химийн бодисын хорт чанарын ангиллын хувьд бүгд онцгой хортой ангилалд багтахыг харуулж байна. Hg-ны атом О-атомд татагдах чадвар сул байдаг ба ингэснээр биомолекулд холбогдсон үедээ хялбар тасрахгүй. Hg-органик нэгдлүүд уураг, пептидийн SH-бүлэгт маш хүчтэй татагдана.

Уураг нь хүн амьтны бие организмыг бүрдүүлэгч гол материаллаг хэсэг бөгөөд эсийн дотор явагдах амьдралын бүхий л үйл ажиллагаанд идэвхтэй оролцоно. Хүн амьтны мэдрэлийн системийг зохицуулагч үүрэгтэй тархи, нугас, үс хумс, арьс, цусанд ихээр агуулагддаг нейропептид, кератин, коллаген, гемоглобин, миоглобин мэтийн олон уургийн анхдагч бүтцийг үүсгэгч α-амин хүчлүүдийн дотор сульфогидрил (-SH)-ын бүлэгтэй цистеин, дисульфид (-S-S-)-ын бүлэгтэй цистин гэсэн 2 амин хүчил байдаг. Бие организмын дотор явагдах исэлдэн-ангирх процессын үед цистиний дисульфидын холбоо тасарч 2 сульфогидрилийн бүлэг үүсгэх ба энэ үед $R-Hg^+$ ион уургийн -SH бүлэгтэй дараахь маягаар холбогдоно:



SH-бүлэгтэй харилцан үйлчлэх чадвар нь Hg-органик нэгдлийн гол суурь урвал юм. Hg-органик нэгдлийн хоруу чанар нь түүний уургийн сульфогидрил (-SH)-ийн бүлэгтэй бөх бат холбогддог байдлаас нь шалтгаална. Амьтад Hg-органик нэгдлээр хордсоноор бүх эд эсэн дэх HS-бүлгүүд өөрчлөгдөн физиологи, биохимийн үүргээ гүйцэтгэж чадахгүйд хүрнэ.

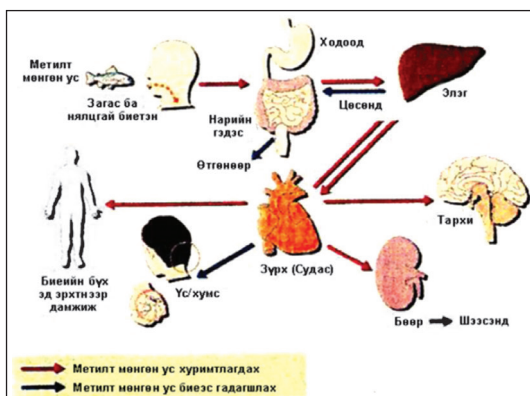
Байгаль дээр хүний үйл ажиллагааны дүнд бий болсон Hg-органик нэгдлийн янз бүрийн хэлбэрүүд ажиглагдсаар байдгийн ихэнх нь метил-Hg боловч өөр замаар хуримтлагдах боломжтой юм. Тухайлбал, B12-витамины метилжсэн хэлбэр болох метилкобаламин метилийн карбанион үүсгэн тэр нь мөнгөн усны Hg^{++} ионыг метилжүүлэх нуклеофиль урвалжийн үүрэг гүйцэтгэнэ:



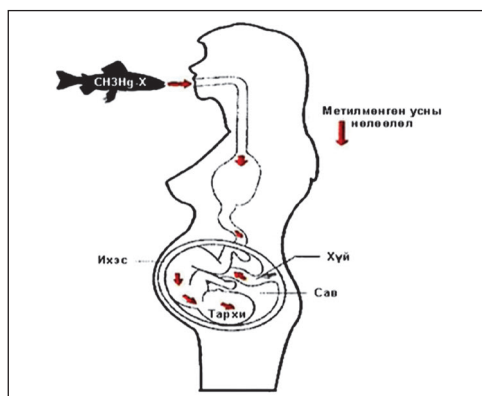
Ийнхүү байгалиас олдож байгаа $\text{CH}_3\text{-Hg}$ нь хүний үйл ажиллагаанаас үүссэн хэмжээнээс илүүгээр олдож байгаа нь үүнтэй холбоотой. Бүр XVIII зууны эхэнд нийлэг Hg-органик нэгдлийг гаргаагүй байх үед “туна” загасны эд эрхтэнд ихээхэн хэмжээний $\text{CH}_3\text{-Hg}$ агуулагдаж байгааг тогтоожээ.

Эдгээр нь усны ургамал, амьтан, загас, шавьж болон хүний биед биохуримтлал үүсгэн гүнзгий хордуулна.

Органик мөнгөн ус нь түүний нэгдлийн хоруу чанарыг үлэмж ихэсгэхээс гадна биеийн бүхий л эд эрхтнээр дамжин хордуулдаг, организмын тослог хэсэгт илүү уусдаг, өтгөн шингэнээр биеэс гадагшлах нь өчүүхэн бага байдаг, мөн эхээс урагт дамжин хордуулах үйлчлэлтэй мэдрэлийн хор мөн (зураг 1.3, 1.4.):

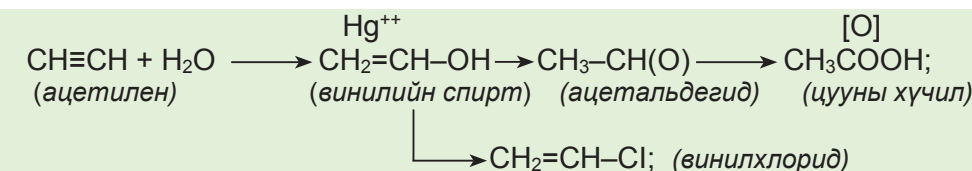


Зураг 1.3. Органик мөнгөн ус бие
Эрхтнээр дамжин тархах нь

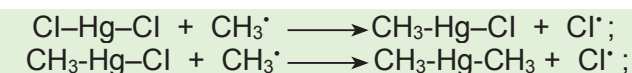


Зураг 1.4. Жирэмсэн эхээс урагт нөлөөлөх нь

1930-аад оны эхээр Японы Минамата (“Чиссо” компани), Ниигата (“Шова Денко” компани) хотуудад ацетилений гидратацийн урвалаар винилхлорид ба цууны хүчил гаргах химийн үйлдвэрлэлийг явуулжээ. Энэ урвалаар үүсэх винилийн спирт ацетальдегидад хялбархан хувирах ба энэхүү ацетальдегидыг сулхан исэлдүүлэхэд цууны хүчил үүснэ. Мөн винилийн спиртээс поливинилхлорид /ПВХ/ гэдэг полимер хуванцрын түүхий эд - мономер болох винилхлоридыг хялбархан гарган авдаг:

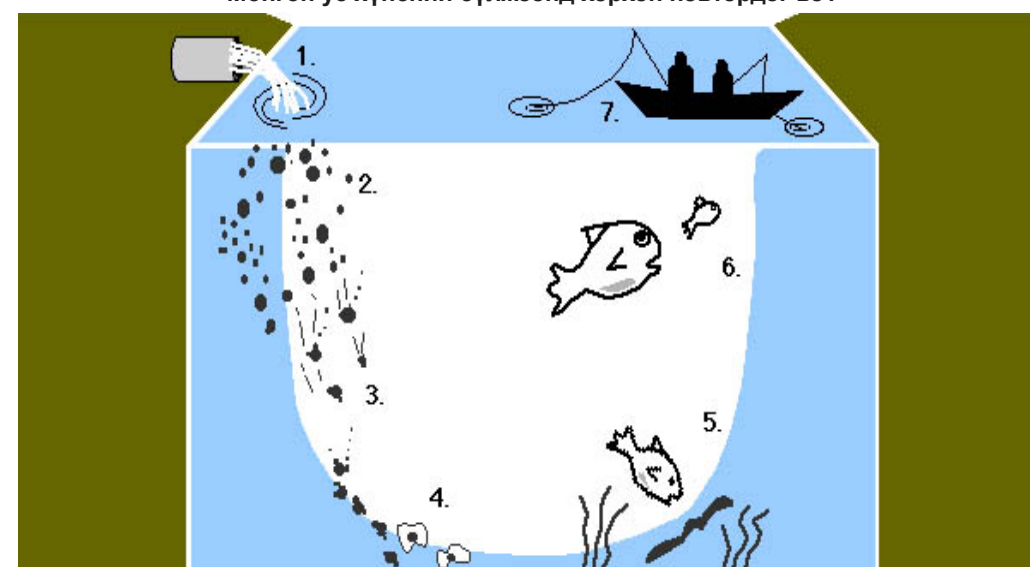


Ацетилений гидратацийн урвалаар ацетальдегид гаргах синтезэд 2 валенттай мөнгөн усны давс - Hg^{++} (HgCl_2 , HgSO_4 г.м.) –ыг катализатор болгон хэрэглэдэг талаар органик химийн сурах бичгүүдэд тэмдэглэгсэн байдаг. Катализатор нь урвалыг хурдасгаад эцэстээ ямар ч хувиралгүйгээр эргэж үүсэх ёстой байтал урвалын орчинд байх метилийн радикалтай харилцан үйлчилж *органик мөнгөн ус* буюу *метилт мөнгөн усны хлорид* гэсэн холимог металлорганик давс үүсгэжээ:



Эндээс хамгийн аюултай нь уураг, пептидийн SH-бүлэгтэй холбогдсон CH_3Hg^+ ион ба түүний хлорид ($\text{CH}_3\text{Hg}-\text{Cl}$) юм. Энэхүү хлорид нь липофиль (тослог эдэд уусах) шинж өндөртэй тул газар-уснаа амьдрагч махчин амьтад, загасны хүнсний сүлжээгээр дамжин биохуримлал үүсгэх чадвартай. Хүн амьтан органик-Hg-аар хордох тохиолдолд эхний удаад хоолны дуршил алдагдан унтамхай болох ба хордлого ихсэх үед хөдөлгөөний тэнцвэр алдагдаж нүдний хараа муудан яваандаа таталт өгч үхэлд хүргэнэ. Мөнгөн ус хордсон загасчнаар дамжин хүн амын хүнсний сүлжээнд нэвтэрч хордлого үүсгэдэг болохыг судлаачид тогтоосон байна (зураг 1.5):

Мөнгөн үс хүнсний сүлжээнд хэрхэн нэвтэрдэг вэ?



Зураг 1.5. Мөнгөн үс хүнсний сүлжээнд нөлөөлөх нь.

Hg–ны органик биш ба органик нэгдлийн аюулын гол ялгаа нь органик биш нэгдлүүд липофиль шинжгүй, HS–бүлэгт нэгдэж чаддаггүй, тархины цусан хангамжид нөлөөлдөггүй, хордлого нь бөөр, зүрхэнд нөлөөлдөг бол харин Hg–органик нэгдлүүд шууд мэдрэлийн систем, бүр төв мэдрэлийн систем /TMC/-д очиж холбогдон хордуулдагт байгаа юм. Түүгээр зогсохгүй бамбай булчирхай, бөөр, уушиг, дархлааны систем, нүд, буйл, арьс зэрэг бүхий л эрхтнийг гэмтээдэг аюултай.

Мөнгөн ус нь бие организмд ороод төв мэдрэлийн систем, бамбай булчирхай, бөөр, уушиг, дархлааны систем, нүд, буйл, арьс зэрэг бүхий л эрхтнийг гэмтээдэг зэрэг

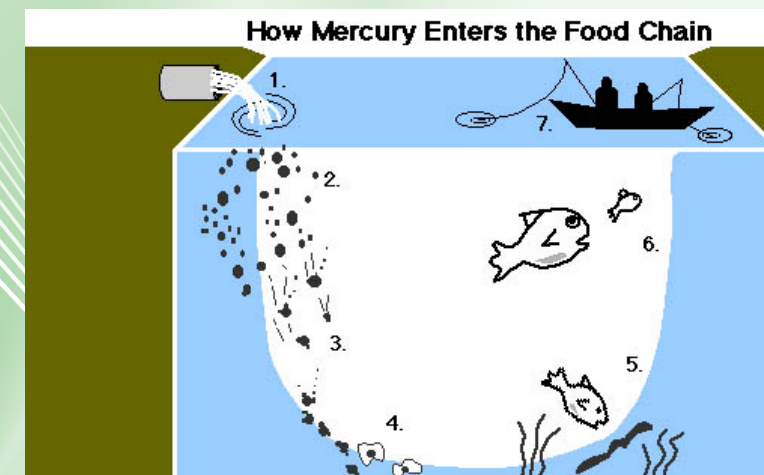
АЮУЛТАЙ ШИНЖ ЧАНАРТАЙГ ДАХИН ДАХИН САНУУЛЖ БАЙНА!!!

ХАМГИЙН АЙМШИГТАЙ НЬ МӨНГӨН УСНААС ҮҮДЭЛТЭЙ ТАРХИ, МЭДРЭЛИЙН СИСТЕМИЙН ГЭМТЭЛ НЬ ЭРГЭЖ СЭРГЭХГҮЙ, УДАМШИХ АЮУЛЫГ ДАГУУЛДАГТ ОРШИНО.

Мөнгөн ус, түүнийг агуулсан бүтээгдэхүүний хортой, аюултай шинж чанарыг залуучууд, ялангуяа мөнгөн ус хэрэглэдэг үйл ажиллагаанд өртөж болзошгүй эмзэг бүлгийн хүмүүст ганцаарчлан сурталчлан ойлгуулахыг орон нутгийн сайн дурын хөдөлгөөний манлайлагч, “ухааруулан сурталчлагч” нарт зөвлөж байна.

БҮЛЭГ 2.

МӨНГӨН УС БА ТҮҮНИЙ НЭГДЛИЙГ АГУУЛСАН БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ ХЭРЭГЛЭЭ БА ХОГ ХАЯГДАЛ



БҮЛЭГ 2. МӨНГӨН УС БА ТҮҮНИЙ НЭГДЛИЙГ АГУУЛСАН БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ ХЭРЭГЛЭЭ БА ХОГ ХАЯГДАЛ

Мөнгөн ус ба түүний нэгдлийг төрөл бүрийн бүтээгдэхүүнд, тухайлбал өдгөө цахилгаан болон цахим төхөөрөмж, төрөл бүрийн унтраалгууд, релей, хэмжигч багаж, хяналтын тоног төхөөрөмж, эрчим хүчний хэмнэлттэй чийдэн, зай, шүдний ломбонд түлхүү хэрэглэж байна. Мөн лабораторийн зарим тоног төхөөрөмж, гоо сайхны болон эмийн бүтээгдэхүүн, будаг, гоёл чимэглэлд бага хэмжээгээр ашиглана.

Мөнгөн ус, түүний нэгдлийг устгаж болдоггүй тул хүрээлэн буй орчинд тархаж, хүн, байгальд хор хүргэхээс сэргийлэн цуглуулж хадгалах л боломжтой. Мөнгөн ус агуулсан хаягдал энгийн хогтой цуг хаягдахад мөнгөн ус нь ус чийг бүхий намгархаг газар, агаар зэрэг тухайн газар, хүрээлэн буй орчныг бохирдуулан, тэр нь өөр бүс нутаг, алс зайд нүүн тархаж хүн төрөлхтний эрүүл мэндэд аюул учруулна.

2.1. Мөнгөн усыг хэрэглэж ирсэн түүх ба хэрэглээнээс татгалзах санал, санаачлага.

МЭӨ 1500 оны үед Египетийн булшнуудаас мөнгөн ус олдож байв. Хятад, Төвдөд мөнгөн ус амьдралыг уртасгаж, эрүүл мэндээ хэвийн хамгаалахад ашиг тустай хэмээн үзэж тодорхой тун хэмжээгээр хэрэглэж иржээ.

Мөнгөн ус ашиглан хүдрээс мөнгийг ялгаж авах арга 1558 оноос эхэлж, Испани, Америкийн колониудад чухал нээлт болж байв. Мөнгө ялган авах, амальгам үүсгэх үйл ажиллагаа энэ үеэс эрчимжиж, үүнд их хэмжээний мөнгөн ус хэрэглэдэг байв.

Африк тивд 1550 оноос эхлэн алт угаах зориулалтаар мөнгөн усыг ашиглаж эхэлжээ. Түүнээс хойш хүмүүс хичнээн мөнгөн усаар алт бариулсныг яг тооцох аргагүй ч 300 гаруй мянган тонныг хэрэглэсэн гэсэн таамаг тооцоо байдаг боловч мөнгөн усанд хордсон зарим орчныг эдүүгээ хүртэл бүрэн цэвэрлэж саармагжуулж чадаагүй гэсэн мэдээ бий.

Мөнгөн усыг термометр, барометр, манометр, спигмоманометр болон бусад төрлийн шинжлэх ухааны төхөөрөмжинд хэрэглэгддэг. Үүнээс гадна шинжлэх ухааны судалгаа шинжилгээ, хиймэл шүдний амальгаманд ашигладаг. Бусад металлыг бодвол дулааныг муу дамжуулж, цахилгааныг сайн дамжуулдаг. Мөн термостат, даралт хэмжих багаж, шүдний эмнэлэг, флуоресценц гэрлийн шил, батерей, чийдэн, хүчдэлийн таслуур зэрэгт ашиглахаас гадна будаг, идэмхий натри, хлорын хий үйлдвэрлэх, мөн алт ялгахад ашигласаар ирсэн байна.

Мөнгөн усны хорт нөлөөллөөс болж бүтээгдэхүүний хэрэглэж буй хэмжээг багасгах, огт хэрэглэхгүй байх арга хэмжээг дэлхий нийтээр хэрэгжүүлж эхлээд байна. Жишээ нь ихэнх термометрт мөнгөн усны оронд спиртийг хэрэглэж байгаа хэдий ч мөнгөн устай халууны шил спиртэн

термометрээс илүү заадаг учир эмнэлгийн практикт мөнгөн устай термометр хэрэглэгдсээр байна.

1990 онд АНУ-ын цэвэр агаарын эрх зүйн баримт бичигт мөнгөн усыг хортой бодисын жагсаалтанд оруулснаас хойш үйлдвэрүүдэд мөнгөн усны хэмжээг хязгаарласан. Мөнгөн ус болон түүний нэгдлүүд нь аж үйлдвэрлэлд их хэрэглэгдэж байсан ч одоо хэрэглээ нь харьцангуй багасч байна. Тиомерсал органик нэгдэл нь вакцинд хэрэглэгддэг байсан боловч энэ хэрэглээ нь одоо буурсан. Хийн төлөвт байгаа мөнгөн усыг неон гэрэл хийхэд ашигладаг ба мөн ариутгал, шарлаганд ашигладаг байсан. Модыг хадгалах, гербицид, машины тэгш хэмийг заагч багаж төхөөрөмжинд ашигладаг байв.

Минаматагийн мөнгөн усны бохирдол



Минимата өвчин илэрсэн 1960-аад оноос эхлэн дэлхийн хөгжилтэй орнууд мөнгөн ус хэрэглэхийг хуулиар хориглож эхэлсэн ба бусад улс орнуудад мөнгөн ус хэрэглэхгүй байхыг анхааруулсан байна.

Мөнгөн ус хэрэглэх, үйлдвэрлэхийг багасгах, хязгаарлах, цаашид бүрмөсөн хориглохыг дэлхий нийтэд ойлгуулсан учраас 1980-аад онд дэлхийн мөнгөн усны жилийн нийт хэрэглээ 7100 тн байсан бол 2001 оноос 1800 тн болж эрс буурчээ. Гэвч буурай хөгжилтэй болон хөгжиж буй улс орнуудад мөнгөн ус, түүнийг агуулсан бүтээгдэхүүнийг уул уурхайд хэрэглэсээр байна.

Өдгөө дэлхийн хэмжээнд 3000-3900 тонн мөнгөн усыг үйлдвэрлэлд хэрэглэж, үүний гуравны нэг нь агаарт цацагдаж байна. Жил бүр 3500 тонн мөнгөн ус үйлдвэрлэгдэж, багагүй хэсэг нь хараа хяналтаас гадуур хэрэглээнд нэвтэрч буй. Иймээс ч дэлхий нийт мөнгөн усыг хэрэглээнээс шахах бодлого баримталж байна. Тухайлбал, мөнгөн усны хэрэглээг **2012 онд 50, 2017 онд 70 хувь хүртэл** бууруулахаар тооцоолжээ. Ингэхдээ 2015

он гэхэд мөнгөн ус ашигладаг бүх технологийг халах саналыг олон улс гүрнүүд гаргасан ажээ.

2.2. Монгол улсад мөнгөн ус хэрэглэсэн байдал

Ноён ууланд 1901 оноос “МонголОр” нэртэй анхны алтны уурхай, олон улсын нийгэмлэг алт ухаж эхэлсэн байна. 1910 оноос Манж хааны зарлигаар Сэлэнгийн нутагт алт олборлох 25 жилийн хугацаа бүхий зөвшөөрөлтэй, хаант Монгол улстай хийсэн 22 зүйл бүхий гэрээтэй, Манжаас түшмэл Ли Хун Чан удирдан, түүний удирдлагад Белги гаралтай Фон Грот гэдэг хүн гол мэргэжилтнээр ажиллаж байжээ.

“Монгол Ор”-ын харьяаны 20-иод уурхай байсан гэх бөгөөд Ерөөгийн ай савын дагуу, Хүдэр голын сав нутаг, Бороо голын сав газар, Ноён уул зэрэг газарт байрлаж, 10 мянган хятад, 6000 орос, буриадууд ирж энэ уурхайд ажиллаж байсан гэдэг. Энэ нь 20-иод жил үргэлжилсэн бөгөөд Орост иргэний дайн гарснаар 1920 онд хаагдсан түүхтэй /Ноён уулын булшны түүхэн цаг үе, хадгалалт, хамгааллын асуудлаар ШУА-ийн Археологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний ажилтан доктор Н.Эрдэнэ-Очиртой хийсэн 2011.03.01-ны өдрийн ярилцлагаас ишлэв/.

Гэтэл 1956 онд үйлдвэрийн алт баяжуулах тогоо хагарч их хэмжээний мөнгөн ус Бороо голд асгарсан байна. Өдгөө Бороо голын ёроолын хөрсөнд Бороогийн алтны үйлдвэрээс асгарсан 2-3 тонн мөнгөн ус агуулагдаж байна гэсэн баримжаа тооцоо бий. Бороо голын сав газрын хөрсөнд мөнгөн ус зөвшөөрөгдөх хэмжээнээсээ 5-20 дахин өндөр байгааг Японы “JICA”-гийн Монгол дахь Төлөөлөгчийн газрын судалгааны багийнхан тогтоосон.

Гар аргаар алт олборлогчид 1990-ээд оны сүүлчээс бий болж, хууль бусаар мөнгөн ус ашиглах болсон бөгөөд энэ мөнгөн ус нь 2 эх үүсвэрээс үүсэлтэй. Нэг нь хууль бусаар гадаадаас оруулж ирсэн, нөгөө нь Бороо голоос ялгасан мөнгөн ус байдаг.

Мөнгөн усыг их хэмжээгээр хууль бусаар улсын хилээр оруулан ирж борлуулж байна. Гар аргаар алт угаах үед мөнгөн усыг ямар ч хяналтгүй хэрэглэдэг. Хувиараа алт олборлогчид 200 гаруй г алт олборлохын тулд 400 г Нг хэрэглэдэг жишгээр авч үзвэл Монгол нутагт алт ухдаг нийт 30-100 мянган нинжа нарын мөнгөн ус хэрэглэсэн хувиар тооцвол хилээд их тоо гарах байхаа.

“Мөнгөн ус агуулсан, эмнэлгийн тоног төхөөрөмжийн судалгааг Улаанбаатар хот, Дархан-Уул, Орхон, Өвөрхангай аймгийн бүх шатлалын 32 эмнэлэгт хийхэд мөнгөн устай 797 багаж хэрэглэж байв. Тэдгээрийн 38 хувь нь халууны шил, 24 хувь нь спигмоманометр буюу даралт хэмжигч байна. Энэ нь эмнэлгийн дотоод агаар мөнгөн усаар бохирдох эрсдэлтэйг харууллаа” гэж НҮБ-ын Сургалт, эрдэм шинжилгээний хүрээлэн, БОНХЯ-ны Химийн хорт болон аюултай бодисын бодлого зохицуулалтын асуудал эрхэлсэн үндэсний зөвлөл хамтран 2011 онд хийсэн “Мөнгөн усны тооллого хийх, эрсдэлийн менежментийн шийдвэр гаргахад дэмжлэг үзүүлэх нөхцөл байдлын болон чадавхын үнэлгээ”-нд дурджээ.

Эрүүл мэндийн сайд, ОБЕГ-ын даргын хамтарсан тушаалаар 2011 оны нэгдүгээр сарын 15-наас эхлэн, эрүүл мэндийн байгууллагууд мөнгөн ус агуулсан халууны шил, даралт хэмжигч багаж худалдан авахыг хоригложээ. Халууны шил, цусны даралт хэмжигч, шүдний металл ломбо, товчин зай, хэт ягаан туяаны болон өдрийн гэрэл зэрэг мөнгөн ус агуулсан багажийг манай эмнэлгүүд өргөн хэрэглэдэг. Үүнийг таслан зогсоохын тулд дээрх шийдвэрийг гаргасан аж. Гадна агаар дахь мөнгөн усны 53 хувь нь эмнэлгийн хэрэгсэл, лаборатори, шүдний металл ломбоноос ялгардаг болохыг судлаачид тогтоожээ. Тиймээс ДЭМБ мөнгөн ус агуулсан багаж хэрэгслийн хэрэглээг бууруулах, хориглох, өөр бүтээгдэхүүнээр орлуулахыг гишүүн орнууддаа зөвлөдөг болсон байна. Монголын шүдний эмнэлгүүдийн 15 хувь нь мөнгөн устай ломбо хэрэглэдэг аж. Тэгээд үлдэгдлийг нь шууд гоожуурт хаядаг. Тэгэхээр голын ус, хөрс хүртэл мөнгөн усаар бохирдож байгаагийн нэг буруутан нь шүдний эмнэлгүүд тул мөнгөн усны хэрэглээнээс яаралтай татгалзах нь зүйтэй.

2.3. Мөнгөн ус агуулсан хог хаягдал, түүнээс мөнгөн ус хэрхэн ялгардаг вэ?

Мөнгөн ус агуулсан хог хаягдлыг зүй бусаар устгах, ил задгай хаях нь мөнгөн ус зэрэг хортой материал хүрээлэн буй орчинд ялгарч байгаль орчин, хүний эрүүл мэндэд аюул учруулахад хүргэнэ.

Мөнгөн устай бүтээгдэхүүн ил задгай талбайд хаягдах, эвдэрч хагарах, шатах үед мөнгөн ус гадагшилж шим мандалд эргэлтэнд орно. Мөнгөн ус шингэн төлөвөөс ууршиж хийн төлөвт шилжих, эсвэл дан мөнгөн ус, метилт мөнгөн ус болж хувирч өөрчлөгддөг бөгөөд задардаггүй, устаж үгүй болдоггүй, хор аюул нь багасдаггүй аж.

Мөнгөн ус, түүнийг агуулсан бүтээгдэхүүний хаягдлыг устгах, ялангуяа шатааж устгах нь онцгой их аюул дагуулах бөгөөд өөрөөр хэлбэл мөнгөн ус дэгдэж агаар мандалд уурших нөхцөлийг бүрдүүлнэ. Иймд мөнгөн усыг шатааж хэрхэвч болохгүй. Хог хаягдлыг ердийн зууханд болон ил задгай шатаахад бүтээгдэхүүнд агуулагдаж буй мөнгөн ус дэгдэмхий хийн хамт агаарт ялгарч улмаар буцаж газарт буун ус, хөрсөнд шингэнэ.

Мөнгөн ус агуулсан хаягдлаас үүсэх ялгаралд өртөхгүй байх, бууруулахын тулд дараах урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авах нь зүйтэй. Үүнд:

- Хог хаягдлыг устгахын өмнө мөнгөн устай байж болох хаягдлыг ялгах.
- Хог хаягдлыг хадгалж байгаа бол тэдгээрийг асгарч гоожих, нэвчилт, ууршилт үүсгэхгүйн тулд битүү саванд байлгах.

БҮЛЭГ 3. МӨНГӨН УСНЫ УЧРУУЛАХ АЮУЛ, ХОР ХӨНӨӨЛ



БҮЛЭГ 3. МӨНГӨН УСНЫ УЧРУУЛАХ АЮУЛ, ХОР ХӨНӨӨЛ

Мөнгөн усны уршиг, хор аюулын тухай ноцтой жишээ, тоо баримтыг бид хэвлэл, мэдээллийн хэрэгслээс багагүй мэддэг болсон. Дэлхий нийтийг түгшээсэн тийм аймшигтай түүх нэлээд олон нутаг оронд цөөнгүй тоогоор тохиолдсон байна.

3.1. Мөнгөн уснаас үүсэлтэй өвчин гарч байсан газрууд

- Япон:
 - Кумамото муж, Минамата булангийн сав газар
 - Нийгата муж, Агано голын сав газар
- Хятад:
 - Гирин, Хайлаар мужийн Сунгари мөрний сав газар
- Бразил:
 - Амазон мөрний сав газар

Японы Нийгата мужийн Агано голын сав газар, Хятадын Гирин, Хайлаар мужийн Сунгари болон Бразилийн Амазон мөрний сав газрын иргэдэд мөнгөн усны учруулсан урхагт ул мөр өдгөө ч арилаагүй байна. Хятад, Японы хүнд аж үйлдвэрүүд мөнгөн устай хаягдлаа ойр хавийн тэнгис, гол мөрний усанд хаяж байснаас гол, далайн амьтад хордож, түүгээр хооллосон хүмүүс мөнгөн усанд хордсон бол Бразилийн Амазон мөрний сав газраас гар аргаар алт олборлогчид мөнгөн ус ашигласнаас ойр хавийн гол ус, иргэдийг энэхүү хүнд металлаар хордуулсан байна.

Африкийн баруун эрэг бүхэлдээ мөнгөн усаар бохирдсон ч одоо болтол хор аюулыг нь арилгаж чадаагүй байгаа зэрэг нь мөнгөн уснаас шалтгаалсан тусгай өвчин үүсгэх хүртлээ аюул, хор хөнөөлийн хар толбо болж түүхэнд үлдсэн бөгөөд бидэнд эдгээр нь сургамж болж, дахин давтахгүй байхын байнгын сэрэмжлэг, дохио сануулга болох ёстой.

ОРГАНИК МӨНГӨН УС

Минамата өвчин 1940



Иракийн үр тарианы гамшиг 1971



19-р зууны үеийн Англи улсад тохиолдсон мөнгөн усны хордлого, Ирак улс дахь 1970-д оны мөнгөн усны бэлдмэлээр ариутгасан үр тариагаар хийсэн талх хэрэглэснээс болж олон мянган **тариачин хордож, амиа алдсан**, үүнтэй төстэй хордлого **Гватемал, Пакистан** улсад мөн гарч байсан, мөн Швед улсын олон нуурын усан дахь мөнгөн ус ихэссэнээс загас агнуурыг бүрэн хориглож зэрэг жишээг өмнө дэлгэрэнгүй дурдсан билээ.

3.2. Минамата өвчин

Органик мөнгөн ус буюу метилт мөнгөн уснаас болж үүсдэг хордлогын хэлбэрт төв мэдрэлийн системийн өвчин юм. 1956 онд Японы Кумамото мужийн Минаматад анх илэрсэн тул уг газрын нэрээр нэрлэгдсэн.

Японы Күйшү арал дээр орших Минамата хэмээх 25 мянган оршин суугчтай жижиг тосгонд мөнгөн уснаас үүдэлтэй айхтар өвчин 50 гаруй жилийн тэртээд тархаж, түүний учруулсан гай гамшиг, хор хөнөөл нь өнөө хүртэл үргэлжилж байгаагаараа дэлхий нийтийн анхаарлын төвд байсаар байна.

Тэртээ 1932 онд ядарсан хэдэн загасчдаас өөр хүнгүй шахам энэ газар шинэ технологийг анх үйлдвэрлэлд нэвтрүүлдгээрээ улс даяараа алдартай “Чиссо” компани ирж суурьшин нутгийн хүмүүсийг ажил амьдралтай болгож эхэлжээ. Төдий удалгүй тэнгисийн эрэг орчмын загасчдын дунд гар хөл нь салгалж татганадаг үл мэдэгдэх гаж өвчин бий болж эхэлсэн боловч дэлхийн II дайн эхэлж, уг компани үйл ажиллагаагаа өөрчлөн тэсрэх бодис хийж эхэлснээр үүнд анхаарах хүнгүй болж нэг хэсэгтээ орхигдсон байна. Дайны дараа сүйрсэн улс орноо сэргээн босгохын тулд Япончуудад асар их мөнгө олох шаардлага гарлаа, “Чиссо” компани ч нөгөө бодисынхоо үйлдвэрлэлд эргээд ханцуй шамлан орлоо.

1955 оноос эхлэн нөгөө салганаж татганадаг өвчнөөр хүн бүү хэл гэрийн тэжээвэр амьтад өвчилж бүр галзуурч, хэсэгхэн хугацааны дотор тосгоны загасчдын бүх муур үхээд дуусчээ. Загасны торыг нь хулгана хэмэлчихдэг учир тэр үед загасчин айл бүр муур тэжээдэг байж. Мөн үхсэн загаснууд далай тэнгисийн мандлаар энд тэндгүй хөвөх болж түүнийг нь идсэн шувууд амиа хорлож буй мэт тэнгэрээс шумбан орж ирээд газар мөргөн үхээд байхыг харсан хүмүүс нэг л биш болоод байгааг анзааран засгийн газартаа хандсан. Жилийн дараа Кумамотогийн их сургуулийн анагаах ухааны салбарын судлаачид энэ өвчнийг “Чиссо” компаниас тэнгис рүү цутгаж буй үйлдвэрийн хаягдалд байдаг мөнгөн уснаас гаралтай болохыг олж тогтоосон.



Төлөв байдлын судалгаа




- 1932-1968 оны хооронд Японы Минамата хотын орчимд далайд их хэмжээний метилт мөнгөн ус хаягджээ.
- Энэхүү хорт бодис загасны биед хуримтлагдан түүгээр хооллогч хүн ам мөнгөн усаар хордсон нь тогтоогджээ.
- Минамата өвчин нь 1000 гаруй хүнийг үхэлд хүргэж түүнээс хавьгүй олон тооны хүн амыг бүх насаар нь эрэмдэг, зэрэмдэг болгожээ.

Өнөөдрийн байдлаар “Минамата өвчин” гэдэг нэр томьёо нэгэнт буй болж энэ өвчнөөс болж хохирогчдын тоо 200 мянгад хүрээд байна. Японы засгийн газар “Чиссо” компанитай гэрээ хийн хордсон 60-хан га газрыг нөхөн сэргээх ажилд 50 тэрбум иен буюу манайхаар бол 800 орчим тэрбум төгрөг зарж, 1977 оноос эхлэн 13 жилийн турш өдөр шөнөгүй нойр хоолгүй ажиллаж байж хордсон энэ газрын суурин дээр дурсгалын цэцэрлэг болон спорт цогцолбор барьжээ.

Минамата өвчин нь химийн үйлдвэрийн хаягдал усан дахь органик мөнгөн ус нь бичил биетэн, амьд организмын эд эсэнд идэвхтэй хуримтлагдах болон идэвхгүй наалдан шингээгдэх замаар хүнд халдварлаж байгааг шинжээчид судлан тогтоосон байна (зураг 3.1.):



Зураг 3.1. Минамата өвчин үүсэх механизм.

Минамата өвчтэй хүмүүст улсаас олгох нөхөн төлбөрийн хуулийг Японы парламент 1974 онд батлан хуулийнхаа дагуу уг өвчинд нэрвэгдсэн нь улсын комиссоос тогтоогдвол хохирогчид нэг удаагийн нөхөн төлбөр болгож 16-18 сая иен буюу 230-260 сая төгрөг төлөөд дээр нь одоо сар бүр 2-3 мянган долларын тэтгэлэг насан туршид нь олгодог байна. Засгийн газартай байгуулсан гэрээ ёсоор үүнийх нь 70 хувийг “Чиссо”, 30 хувийг нь орон нутгийн засгийн газар өөрөө хариуцдаг аж. Ийнхүү “Чиссо” компаниас хохирогчдод төлсөн нөхөн төлбөрийн хэмжээ өнөөдрийн байдлаар 145.5 тэрбум иен буюу 15 тэрбум долларт хүрчээ. Одоо тус компани жил бүр хоёр зуун сая гаруй долларыг хохирогчдын нөхөн төлбөр болон эмчилгээний зардалд гаргадаг ба энэ өвчнөөр хохирсон гэж үзэн шүүхээр заргалдаж буй хүмүүсийн тоо өнөөдрийг хүртэл тасраагүй байна.

Гэвч үүний цаана энэ өвчнөөсөө болж нийгмээс гадуурхагдсан иргэд, тэсэшгүй шаналгаанаасаа болоод амиа хорлосон хүмүүс, эхийнхээ хордлогыг биедээ тээн зулбаж гарсан нялх үрс, цаашдаа хүүхэд төрүүлэхгүй байх анхааруулга авч аборт хийлгэж байсан мянга мянган эхчүүд, төрөлхийн мэдрэлийн эдгэшгүй өвчиндөө нэг насаараа шаналж байгаа хүмүүсийн биет хохирлыг хэзээ ч ямар ч мөнгө нөхөхгүй.

Минамата өвчин судлалын үндэсний төв дээр жил бүр ОУ-ын семинар зохиогддог. Монгол улсын төлөөлөгчид байнга оролцдог бөгөөд энэхүү гарын авлагыг бэлтгэсэн бид ч нэг удаагийн семинарт очиж, бодит байдлыг газар дээр нь үзэж танилцаж байлаа. Энэ сургалт, уулзалтад ОУ-аас ирж оролцогсод энэ өвчнөөр шаналж буй ухаан мэдрэлгүй, оюуны хомсдолтой, хэл ам нь татчихсан, хөл гар нь муруйчихсан тахир дутуу

хүмүүсд сэргээх эмчилгээ хийдэг тусгай эмнэлгээр орж мөн дараа нь өөр газар очин арай гайгүй хүмүүстэй нь уулзаж ярилцаж сургамж авч, өөр өөрийн улсад буцаж ирээд олон нийтэд ухуулга сурталчилгаа хийж сэрэмжлүүлдэг.

Нэгэн удаагийн семинарт оролцогсод Минимата өвчинд нэрвэгдсэн хүмүүстэй уулзаж ярилцжээ. Тэдгээрийн нэг болох Огата гэгч одоо тавь дөнгөж гарч буй ч толгойтой үс нь цав цайсан энэ хүн эхээсээ гарахдаа л энэ өвчнийг тээж төрсөн олон япончуудын нэг аж. Засгийн газрыг буруугаа хүлээж уучлал гуйхыг шаардсан бичиг хувиасаа хүргүүлэхэд нь мөнгөө тохирч аваад амаа хамхихыг сануулсан хариу ирсэн гэнэ. Гэвч тэрээр цөхөрсөнгүй 10 жилийн турш бичгээр мөн сонин хэвлэлээр дамжуулан шаардаж, жагсаж, өлсгөлөн зарлаж цөхрөлтгүй тэмцсэний эцэст Засгийн газрын албан ёсны төлөөлөгч болон “Чиссо” компаний ерөнхий захирал өөрийн биеэр гэрт нь ирж уучлалт гуйжээ.

Тэрбээр ярихдаа: “Миний арван жилийн тэмцлийн үр дүнд тэд надаас яг Япон заншлын дагуу өвдөг сөгдөн уучлалт гуйсан. Тэр өдрийг би тэртээ олон жилийн өмнө аймшигт өвчиндөө тарчлан шаналж хорвоог орхисон аав ээж ах дүүсийнхээ төлөө хийсэн ажлын үр дүн, мөн миний хувьд онцгой мартагдашгүй үйл явдал болсон гэж үздэг. Нөхөн төлбөрийн мөнгөний хэмжээ надад хамаагүй ээ. Гол нь би энэ өвчинд шаналж яваагаа 38 жил нуусан. Яагаад гэвэл намайг ийм өвчтэй, Минаматагаас гаралтайг маань эргэн тойрныхон мэдчих юм бол би хэзээ ч гэрлэхгүй, мөн миний хоёр охин ч хүнтэй суухгүй байсан. Миний ижил олон хүн ийм маягаар нийгмээс гадуурхагдаж их шаналсан даа. Манай гэр оронд хүн шагайх нь бүү хэл автобусанд ороход дэргэд бидний хажууд хүн суудаггүй тахалтай мэт зугатаацгаадаг байлаа. Гадуурхал доромжлолыг тэсэхээ байгаад манайхнаас өгсүүлээд Минамата хотын иргэдийн бараг тал илүү хувь нь тэндээсээ нүүцгээсэн юм. Одоо надад алдах юмгүй болсон. Тэр айхтар өвчин миний үеийн олон хүүхдүүдийн адил уураг тархи, ухаан санаанд минь нөлөөлчихөөгүй нь яамай даа л гэж боддог. Намайг гаднаас нь өнгөцхөн харахад эрүүл юм шиг мөртлөө би юмны амт үнэр мэдэрдэггүй, хөмсөг зовхи, сахал, самбай байхгүй, суга цавиндаа ч үсгүй, гар хөл рүү үзүүртэй юмаар хатгахад өвчин мэдэрдэггүй, сонсгол муудсан, чихрийн шижинтэй, нойрны эм уухгүй бол унтаж чаддаггүй гээд түмэн зовиуртай ч өдийд энэ зэрэгтэй яваадаа баярладаг. Өнөөдөр миний үүрэг бол Япон төдийгүй дэлхийн өнцөг булангаас ирж байгаа та нар шиг хүмүүст энэ гамшгийн үнэн нүүр царайг ойлгуулж дахин ийм булай явдал хэзээ ч хаана ч давдагдах ёсгүй гэдгийг олон түмэнд сануулах явдал” гэж тэрээр төлөөлөгчдөд гунигтайгаар өгүүлсэн юм. Мөн энэ эр Минаматад ургадаг нарс модоор дутуу хийсэн модон хүүхэлдэйг бидэнд хүн болгонд өгч, хүн ийм байх ёсгүйг сануулаад хамар ам нүүр царайг нь гүйцээж сийлээд зургийг нь явуулаарай, танайд ирсэн хүн бүрт харагдах газар ханандаа өлгөж, миний түүхийг ярьж өгөөрэй гэж захижээ.

Минамата өвчнөөр хорвоог орхисон аав ээж үр хүүхдүүддээ зориулан байгуулсан дурсгалын цэцэрлэгт суурилуулсан хүрэл хонхны

хүнгэнэх дуу тэртээ хагас зуунаас өнөөдрийг хүртэл үргэлжилж буй энэ аюулыг хойч үеийнхэнд маань сануулсаар байна.

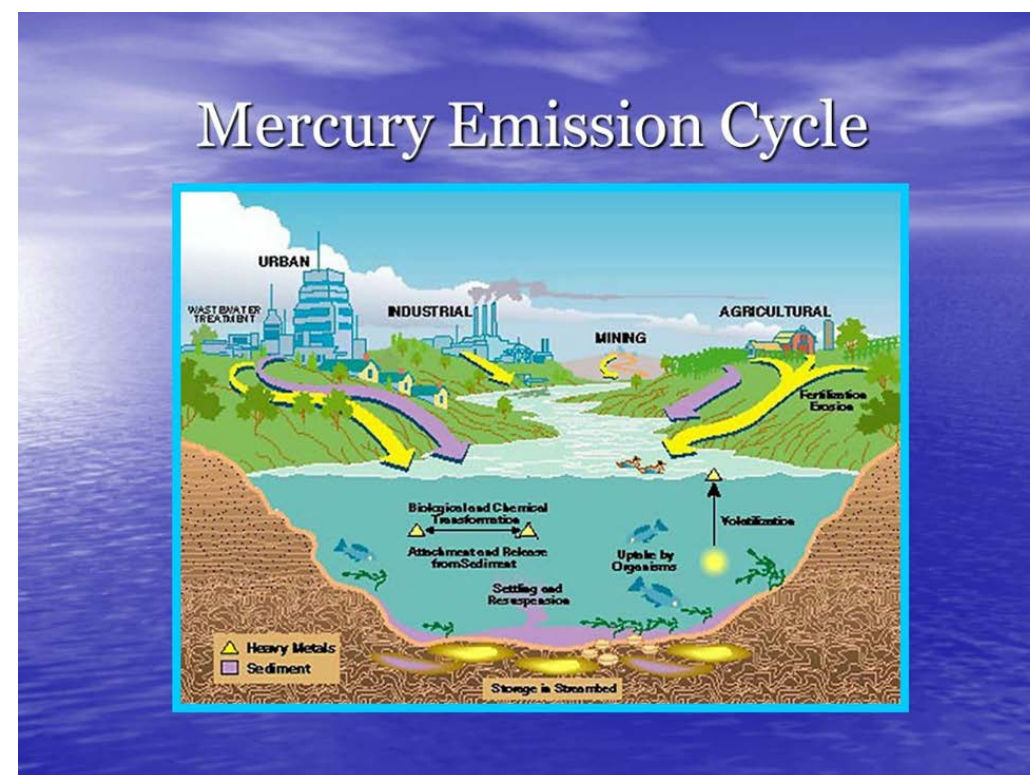


Минамата тосгоноос анх илэрсэн энэхүү өвчний түүхэн аймшигт үнэнийг ухамсарлаж Монголчууд бид уул уурхайн олборлолтонд ашиглаж байгаа мөнгөн усны хууль бус нууц хэрэглээг зогсоож, түүний аюул, эрсдэлээс улс, ард олноо хамгаалж чадна гэдгийг бид мартаж үл болно!!!

3.3. Мөнгөн усны хордлогын нийтлэг шинж, төрөл, дамжих хэлбэр.

Өвчтөнүүдэд шинж тэмдгүүд дангаар болон хавсарсан байдлаар илрэх бөгөөд хүнд хэлбэртээ галзуурах, ухаан мэдрэлгүй болж улмаар үхэлд хүргэнэ. Хөнгөн хэлбэрийн өвчлөлийн үед толгой өвдөх, амархан ядрах, амт, үнэр мэдрэхээ болих, чих дүнгэнэх зэрэг шинж тэмдгүүд илэрнэ. Эдгээр шинж тэмдгүүд нь метилт мөнгөн усны нөлөөгөөр тархины эд эсүүд гэмтсэнтэй холбоотой. Хордлогын үед жирэмсэлбэл урагт нөлөөлж, төрөлхийн гажигтай хүүхэд төрнө. Өвчний илрэх хэлбэр нь мөнгөн усны хэмжээнээс шалтгаалах боловч мөнгөн ус нь хүний биед тогтдоггүй ялгадсаар дамжин гадагшилдаг тул биен дэх мөнгөн усны хэмжээгээр уг өвчнийг оношлох нь төвөгтэй.

Орчин үеийн анагаах ухаанд уг өвчнийг төгс эмчлэх арга хараахан олдоогүй байгаа бөгөөд сэргээн засах эмчилгээний үр дүнд алдагдсан чадваруудыг тодорхой хэмжээгээр нөхөн сэргээх боломжтой. Мөн залуу байхад өвчний шинж тэмдэг илрээгүй ч хөгширч, бие организм сулрахтай зэрэгцэн өвчний шинж илрэх тохиолдол бий.



Мөнгөн усны эх үүсвэрүүдээс ялгарах Hg бохирдлын эргэлт

Мөнгөн усаар бохирдсон усыг ахуйн хэрэгцээнд ашиглах, бохирдсон усанд амьдардаг загас амьтдыг хүнсэндээ хэрэглэх, эсвэл ууршсан мөнгөн ус амьсгалын замаар биед нэвтрэх явдал удаан үргэлжилбэл хүний бие дэх мөнгөн усны хэмжээ зохих түвшнээс хэтэрч, минамата өвчин үүсдэг. Энэ өвчин хүний генийг гэмтээн удамшлын замаар дамждаг.

Мөнгөн ус байгаль, хүрээлэн буй орчинд хэрхэн тархаж хүний эрүүл мэнд, байгаль орчинд сөрөг нөлөөлдөг байдлыг харуулсан суратлчилгааны эх загваруудын зургуудыг ХАВСРАЛТ ВЗ-д харуулав.

Хордлогын анхны шинж тэмдэг. Насанд хүрсэн хүнд метилт мөнгөн усны хордлогын анхны шинж тэмдэг нь арьс загатнах, бие эвгүйрэх, хараа бүрэлзэх зэргээр илэрнэ. Улмаар бөөлжих, хоолонд дургүй болох, жин алдах, ходоод өвдөх, гүйлгэх, арьс үрэвсэн загатнах, буйл бамбайх, ам шархлах, шүлс гоожих, шинж тэмдгүүд илэрдэг. Хэрэв ихээхэн хэмжээгээр хордсон бол уруул, ам, хэл, гар, хөл, мэдээ алдах, чичигнэх болон чичрэх, тэнцвэрээ алдах, хараа болон сонсгол муудах, ой санамжаа алдах, зан төлөв өөрчлөгдөх, бачимдах, бөөр муудах шинж тэмдэг илэрдэг.

Металл мөнгөн ус болон түүний уурын хурц хордлого нь гарын алга, хуруу, хөлийн ул тод ягаан өнгөтэй болох, хөлрөх, бие загатнах, амьсгаа давхцах, үе мөч өвдөх, цусны даралт ихсэх, зүрх дэлсэх зэргээр илэрнэ.

Метилт мөнгөн ус нь эхийн ихсээр дамжин урагт очдог ба цусаар тархинд нэвтэрнэ. Жирэмсэн эх метилт мөнгөн усаар хордоход хэвлий дэх хүүхдийн мэдрэлийн систем гэмтэж хараа сонсголын бэрхшээлтэй болохын зэрэгцээ оюун ухааны хомсдол, тархи, мэдрэл, нугас булчингийн саажилт, чичрэх, салганах тэнцвэрээ алдах эмгэгт хүргэх аюултай. Түүнчлэн метилт мөнгөн ус эхийн сүүгээр дамжин хөхүүл хүүхдийг хордуулдаг.

Цочмог хордлого. Цочмог хордлогын шинжүүд хэдэн цагийн дотор илэрдэг ба чичрэх, төмөр амтагдах, ам өвдөх, буйл хавдаж хөөх, дотор муухайрах, бөөлжих, гэдсээр хатгуулах, суулгах, толгой өвдөх, бие сулрах, ухаан алдах, амьсгаадах, ханиах, цээжээр хатгуулах мөн цагаан мөгөөрсөн хоолойн үрэвсэл, хатгаа, бөөрний үрэвслийн шинжүүд илэрнэ.

Архаг хордлого. Ажил төрөлтэй холбоотой гардаг мөнгөн усны архаг хордлого нь богино хугацаанд хордсон тохиолдлоосоо илүү хүнд байдаг. Амьсгалын замаар удаан хугацаанд хордох нь юуны түрүүнд мэдрэлийн тогтолцоонд нөлөөлдөг байна. Шинж тэмдгүүд нь хэдэн долоо хоногт илэрдэг хэдий ч ихэнхдээ жил хүртэлх хугацаанд нууц хэлбэрээр явж, аажмаар гарч ирдэг байна. Мөнгөн усны уур болон мөнгөн усны нэгдлүүд зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс үл мэдэг бага байх үед бие махбодь архаг хордлогод орохыг *меркуриализм* гэнэ.

Меркуриализмын үед амархан ядардаг болох, нойрмог болох, сульдах, толгой өвдөх, толгой эргэх, орчин тойрноос салж, юманд сонирхолгүй болох гэсэн шинж тэмдэг илэрнэ. Мөн эдгээртэй зэрэгцэн өөртөө итгэлгүй болох, ичимтгий болох, сэтгэлээр унах, уцаарламтгай болох, ой тогтоол болон өөрийгөө хянах чадвар сулрах, анхаарал буурах, оюуны ухааны чадвар буурах. Яваандаа сэтгэл хөдлөлийн үед хурууны үзүүр улам бүр хүчтэй чичирдэг болно. Ингэхдээ эхлээд гарын хуруу чичирдэг байснаа, хөлийн хуруу чичирдэг болж яваандаа уруул, зовхи таталддаг болно. Цаашлаад гэдэс эвгүйрэн хүндээр бие засуулах гэх, ойр ойрхон шээс хүрэх, үнэрлэх чадвар буурах, арьсны мэдрэх чадвар сулрах, амт мэдрэх чадвар буурна.

Хөлрөмтгий байдал нэмэгдэж, бамбай булчирхай томрон зүрхний хэмнэл алдагдалт үүснэ. Даралт буурна. Гэхдээ меркуриализм нь үл мэдэг хэмжээний мөнгө усаар 5-10 жилийн турш хордсон үед үүсдэг.

Мэдрэл хордлого. Мэдрэл хордлогын шинжүүд болох чичрэх, толгой өвдөх, богино хугацаанд ой санамж алдагдах, тэнцвэргүй болох, бие сулрах, хоолонд дургүй болох, амтлах, үнэрлэх мэдрэмж өөрчлөгдөх, гар хөлийн үзүүр бадайрах, хатгуулах, нойргүйдэх, салганах, хэт их хөлрөх шинжүүд илэрдэг. Архаг хордлого нь сэтгэцийн үйл ажиллагаанд нөлөөлдөг. Мөнгөн усны хордлогын түгээмэл тохиолддог шалгуур 4 шинж:

1. Мэдрэлийн сульдаа
2. Арьс улайх
3. Шүлс гоожих
4. Салгалах

Мөнгөн ус агуулсан эмийн хордлого (органик бус мөнгөн усаар хордох). Хятад, Мексик, Энэтхэгийн зарим ардын эмүүд нь их хэмжээтэй мөнгөн ус агуулдаг учир хордуулах боломжтой байдаг. Органик бус мөнгөн усны хордлогын улмаас хүний бөөр гэмтдэг. Уг бодисыг хэрэглэхэд дотор муухайрах, цусаар бөөлжих, цээж хорсож өвдөх, хоолой, ходоодны эд түлэгдэх, гэдсээр өвдөх, цусаар суулгах, шээс хаагдах, бөөрний дутагдалд орох гэх мэт шинжүүд илэрдэг байна. Мөн арьс улайх, нөсөөжилтгүй болж цайхаас гадна мэдрэл гэмтэж бие сулрах, бадайрах, хатгуулах шинжүүд илэрдэг байна.

Мөнгөн ус шингэсэн загаснаас хордох (органик мөнгөн усаар хордох). Хүн амын дунд органик мөнгөн усанд хорддог хамгийн олон тохиолдол нь мөнгөн усыг их хэмжээгээр агуулсан загасыг хүнсэндээ хэрэглэх явдал юм. Нуур, гол, далайн ус мөнгөн усаар бохирлогдсон тохиолдолд тэнд амьдарч буй загасны маханд мөнгөн ус хуримтлагддаг байна. Загасны маханд шингэсэн органик мөнгөн усны хэмжээ эргэн тойрных нь усанд байгаа хэмжээнээс 1000 дахин их байдаг байна. Иймээс ийм загасыг хүнсэндээ тогтмол хэрэглэдэг хүн хордлогонд орох аюултай.

Органик мөнгөн усаар хордох үед дотор муухайрах, бөөлжих, хоолны дуршил муудах, турах, гэдсээр өвдөх, суулгах, бөөрний дутагдалд орох, арьс хорсох, загатнах, амьсгалын замын өвчлөлүүд, буйл хөөж хавдах, амны хөндий өвчлөх, шүлс асгах, уруул, ам, хэл, гар, хөл бадайрч хатгалах, чичрэх, тэнцвэр алдагдах, хараа, сонсгол алдагдах, ой, санамж алдагдах, зан чанарын өөрчлөлт илрэх, толгой өвдөхөөс гадна харшлын тууралт гардаг. Мөнгөн ус агуулсан хүнсний бүтээгдэхүүн ялангуяа жирэмсэн эхчүүдэд илүү хортой байдаг. Энэ бодисоор эх нь хордсон тохиолдолд урагт мэдрэлийн гүн саатал, саа саажилт, уналт таталт, салгалах, тэнцвэр алдах, нүд чих гэмтэх зэрэг хүнд өөрчлөлтүүд бий болно. Мөнгөн ус мөн хөхний сүүгээр ялгардаг учир хөхүүл хүүхдэд хортой байна.

Хүнс тэжээл мөнгөн ус дамжин орох зам. Ашигт малтмалын олборлолт, хоол тэжээлийн сүлжээ, металл мөнгөн уснаас метилт мөнгөн усанд шилжиж гол нуурын усанд орох гэх мэт замуудаар мөнгөн ус хүнсний сүлжээнд дамжин орно.

Мөнгөн ус хүний бие организм, эрүүл мэндэд нөлөөлөх нь. Мөнгөн ус агаарт $0,25 \text{ мг/м}^3$ хэмжээтэй байх үед уушгинд хуримтлагдаж эхэлдэг бол үүнээс илүү гараад ирэх үед хүний арьсаар дамжин биед шингэж эхэлдэг. Мөнгөн усны уураар их хэмжээгээр хордох үед хурц хордлого өгөх ба үхэлд хүргэх аюултай. Мөнгөн усны уурын хурц хордлогын

үед жихүүцэх, бөөлжих, чичрэх, цээж давчуурах, цээж өвдөх, амьсгалахад хэцүү болох, ханиах, бөөр, ходоод, амны хөндий үрэвсэх, шүлс ихээр гарах, суулгах шинж тэмдэг илэрнэ. Амьсгалын замаар мөнгөн усанд хордсон үед шинж тэмдэг нь 8-24 цагийн дараа илэрнэ. Энэ үед бие сульдаж, толгой өвдөх, залгиур хоолой хөндүүрлэх, халуурах, ринит, фарингит илрэх ба зарим тохиолдолд бронхит илэрнэ. Үүний дараа хоолны дуршил үгүй болж аманд төмөр амтагдана, шүлс асгарч буйл хавдаж цус шүүрнэ, толгой өвдөж бөөлжүүлнэ. Буйл өвчин орно, амны хөндийд үрэвсэлт өөрчлөлт гарна, гэдсээр өвдүүлж, ходоод хямарч, бөөр гэмтсэн шинж тэмдэг илэрнэ. Металл мөнгөн усны уурыг амьсгалах, органик мөнгөн усаар бохирдсон хоол хүнсийг хэрэглэснээс хордох тохиолдол хамгийн их байна. Мөн арьс салст, нүдийг мөн түлнэ. Мөнгөн усны бусад хэлбэрүүдээс метил мөнгөн ус хамгийн их хортой. Хүүхэд мөнгөн усны уураар амьсгалснаас хэдхэн цагийн дараагаар ханиалгах, амьсгал давчдах, царай хөхрөх, огцом халуурах зэргээр хурц хатгаа үүсч болно. Хүнд хордлогын үед уушигны хаван үүсч болзошгүй. Үүнтэй зэрэгцэн ойр ойрхон шингэнээр гүйлгэх г.м. ходоод гэдэс гэмтсэн шинж тэмдгээс гадна үе үе хэт хөөрлийн байдалд орж нойрмоглох зэрэг төв мэдрэлийн систем гэмтсэн шинж тэмдэг илэрч болно.

Мөнгөн усны хор хөнөөлд хэн илүү өртдөг вэ? Мөнгөн ус ялгаруулдаг үйлдвэр, аж ахуйн газар ажилладаг хувь хүн болон ажлын байрандаа мөнгөн усны хор хөнөөлд өртөх өндөр эрсдэлтэй байдаг. Хүмүүсийг хүнсээр дамжуулан мөнгөн усны хордлогод өртөх эрсдэлээр нь хэд хэдэн бүлэгт хувааж болно. Үүнд:

- Ураг, нярай болон бага насны хүүхдийн мэдрэлийн тогтолцоо дөнгөж хөгжиж эхэлж байгаа тул мөнгөн усны нөлөөнд маш мэдрэмтгий байдаг. Түүнчлэн үр хөврөл, нярай нь эхийн сүүгээр ч дамжин хордож болно. Ийм учраас дөнгөж төрсөн ээж, жирэмсэн эх, жирэмслэх насны эмэгтэйчүүд мөнгөн усны хор нөхөөлөөс маш болгоомжлох хэрэгтэй.
- Элэг, бөөр, мэдрэл, уушигны архаг өвчтэй хүмүүс мөнгөн усны үйлдэлд хордох эрсдэл маш өндөр байдаг.
- Загас баригчид, загасаар байнга хооллодог хүмүүс мөнгөн усаар хордох эрсдэл ихтэй.

Мөнгөн усны хордлогын хэмжээг хэрхэн тогтоох вэ? Мөнгөн усны хордлогын хэмжээг хүний цус, нугасны ус, үс, шээс болон хөхний сүүнд мөнгөн ус тодорхойлох аргаар хянана. Цусанд мөнгөн ус илрэх нь тухайн хүнийг мөнгөн усаар саяхан хордсон, одоо хордож байгааг илэрхийлдэг. Үсэн дэх мөнгөн усны хэмжээ нь урт хугацааны хордлогын үзүүлэлт юм. Шээсэн дэх мөнгөн усны хэмжээ нь ерөнхийдөө металл мөнгөн усны хордлогыг тодорхойлно.



3.4. Мөнгөн усны хордлого үүсэх зам, хордуулах тун хэмжээ, агаар, хөрс, усан дахь зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, биеэс гадагшлах байдал.

3.4.1. Агаар.

Хүснэгт 3.1. Мөнгөн усны хордлого үүсэх замууд /агаарт/

Хордуулах зам	Металл мөнгөн ус	Мөнгөн усны ион /органик биш мөнгөн усны давс/	Метилт мөнгөн ус /органик мөнгөн ус/
Амьсгалаар	Амьсгалсан мөнгөн усны уурын 75-85% нь хүний биед адсорбцлогдож үлдэнэ. Адсорбцлогдсон мөнгөн усны 97% нь уушгаар дамжин орно	Амьсгалах үед 40% нь адсорбцлогдож үлдэнэ.	Метилт мөнгөн усны уур уушгинд адсорбцлогдож болно.
Амаар	Амаар дамжин орсон мөнгөн усны 0.01%-иас бага хэсэг нь хоол боловсруулах	Амаар орсон мөнгөн усны давсны 7-15% нь хоол боловсруулах	Метилт мөнгөн усаар хордсон загасан дахь мөнгөн усны 95% нь хоол

	эрхтнээс биед адсорбцлогдож үлдэнэ.	эрхтнээс биед адсорбцлогдож үлдэнэ.	боловсруулах эрхтнээс биед адсорбцлогдож үлдэнэ.
Арьс, салстаар	1м³ агаарт 1мг мөнгөн ус байгаа үед 1 см² арьсанд 0.024•10 ⁻⁹ г мөнгөн ус адсорбцлогдоно. Хүний биед адсорбцлогдсон мөнгөн усны 3-аас бага хувь нь арьсаар ордог байна.	Усан гахайд хийсэн туршилтаар арьсаар харьцсан мөнгөн ус-ны хлоридын 2-3% нь биед адсорбцлогдож байсан байна.	Усан гахайд хийсэн туршилтаар арьсаар харьцсан мөнгөн усны хлоридын 2-3% нь биед адсорбцлогддог байна.
Агаарт зөвшөөрөгдөх ээд хэмжээ (ДЭМБ)	0.001мг/м³	2мг/м³	-

Мөнгөн усны уур төв мэдрэлийн системд хүчтэй нөлөөлнө. Мөнгөн усны архаг хордлогын үед биеэ авч явах байдал өөрчлөгдөж, сульдах, ядрах, турах, хоол боловсруулах эрхтний үйл ажиллагаа алдагдах, гар, нүд, уруул чичрэх, ой санамж муудах, нойргүйдэх, уур уцаартай болох зэрэг шинж тэмдэг илэрнэ. Арьсны харшил өгч, бөөрөнд нөлөөлнө.

Мөнгөн ус нь нөхөн үржихүйн систем, үр хөврөлд нөлөөлөх аюултай.

Хүснэгт 3.2. Хүний биеэс мөнгөн ус гадагшлах хугацаа

Металл мөнгөн ус	Мөнгөн усны давсууд /органик биш мөнгөн ус/	Метилт мөнгөн ус /органик мөнгөн ус/
Амьсгалсан мөнгөн усны 7-14% нь 7 хоногийн дотор ууршиж биеэс гарна. Ойролцоогоор 80% нь өтгөн ба шээсээр биеэс зайлна. Хүний биед орсон мөнгөн усны хагас нь биеэс гадагшлах хугацаа 58 хоног байна.	Амаар уусан мөнгөн усны 85% орчим нь 2-3 хоногийн дотор өтгөнөөр гарна. Адсорбцлог-дож үлдсэн мөнгөн усны ихэнх нь шээсээр гарна. Бага хэсэг нь шүлс, цөс, хөлс, амьсгал, хөхний сүүгээр дамжин гарна. Хүний биед орсон тунгийн хагас нь биеэс гадагшлах хугацаа 49-96 хоног байна.	Цөс, өтгөнөөр ихэнх, мөн хөхний сүүгээр биеэс гарна. Элэгний дотоод циклээр эргэж элгэнд хуримтдалагддаг онцлогтой. Өтгөнөөр 90% нь гадаг-шилна. Хүний биед орсон мөнгөн усны хагас нь биеэс гадагшлах хугацаа 45-90 хоног байх ба метил мөнгөн усаар байнга хордож байдаг хүнд энэ хугацаа 1 жил хүртэл үргэл-жилнэ.

Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас зөвлөмж болгодог эрүүл хүний бие махбод дахь мөнгөн усны лавламж хэмжээг дараахь хүснэгтээс харж болно.

Хүснэгт 3.3. Металл мөнгөн усны агаар дахь нөлөөллийн хязгаар

Мөнгөн усны алдагдал, бохирдлыг арилгасны дараа агаар дахь мөнгөн усны уурын агууламжаар нь (дараалсан 4 цагийн турш авсан дээж) нь тухайн газар орныг доорхи байдлаар ангилдаг байна¹.

Цэвэр орчин - 0.001мг/м³-аас бага
Хязгаарлагдмал орчин - 0.001-0.01мг/м³
Хяналтанд байлгах орчин - 0.01мг/м³-аас их

Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас удаан хугацаагаар мөнгөн усны уураар амьсгалахад хүний эрүүл мэндэд ямар нэг нөлөө үзүүлэхгүй хэмжээг 0.0002 мг/м³, хот суурин газрын агаар дахь зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг 0.001мг/м³ гэж тогтоожээ².

АНУ-ын Хорт бодис, өвчлөл бүртгэх газраас (ATSDR) мөнгөн ус алдагдсан тохиолдолд авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээг тодорхойлох хязгаарыг доорхи байдлаар тогтоожээ³.

Хүснэгт 3.4. Мөнгөн усны уур алдагдсан тохиолдолд авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээг тодорхойлох хязгаар

АНУ-ын Хорт бодис, өвчлөл бүртгэх газар	
0.0002 мг/м³	Хамгийн бага эрсдэл үзүүлэх
≤0.001 мг/м³	Мөнгөн ус алдагдсаны дараа хүн амьдарч болох хязгаар
0.01 мг/м³	Хүн амыг голомтоос тусгаарлах
0.003 мг/м³	Мөнгөн ус байнга хэрэглэдэггүй газарт үүссэн мөнгөн усны алдагдлын дараа хүн амыг суурьшуулж болох хязгаар
0.025 мг/м³	Мөнгөн ус ашигладаг газрын ажлын байрны хязгаар
0.025 мг/м³	Хамгаалах хэрэгсэл ашиглах хязгаар
10 мг/м³	Эрүүл мэнд, байгаль орчинд онц аюултай хязгаар

Мөн Ажлын байрны аюулгүй байдал ба эрүүл мэндийн удирдах газар (OSHA) болон Ажлын байрны аюулгүй байдал ба эрүүл мэндийн үндэсний хүрээлэнгээс (NIOSH) ажлын байран дахь мөнгөн усны хязгааруудыг тогтоосон байна.

Хүснэгт 3.5. Ажлын байрны агаар дахь мөнгөн усны хязгаар¹

0.1 мг/м ³	Ямар ч цагт үүнээс дээш гарч болохгүй хязгаар
10 мг/м ³	Эрүүл мэнд, байгаль орчинд аюултай хязгаар
0.05 мг/м ³	Ажлын 8 цаг ба ажлын долоо хоногийн 40 цагийн хэвийн хэмжээ

3.4.2. Хөрс. Хөрсөнд агуулагдах мөнгөн усны зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг тухайн улс орон, байгууллага өөрсдийн судалгаанд тулгуурлан өөр өөрөөр тогтоодог.

Хүснэгт 3.6. Хөрсөн дэх мөнгөн усны зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ

	АНУ ¹	Канад ²	ОХУ ³	Монгол ⁴
Хүн ам оршин суух бүс	16мг/кг			
Худалдаа, үйлчилгээний бүс	250 мг/кг			
Үйлдвэрийн бүс	230 мг/кг			
Хөдөө аж ахуйн зориулалтаар хэрэглэх хөрс		0.16мг/кг		
Хөдөө аж ахуйгаас бусад зориулалтаар ашиглах хөрс		0.23мг/кг		
Хөрс			0.16мг/кг	0.16мг/кг

Тайлбар: ¹ - Environmental protection agency, USA (EPA) 5

² - Standarts and Guidelins for Ontario and Canada,

³ - SanPin 2.3560-96

⁴ - Хөрсний чанар. Хөрс бохирдуулагч бодис, элементүүдийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ MNS 5850:2008

3.4.3. Ус. Монгол улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартын үзүүлэлтийг Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас тогтоосон болон Япон Улсын ундны стандартад заасан хэмжээтэй доорхи хүснэгтэнд харьцуулан үзүүлээ.

Хүснэгт 3.7. Ундны усан дахь мөнгөн усны зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ

	Япон ¹	ДЭМБ ²	Канад ³	Монгол ⁴
Ундны ус	0.0005 мг/л	0.001мг/л	0.001 мг/л	0.001мг/л

Тайлбар: ¹ - Drinking water quality standart, Japan

² - WHO (2004) Guidlines for Drinking-water quality 3th edition

³ - Standarts and Guidelins for Ontario and Canada,

⁴ - Drinking water. Health requirement and control MNS 900:2005

Хаягдал усны чанарын стандартад (Усны чанар. Хүрээлэн буй орчинд нийлүүлэх цэвэршүүлсэн бохир ус. MNS 4943:2011) байгаль орчинд хаяж болох хаягдал усанд агуулагдах мөнгөн усны агууламжийг 0.001 мг/л гэж заасан.

3.4.4. Хүнсний ногоо. Хүнсний ногоо болон хүнсний бүтээгдэхүүнд агуулагдах мөнгөн усны зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг тогтоосон улс орнуудын стандартын үзүүлэлтийг дараахь хүснэгтэнд харуулав.

Хүснэгт 3.8. Хүнсний ногоо болон хүнсний бүтээгдэхүүн дэх мөнгөн усны зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ

	Египет	Сингапур	ОХУ ¹	Codex standart ²
Байцаа	0.57 мг/кг			
Төмс	0.50 мг/кг			
Загас, загасан бүтээгдэхүүн		0.5 мг/кг		
Хүнсний бүтээгдэхүүн		0.05 мг/кг	0.02 мг/кг	0.1 мг/кг

Тайлбар: ¹ - SanPin 2.3560-96,

² - Codex standart 193-1995

Мөнгөн усны хор хөнөөлөөс өөрийгөө хэрхэн хамгаалах вэ?

Мөнгөн уснаас үүсэх эрсдлийн тухай ойлголттой байж, энэ мэдлэгээ гэр бүл, найз нөхөдтэйгээ хуваалцах.

Байгаль орчин, хүний эрүүл мэндийн асуудалд иргэн хүнийхээ хувьд анхаарал тавьж орон нутгийнхаа засаг захиргаа, бохирдол үүсгэгч үйлдвэр, аж ахуйн газруудад байнга шаардлага тавьж байх.

Хоол, хүнсн дэх мөнгөн ус. Загас бол хүний хоол хүнсн дэх уураг, витамин, бичил тэжээл, эрүүл мэнд ашигтай хагас ханасан омега-3 тосны хүчлийн чухал эх үүсвэр билээ. Гэхдээ загасанд метилт мөнгөн ус хуримтлагдсан байх өндөр магадлалтайг санаж байх нь чухал.

Мөнгө ус бидний хоол хүнсэнд яаж ордог вэ? Агаарт байгаа металл мөнгөн усны уур нь усан орчин дахь бактерт хуримтлагдан улмаар метилт мөнгөн усны хэлбэрт хувирна. Метилт мөнгөн ус нь хүнсний хэлхээнд биохуримтлалд орно. Биохуримтлал нь том амьтад жижиг амьтнаа идэх замаар хүнсний хэлхээг /хүнс тэжээлийн сүлжээ/ үүсгэдэг байна. Усан орчинд байдаг хамгийн том махчин амьтан орчныхоо уснаас 100000 дахин их метилт мөнгөн усыг агуулдаг. Загас иддэг усны шувуу эсвэл далайн амьтан өөрийгөө хордуулахаас гадна тэднийг иддэг хүн болон амьтанд метилт мөнгөн усны хордлогыг дамжуулдаг. Загасан дахь мөнгөн усны ихэнх нь (90 %) метилт мөнгөн ус бөгөөд энэ метилт мөнгөн усны ихэнх нь (95 %-аас дээш) хоол боловсруулах замаар хүний биед шингэх хэлбэрт байдаг.

Компьютерийн LCD дэлгэц мөнгөн усыг ихээр шингээдэг.

Мөнгөн устай шууд харьцдаг хүмүүс, жишээлбэл гар аргаар алт олборлогчид буюу тэдгээрийн гэр бүлийнхэн, мөнгөн усаар бохирдсон газар нутагт амьдарч буй хүмүүс хамгийн түрүүнд мөнгөн усны аюулд өртдөг. Байгаль орчин, хөрс, ус, агаар, хоол хүнс, ахуйн хэрэглээний бүтээг-

дэхүүний бохирдлоос хамааран бараг хүн бүхэн их бага хэмжээтээр мөнгөн усанд хордох аюул нүүрлээд байгаад санаа зовнихгүй байхын аргагүй. Жишээ нь, вакцины тогтворжуулагч болгон хэрэглэдэг байсан этилт мөнгөн уснаас болж нярай хүүхдүүд эхээс төрөөд удаагүй байхдаа л өндөр тунгаар хордож оюун ухааны хомсдолтой болох, шүдэндээ мөнгөн устай амальгаман ломбо тавиулсан хүмүүс байнгын хордлоготой байсаар нас нь богиносох, мөнгөн усаар хийсэн батареинаас уг бодис асгарах, эсвэл хогтой хамт шатан агаарт дэгдэх, түүхий нүүрс, нефтинд агуулагдах мөнгөн ус агаар дахь мөнгөн усны бохирдлын гол эх үүсвэр болох, эрдэс түүхий эдийн агуулгатай гэгдэх гоо сайхны цайруулах үйлчилгээтэй саван зэрэг бүтээгдэхүүний гол үйлчлэгч бодис нь мөнгөн ус байжээ. Гар утас, компьютерийн LCD буюу шингэн кристалл дэлгэцүүд мөнгөн усыг ихээр шингээдэг г.м. эрдэмтэд судалгаа шинжилгээгээрээ мөнгөн усны аюул бидэнд улам бүр ойртоод байгааг сануулсаар байна. Тиймээс аажим хордуулж, таныг болон үр удам, ирээдүйг тань хөнөөж байдаг мөнгөн усны талаар наад захын мэдлэг танд хэрэгтэй.

3.5. Монгол улсад гарсан хордлогын илрэлүүд.

1990-ээд оны эцэс, 2000-аад оны эхээр гар аргаар алт олборлоход металл мөнгөн усыг замбараагүй хэрэглэсэн, ялангуяа Сэлэнгийн Баянгол, Мандал, Төв аймгийн Бор нуур, Заамар, Сүмбэр, Өмнөговийн Баяндалай, Хүрмэн суманд хувиараа алт олборлож буй иргэд 2000 оны үед алтны хүдрийг металл мөнгөн устай хамт тээрэмдэн угааж ус, хөрсийг бохирдуулж эхэлсэн байна. Энэ үеэс иргэд мөнгөн усны хордлогод ямар нэг хэмжээгээр өртөж эхэлсэн боловч мөнгөн уснаас үүдэлтэй гэдгийг тэр бүр мэдэхгүй байв.

Учир нь мөнгөн усны хордуулах тун, хордлогын механизм өөр өөр байдаг бөгөөд бага тунгаар хордсон үед удаан хугацааны дараа илэрдэг. Жишээ нь дан мөнгөн ус нь арьс болон ходоод гэдэсний ханаар нэвчих чадвар нь харьцангуй муу. Тиймээс ч санаандгүй байдлаар залгисан шингэн мөнгөн ус (халууны шилэн дэх) тэр даруй хордуулдаггүй байна. Энэ байдал нь мөнгөн ус хоргүй гэх төөрөгдөлд хүргэдэг байж болох юм.

Харин удаан хугацааны дараа нөхөж баршгүй гарз, хор хөнөөл учруулна. Ялангуяа мөнгөн усны уур, түүнийг халаах явцад үүссэн исэл хэмээх нэгдэл нь арьсаар нэвчих чанар, хордуулах чадвар хэд дахин илүү. Мөнгөн усаар хүнд хордсон үед ханиалгах, хоолой хорсох, амьсгал боогдох, давчдах, бөөлжих, төв мэдрэлийн системийн зүгээс толгой өвдөх, бие сулрах, нүд бүрэлзэх зэрэг шинжүүд илрэнэ. Хэд хоногийн дараа мөнгөн ус бүх биеэр тархсаны улмаас дээрх шинжүүд давтагдахаас гадна шүлс ихээр ялгарах онцлог шинж нэмэгдэн, цаашилбал бөөр болон тархины эд эсүүд ихээр хордож гэмтэнэ. Ууршсан мөнгөн усаар их хэмжээгээр амьсгалж хордох үед хэдхэн цагийн дотор цээж хөндүүрлэн, хуурай ханиалган халуурч, дагжин чичирч, толгой өвдөнө. Ийнхүү биеийн байдал эрс муудсаар амьсгалын дутагдалд орж үхэлд хүрнэ. Амьсгалаар хордох нь

хүн, мал амьтан түүний мэдрэмтгий чанар биеийн жинтэй шууд холбоотой тул нялх болон өсвөр насны хүн, амьтанд илүү аюултай.

Мөнгөн усаар удаан хугацаанд юм уу, эсвэл ойр ойрхон их бага хэмжээгээр өртөөд байвал хорт бодис биед хуримтлагдан, эд эрхтэнг гэмтээнэ. Шинж тэмдгүүд нь чичрэх, тайван бус байдал, сэтгэл зовнил ихсэх, сэтгэлийн хөдлөлөө барих чадваргүй болох, юм мартах, нойргүйдэх, хэт мэдрэмтгий болох, ядрах зэрэг мэдрэл сэтгэхүйн өөрчлөлт гарч, бөөрний ажиллагаа муудаж буй шинжүүд илэрнэ. ОУ-ын стандартаар нэг метр куб агаарт байх мөнгөн усны уур 10 мг-аас дээш байвал арьсаар эрчимтэй нэвтрэн орно. Энэ тохиолдолд бие ихээр загатнах, хэвийн бус улайлт өгөх, гар, хамар, хөлийн улны арьс зулгаран хуулрах шинж тэмдгүүд илэрнэ.

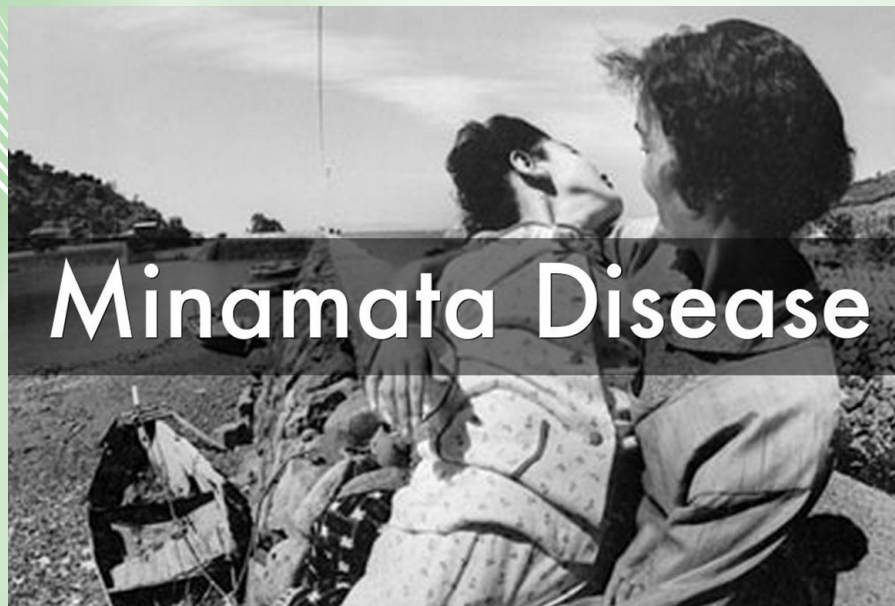
Мөнгөн усанд хордсон хүмүүсд ямар зовиур илрэх вэ? Мөнгөн усыг ахуйд өдөр тутам хэрэглэх болсноос хойш нүд аргаж биеэр улаан юм туурсан, үе мөчөөр янгинаж толгой, бөөр өвддөг болсон зэрэг мэдэгдэхүйц өөрчлөлтүүд бие махбодид нь орж эхэлсэн талаар олон хүн ярьдаг. Гэхдээ металл мөнгөн усны хүний биед агуулагдах хагас задралын үе нь 70-90 хоног гэж үздэг байна. Өөрөөр хэлбэл 3 сар тутам хүний биед байх мөнгөн усны хэмжээ 2 дахин буурна гэсэн үг.

2003 онд Борнуур, Сүмбэр, Баянгол суманд үзлэгт хамрагдсан хүмүүсийн 70 гаруй хувийнх нь шээсэнд мөнгөн ус зохих хэмжээнээс 50-60 хувь их байсан ба заримынх нь үс, хумсанд бүр цусанд нь мөнгөн ус илэрч байсан гэдэг. Эмч нарын явуулсан үзлэгийн дүнгээс авч үзвэл тэдгээр хүмүүс мөнгөн устай харьцаж эхэлснээс хоёр гурван жилийн дараагаас хөлрөмтгий болж бие нь салгалан чичирдэг болсон, элэг нь томорсон, даралт ихэссэн, нүдний салст нь шархалж үрэвссэн зэрэг зовиурууд илэрсэн байдаг юм билээ.

Судалгаанд хамрагдсан гурван сумын төв орчимд жилд 500 кг өнгөрсөн таван жилд 2.5 тн мөнгөн ус хаягдаж агаарт болон хөрс усанд шингэсэн байна. Энэ орчинд хөрсөнд агуулагдах мөнгөн ус зохих хэмжээнээс 5-20 дахин их цаашдаа улам өсөх хандлагатай байгаа нь түгшүүр төрүүлэхээс аргагүй юм.

Ийм байдал өнөөдөр манай бараг бүх аймагт үүсчээ. Цаашид удаан үргэлжилбэл байгаль орчин ноцтой бохирдож иргэдийн эрүүл мэнд бүр цаашилбал Монгол хүний удмын санд засагдашгүй ноцтой аюул нүүрлээд байна.

БҮЛЭГ 4. МӨНГӨН УСНЫ ТУХАЙ МИНИМАТАГИЙН КОНВЕНЦ, ТҮҮНИЙГ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХЭД ИРГЭДИЙН ОРОЛЦОО, ХАМТЫН ХЯНАЛТ ЧУХАЛ БОЛОХ НЬ



БҮЛЭГ 4. МӨНГӨН УСНЫ ТУХАЙ МИНИМАТАГИЙН КОНВЕНЦ, ТҮҮНИЙГ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХЭД ИРГЭДИЙН ОРОЛЦОО, ХАМТЫН ХЯНАЛТ ЧУХАЛ БОЛОХ НЬ

4.1. Мөнгөн усны тухай Минаматагийн конвенц

Мөнгөн ус нь задарч устдаггүй, үүссэн газраасаа хол тархах чадвартай, агаар, ус, хөрс, ургамал, амьтны хооронд урт хугацаанд шилжиж хөдөлгөөнд оршиж, хүний тархи, төв мэдрэлийн систем, бөөр, уушгийг гэмтээж, мэдрэлийн системийн гажиг, дутуу хөгжилтэй хүүхэд төрөхөд нөлөөлдөг. Эхийн хэвлий дэх ургийн тархины хөгжилд нөлөөлснөөс оюун ухааны итгэлцүүр (IQ) буурч, энэ нь ажиллах, сурах чадварыг алдагдуулдаг тухай өмнөх бүлгүүдээс бид мэдэж авсан билээ.

Европод хийсэн судалгаагаар мөнгөн усны бохирдлоос оюун ухааны итгэлцүүр алдсанаас үүссэх хохирол агаарт ялгарсан 1 кг мөнгөн ус тутамд 13000 ам.доллар байна гэж тогтоосон бол АНУ-д хийсэн судалгаагаар хүний үйл ажиллагаанаас үүссэн метил мөнгөн усны хордлогоос Америк хүүхдүүдийн оюун ухааны итгэлцүүр алдагдсанаас үүссэн нийт хохирол 0.7-13.9 тэрбум ам.доллар болж байна гэж тооцоолжээ.

НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөрөөс 1990 оноос эхлэн 5 жилд нэг удаа Дэлхийн мөнгөн усны ялгарлын үнэлгээг хийдэг аж. Хамгийн сүүлд 2013 онд хийсэн үнэлгээгээр агаар мандалд ялгарч байгаа мөнгөн усны 37% гар аргаар алт олборлогчдын үйл ажиллагаанаас, 24% нүүрсний шаталтаас, 10% өнгөт металлын олборлолтоос үүсэж байна гэж тогтоосон байна. Усан орчинд хаягдаж байгаа мөнгөн усны гол эх үүсвэр нь өнгөт металлын үйлдвэрлэл, мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүний хаягдал болон мөнгөн ус ашигладаг уул уурхайн үйл ажиллагаа гэж тогтоожээ.

Дэлхий нийтийн хэмжээнд мөнгөн ус үр ашигтай, харилцан уялдаатай байдлаар зохицуулах ажиллагааг санаачлах тухай Нэгдсэн үндэстний байгууллагын Байгаль орчны хөтөлбөрийн Удирдах зөвлөлөөс 2009 оны 2 дугаар сарын 20-ны өдөр гаргасан 2/25 тоот шийдвэрийн дагуу 2013 оны 1 дүгээр сарын 19-ны өдөр Дэлхийн 147 улс орон Мөнгөн усны тухай Минаматагийн конвенцийн төслийг санал нэгтгэйгээр баталжээ.

Улмаар 2013 оны 10 дугаар сарын 10-11-ны өдрүүдэд Япон улсын Минамата хотод Талууд санал нэгдэж уг конвенцийн эх бичвэрт гарын үсэг зурсан байна.

Мөнгөн усны тухай Миниматагийн конвенц нь: Зорилго, тодорхойлолт, мөнгөн усны нийлүүлэлтийн эх үүсвэр болон худалдаа, мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүн, түүний нэгдлийг ашигладаг үйлдвэрлэлийн процесс, гар аргаар болон бичил уурхайн үйл ажиллагаагаар алт олборлох, хөрс, усанд мөнгөн усны ялгарал, мөнгөн ус агуулсан хаягдал, бохирдсон газрыг цэвэрлэх, талуудын хүсэлтээр конвенцийн шаардлагаас чөлөөлөх, конвенцийг хэрэгжүүлэх санхүүгийн эх үүсвэр, санхүүжилтийн механизм, техникийн чадавхийг бий болгох

механизм, судалгаа шинжилгээ, мониторингийн хэрэгжилт, хүн амын эрүүл мэнд, олон нийтийн мэдээллийн систем, конвенцид оруулах нэмэлт өөрчлөлт, талууд үр дүнгээ тайлагнах, конвенцийг соёрхон батлах, хүлээн зөвшөөрөх конвенцид нэгдэн орох ба конвенциос гарах г.м. 35 зүйлтэй ОУ-ын хэмжээний эрх зүйн зохицуулалтын чухал бичиг баримт юм.

Конвенцид мөн Мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүн, Мөнгөн ус эсхүл түүний нэгдлийг ашигладаг үйлвэрлэл, Гар аргаар болон бичил урхайн үйл ажиллагаагаар алт олборлох, Агаар мандалд ялгарах мөнгөн ус, түүний нэгдлийн эх үүсвэрийн жагсаалт, Арбитрийн ажиллагааны журам /17 зүйлтэй/ болон эвлэрүүлэх журам /11 зүйлтэй/ гэсэн 5 хавсралтыг оруулж өгчээ. Минаматагийн конвенц нь хүний үйл ажиллагааны улмаас үүссэн мөнгөн усны ялгарал, бохирдлоос хүний эрүүл мэнд, байгаль орчныг хамгаалах үндсэн зорилготой. Тус конвенц нь конвенцид нэгдэн орсон талууд мөнгөн усны олборлолтыг зогсоох, зайлшгүй зарим тохиолдолд ашиглахаас бусад мөнгөн усны өргөн хэрэглээний бараа бүтээгдэхүүн дэх хэрэглээг хязгаарлах, үйлдвэрийн процесст ашиглагддаг мөнгөн ус, түүний нэгдлүүдийг багасгах, улмаар ялгарлыг бууруулах арга хэмжээ авах, мөнгөн ус агуулаагүй буюу хор аюул багатай орлуулагч бүтээгдэхүүний хэрэглээг шинээр нэвтрүүлэх зэргээр мөнгөн усны хэрэглээг шат дараатай бууруулж бүрмөсөн зогсоох талаар авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээг тусгасан байна.

Гар аргаар алт олборлогчид буюу бичил уурхайн аргаар алт олборлогчдод мөнгөн усны ашиглалтыг хориглох, мөнгөн усыг хор аюул багатай бүтээгдэхүүнээр орлуулах, түүнээс үүссэн бохирдлыг арилгах зэрэг арга хэмжээг уг конвенциор зохицуулжээ. Конвенцид заасан нэгэн томоохон зохицуулалт нь хүрээлэн буй орчинд ялгарч буй мөнгөн усны хэмжээг бууруулах, мөнгөн усны бохирдлоос үүдсэн хүн амын эрүүл мэндэд учрах эрсдэлээс урьдчилан сэргийлэх, учирсан хор хохирлыг дангаар болон ОУ-ын байгууллага, талуудын хамтын ажиллагааны үндсэн дээр шийдвэрлэх тал дээр талууд идэвх чармайлт гарган ажиллах тухай үүрэг хариуцлагыг оноосон байна. Үүнд цементийн үйлдвэр, нүүрсэн галлагаатай дулааны станц, хог хаягдал шатаах үйлдвэр зэрэг газруудаас үүсэх мөнгөн усны ялгарлыг BAT/BEP буюу Хамгийн боломжит арга технологи, Байгаль орчинд ээлтэй практикийг ашиглан бууруулах үүрэг хүлээсэн.

Уг конвенциор дараах мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүнүүдийг 2020 он гэхэд шат дараатай бууруулж бүрмөсөн зогсооно. Үүнд:

- Зай хураагуур буюу батерей (зарим эмнэлгийн тоног төхөөрөмжинд байх товчин зайнаас бусад)
- Унтраалга, реленүүд
- Зарим төрлийн мөнгөн ус агуулсан хэмнэлттэй гэрлийн ламп
- Хүйтэн катодын флуоресценцийн гэрэл болон гаднаа электродтой флуоресценцийн гэрлийн ламп
- Мөнгөн ус агуулсан саван гоо сайхны бүтээгдэхүүн
- Зарим төрлийн цахим бус даралт, дулаан хэмжигч багаж

Зарим төрлийн үл орлуулагдах мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүнүүдийг конвенцийн хавсралтад оруулаагүй байна. Үүнд:

- Хүн амын аюулгүй байдлыг хангах, батлан хамгаалахад ашиглагдах бүтээгдэхүүнүүд;
- Эрдэм шинжилгээний бүтээгдэхүүн, багаж тохируулах, жишиг стандарт байдлаар ашиглах бүтээгдэхүүнүүд;
- Мөнгөн ус агуулаагүй орлуулах бүтээгдэхүүн байхгүй тохиолдолд, залгуур, релей, цахим бүтээгдэхүүний дэлгэцэнд ашиглагддаг хүйтэн катодын флюоресцентийн гэрлийн шил, гадна электродтой флюоресцентийн гэрэл болон хэмжилтийн багаж, төхөөрөмжүүд
- Шашин, уламжлалт зан үйлийн холбогдолтой бүтээгдэхүүнүүд;
- Тиомерсал нөөшлөгч агуулсан вакцин.

2015 он гэхэд мөнгөн ус ашигладаг бүх технологийг халах саналыг олон улс орон гаргаж байгаа ажээ.

Монгол улсын Их хурлын чуулганы 2015 оны 04 дүгээр сарын 30-ны өдрийн нэгдсэн хуралдаанаар “Мөнгөн усны тухай Минаматагийн конвенцийг соёрхон батлах тухай” хуулийг баталжээ.

Монгол Улс Мөнгөн усны тухай Минаматагийн конвенцид нэгдсэнээр дараах үүрэг хүлээж байна. Үүнд:

- Мөнгөн ус агуулсан зай, залгуур, релей, унтраалга, 5 мг-аас их хэмжээтэй мөнгөн ус агуулсан флюоресцент, фосфорын болон галофосфатын фосфорын гэрлийн шил, гоо сайхны бүтээгдэхүүн, пестицид, хэмжилзүйн багаж тоног төхөөрөмж зэрэг бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл, хэрэглээ, импорт, экспортыг шат дараатай бууруулж, 2020 он гэхэд зогсоосон байх;
- Шүдний амальгамын хэрэглээг шат дараатай бууруулах арга хэмжээг авах
- Мөнгөн ус болон түүний нэгдлүүдийг ашигладаг үйлдвэрлэлийг конвенцид заасан хугацаанд багтаан шат дараатай бууруулж, зогсоох;
- Гар аргаар алт олборлох үйл ажиллагаанд ашиглагдаж буй мөнгөн усны хэрэглээг бууруулах, зогсоох бодлогыг боловсруулан, үйл ажиллагааны төлөвлөгөөг конвенци хүчин төгөлдөр болсноос хойш 3 жилийн дотор батлуулж хэрэгжүүлэх;
- Нүүрсээр ажилладаг дулааны цахилгаан станц, үйлдвэрлэлийн зориулалттай уурын зуух, хар төмөрлөгийн үйлдвэрийн хайлуулах, цэвэршүүлэх процесс, хог хаягдал шатаах байгууламж, цементийн үйлдвэрээс үүсэх мөнгөн усны үүсэл, ялгаралд хяналт тавих, түүнийг бууруулах арга хэмжээ авах, эх үүсвэрт хамгийн боломжит техник/ байгаль орчинд ээлтэй практик нэвтрүүлэх, Үндэсний хөтөлбөрөө баталж хэрэгжүүлэх;
- Мөнгөн усаар бохирдсон газруудыг олж тогтоох, цэвэрлэх арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх зэрэг үүрэг хүлээж байна. Мөн конвенцийг хэрэгжүүлэхдээ олон улсын байгууллага, хандивлагч орнуудаас санхүүгийн болон техникийн туслалцаа авах боломжтой болжээ.

БҮЛЭГ 5.

**МӨНГӨН УСНЫ ХОР АЮУЛЫГ
ОЙЛГУУЛАН МӨНГӨН УС БА ТҮҮНИЙГ
АГУУЛСАН БОДИС /МӨНГӨН УСНЫ
НЭГДЭЛ/-ЫН ХЭРЭГЛЭЭГ БҮРМӨСӨН
ЗОГСООХОД НУТГИЙН ИРГЭДИЙН
ОРОЛЦОО, БҮХ НИЙТИЙН ХАМТЫН
ТЭМЦЛИЙН ҮР ӨГӨӨЖ - ЭНЭРЭНГҮЙ
БУЯНТАЙ ҮЙЛС БОЛОХ НЬ**



**БҮЛЭГ 5. МӨНГӨН УСНЫ ХОР АЮУЛЫГ ОЙЛГУУЛАН
МӨНГӨН УС БА ТҮҮНИЙГ АГУУЛСАН БОДИС /МӨНГӨН УСНЫ
НЭГДЭЛ/-ЫН ХЭРЭГЛЭЭГ БҮРМӨСӨН ЗОГСООХОД НУТГИЙН
ИРГЭДИЙН ОРОЛЦОО, БҮХ НИЙТИЙН ХАМТЫН ТЭМЦЛИЙН ҮР
ӨГӨӨЖ - ЭНЭРЭНГҮЙ БУЯНТАЙ ҮЙЛС БОЛОХ НЬ**

**Мөнгөн усны хор аюулын эсрэг нийтээр хамтран тэмцэх үндэслэл,
шаардлага, үүссэн бодит байдал**

5.1. Дэлхий нийтээрээ Мөнгөн усны тухай Минаматагийн Конвенцийг хүлээн зөвшөөрч санал нэгтэй баталж, хэрэгжүүлэх болсон үндэслэл, шалтгаан, баталгаа:

1.Мөнгөн ус нь агаар мандлаар хол зайд дамждаг, хүний хүчин зүйлийн нөлөөгөөр байгаль орчинд ялгарч, цаашид задрахгүйгээр үлддэг, экосистемд биохуримтлал үүсгэх чадвартай, хүний эрүүл мэнд болон байгаль орчинд үлэмж сөрөг нөлөө үзүүлдэг чанараараа дэлхий нийтээр сэтгэл зовниход хүргэж буй химийн бодис болохыг бүгд хүлээн зөвшөөрөв.

2.Мөнгөн усыг үр дүнтэй, ашигтай, харилцан уялдаатайгаар зохицуулах олон улсын хэмжээний үйл ажиллагааг санаачлах тухай НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөрийн Удирдах зөвлөлөөс 2009 оны 2 дугаар сарын 20-ны өдөр гаргасан 25/5 тоот шийдвэрийг хэрэгжүүлэв.

3.Хүний эрүүл мэнд, байгаль орчинд үзүүлэх эрсдэлийг бууруулах зорилгоор мөнгөн усны талаар дэлхий нийтээр заавал дагаж мөрдөх эрх зүйн баримт бичиг байгуулах хэлэлцээг амжилттай дуусгахыг НҮБ-ын Тогтвортой хөгжлийн асуудлаарх бага хурлаас гаргасан “Бидний хүсч буй ирээдүй” төгсгөлийн баримт бичгийн 221 дэх хэсэгт уриалсныг ажил хэрэг болгов.

4.Мөнгөн усны нөлөөнд хүн амын эмзэг хэсэг, ялангуяа эмэгтэйчүүд, хүүхэд, тэднээр дамжуулан ирээдүй үе өртөж буйг, ялангуяа хөгжиж буй орнуудад эрүүл мэндийн асуудал үүсч буйг *ойлгон ухамсарласны баталгаа болов.*

5.Мөнгөн усны био өсөлт үүсэх шинж чанар болон уламжлалт хоол хүнсний бохирдлоос шалтгаалан Арктикийн экосистем болон уугуул иргэд онцгой эмзэг өртөмхий байгааг *тэмдэглэн*, уугуул иргэдэд мөнгөн усны үзүүлэх үр нөлөөний талаар *сэтгэл зовниж санал нэгдэв.*

6.Минаматагийн өвчин, нэн ялангуяа мөнгөн усны бохирдлоос хүний эрүүл мэнд, байгаль орчинд учирсан ноцтой үр дагавраас авсан томоохон сургамж, түүнчлэн мөнгөн усны зохистой зохицуулалтыг хангаж, ирээдүйд ийм явдал гарахаас сэргийлэх шаардлагыг *хүлээн зөвшөөрөв.*

7.Мөнгөн усны зохицуулалтын үндэсний чадавхийг бэхжүүлэх, Конвенцийн үр дүнтэй хэрэгжилтийг дэмжих зорилгоор, ялангуяа хөгжиж буй орнууд болон шилжилтийн эдийн засагтай орнуудын хувьд санхүү, техник, технологийн болон чадавхийг бэхжүүлэх дэмжлэг чухал болохыг *онцлон тэмдэглэж тэдэнд туслахаар шийдвэрлэв.*

8. Мөнгөн устай холбогдуулан хүний эрүүл мэндийг хамгаалах талаар ДЭМБ-аас хэрэгжүүлж буй үйл ажиллагаа, түүнчлэн байгаль орчны талаарх олон талт гэрээ, ялангуяа Аюултай хог хаягдлыг хил дамжуулан тээвэрлэх, зайлуулахад хяналт тавих тухай Базелийн конвенц, Зарим аюултай химийн бодис болон пестицидийг олон улсын хэмжээнд худалдаалахад хэрэглэх урьдчилан мэдээлж зөвшилцөх журмын тухай Роттердамын конвенцийн гүйцэтгэж буй үүргийг мөн хүлээн зөвшөөрч дэмжиж байгаагийн илрэл зэрэг болно.

5.2. Монгол оронд үүссэн бодит байдал. Илэрсэн бохирдол, тохиолдлууд

1. Химийн бодис ашиглан алт олборлодог иргэд, аж ахуйн нэгжүүдэд арав гаруй жилийн өмнө шалгалт хийхэд 9 аймгийн нутаг дэвсгэрт 120 гаруй цэгт мөнгөн усаар бохирдсон 200 мянга орчим тн хаягдал, шлам үүсч, 53 га талбай, олон арван худаг бохирдсон байжээ. Тиймээс мөнгөн ус ашиглан хүдэр боловсруулж байсан 145 тээрмийн үйл ажиллагааг зогсоож, 35 кг мөнгөн усыг хурааж, есөн аймгийн 37 сумын 230 цэгт хуримтлагдсан 197687 тн шламыг саармагжуулан булшилж, химийн бодисоор бохирдсон 128 мянга гаруй кв.метр талбайг цэвэрлэн орон нутагт нь хүлээлгэн өгчээ. Тэр үед Баянхонгор аймгийн нутагт 13 газар, Өмнөговьд 51, Булган, Төвд тус бүр хоёр, Сэлэнгэд тав, Дархан-Уулд гурав, Дорноговьд 16 газар нийт 37.35 га талбайг бохирдуулж, мөнгөн ус бүхий 200 мянган тонн шлам үүсгэсэн байв.

2. Бороо, Хараа голын урсгалын дагуу 40 км-т 2-3 тонн мөнгөн ус байгаа гэсэн судалгааны дүн гарч, мөнгөн ус зөвшөөрөгдөх хэмжээнээсээ 5-20 дахин өндөр байгааг ЖАЙКА-гийн Монгол дахь төлөөлөгчийн газрын судалгааны багийнхан тогтоожээ. Бороо голын мөнгөн усны бохирдлыг тогтоох судалгааг анх 2003 онд Японы Олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага, дараа нь 2006 оноос Чех -Монголын Засгийн газрын хамтын ажиллагааны хүрээнд хэрэгжиж буй “Сэлэнгэ мөрний сав газарт уул уурхайн олборлолтын явцад үүссэн мөнгөн усны бохирдлын судалгаа” төслийн хүрээнд тус тус хийжээ.

3. Гар аргаар алт олборлох үед химийн бодисоор бохирдсон газар нутгаа цэвэрлэх ажлыг Засгийн газраас 2006 оноос эхэлсэн. 2008 онд Төв аймгийн Жаргалант сумын Талбулаг багийн нутаг Нарантолгой дахь “Тэн хун” компанийн хаягдлын санд төв лөрүүлсэн шламны алт, мөнгөн усыг “Минлаб” компаниар, Сэлэнгэ аймгийн Баянгол сумын Бортолгойн хаягдлын санд төвлөрүүлсэн шламныхыг “Геомин” хоршоогоор ялгуулжээ. Говьд мөнгөн усаар бохирдсон 54599 тн шламыг Өмнөговь аймгийн Хан богд сумын Дөрвөлжин тээг, Баяндалай сумын Чулуут нуруунд төвлөрүүлж, “Буман трейд” компаниар алт, мөнгөн усыг нь ялгуулахад нэг кг 919 грамм мөнгөн ус гарчээ.

4. Үүний дараа жил Сэлэнгэ, Өмнөговь, Баянхонгор, Өвөр хангай, Говь-Алтай аймгийн 19 сумын хөрсийг саармагжуулсан юм. Энд үүссэн 40.2 тн шламаас 79 кг мөнгөн ус ялган авчээ. Иргэдээс хураасантай нийлээд 300 гаруй кг мөнгөн ус тухайн үед хуримтлагдсан байв.

5. Засгийн газрын 2008 оны 127 дугаар тогтоолыг хэрэгжүүлэх ажлын хүрээнд химийн бодисоор бохирдсон газруудыг цэвэрлэж, хаягдлыг саармагжуулж булшлах ажлыг хийсэн бөгөөд нийт 9 аймгийн 29 сумын нутаг дэвсгэрт 198 цэгт хуримтлагдсан 169 мянган тонн шлам хаягдлыг саармагжуулан булшилж, 112 мянган метр квадрат газрыг цэвэрлэжээ. Мөнгөн усаар бохирдсон газар нутгийг цэвэрлэх, хаягдлыг булшлахад зөвхөн 2008 онд гэхэд 3.1 тэрбум төгрөг зарцуулсан байна. Зөвхөн Сэлэнгэ аймгийн Баянгол сумын 14 цэгээс 28 мянган тн шламыг тээвэрлэж саармагжуулж булшлан, 11 мянган м2 талбайд хөрс хуулалт хийсэн бол Мандал сумын 13 цэгээс 32 мянган тн шламыг тээвэрлэн, 21 мянган м2 талбайд хөрс хуулалт хийжээ. Эдгээр цэгүүдийн ихэнх нь хүн ам төвлөрсөн сум суурин газруудад байсан юм. Бороо голд үүссэн мөнгөн усны үүсмэл ордыг цэвэрлэх уг ажлыг БОАЖЯ, ОБЕГ, Чех улсын Байгаль орчны яамнаас хэрэгжүүлж буй төсөлтэй хамтран гүйцэтгэсэн байна. Бороо голын орчимд мөнгөн усаар бохирдсон 6960 тн хөрсийг цэвэрлэж, 80 кг мөнгөн ус ялган авсан байна.

6. Хууль бусаар мөнгөн ус бүхий тээрэм ажиллуулан алт олборлолтын улсаас 9 аймгийн мөнгөн усаар бохирдсон хөрсийг 2008-2010 онд улсын төсвөөс 3.8 тэрбум төгрөг зарцуулан цэвэрлэсэн ч энэ ажлын дараагаас л нинжа нар нууцаар мөнгөн усаа хэрэглэсээр байгааг олон нийт мэдэж, хэвлэл мэдээллээр сэрэмжлүүлсэн дараах үйл явдал гэрчилнэ. Үүнд:

- Архангай аймгийн Эрдэнэбулган сумын “Ундарга” компанийн гүний худгийн дэргэд мөнгөн ус асгарсныг түүж авахад хоёр кг 315 гр болжээ. Уг худгаас аймгийн төвийн гэр хороолол, зургаан байрны айлуудыг ундны усаар хангадаг/2013.03.31./
- Баянхонгор аймгийн төвийн хүнсний захын урд байрлалтай блокон амбаарт ченж Г мөнгөн усаар алт бариулж байгаад баригдав. Тэнд дэвссэн хулдаас, ханын блокны завсар, агааржуулалтын хоолойд мөнгөн ус тогтчихсон бөнжигнөж байсныг онцгой байдлынхан цуглуулж авахад 85 грамм байжээ. Аймгийн Онцгой комиссыг хуралдуулсан эл явдлын уршиг өдгөө ч үргэлжилж, урьдчилсан шинжилгээгээр нэг хүн агаарт ууршсан мөнгөн усанд хордсоныг тогтоолоо/2013.05.01/.
- Нийслэлийн СБД-ийн XII хорооны нутаг дахь Сэлбэ голын эрэгт асгарсан мөнгөн усыг цуглуулахад 500 грамм татжээ. Голын эргээс ганцхан метрийн зайд хэн хорт бодис асгарсныг тогтоогоогүй байна/2013.05.13/.

- БЗД-ийн III хорооны нутаг Сансарын тунелийн ойролцоох 51 дүгээр байрны орцонд мөнгөн ус асгарсан байхыг жижүүр олов. Түүнийг соруулж, орцны агаарыг хэмжихэд зургаа, долдугаар давхрын хогийн бункер орчимд 0.03 мг/м³ буюу зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 10 дахин, шатны хонгилын хэсэгт 2-3 дахин их мөнгөн ус илэрлээ.

Буйд хөдөө байтугай улсын маань нийслэлд хүртэл мөнгөн ус үүрлэж, алтны ангуучид олон хүнтэй хот сууринд хорт бодисыг хэв нэг ашигладаг болжээ. Бор ходоодоо тэжээх гэсэн энгийн иргэд л алтны араас улайрдаг байсан бол өдгөө хариуцлагатай компани, алт авдаг баян ченж хүртэл өрөөлийг төдийгүй өөрийгөө хордуулан, мөнгөн усаар алт бариулж байна.

“Орд харш” компани гэхэд Сэлэнгийн Баянгол, Төв аймгийн Борнуураас тээрэмдсэн чулуу авчран, Дархан-Уул аймгийн төвд мөнгөн ус, цианитаар алт ялгаж байсан. Тэр хавийн агаарт хийсэн шинжилгээгээр Монгол Улсад зөвшөөрч болох хэмжээнээс 100 дахин их мөнгөн ус илэрсэн юм/2013.05.16/.

Олонд мэдэгдсэн нь энэ болохоос мөнгөн ус энд тэнд асгарч, ууршиж хордуулж байгааг үл мэднэ.

5.3. Мөнгөн усны хууль бус худалдаа

Хүний эрүүл мэнд, амь насанд ноцтой хохирол учруулах хортой мөнгөн усыг гар аргаар алт олборлогчид хууль бусаар ашигладаг байна. Зөвхөн тусгай зөвшөөрөл, хяналтын дор маш бага хэмжээгээр ашигладаг энэхүү бодисыг гар дээрээс шууд худалдан борлуулах нь хориотой.

Тэгвэл 2015 онд их хэмжээний мөнгөн ус худалдан борлуулах гэсэн тохиолдол цагдаагийн байгууллагад бүртгэгдэж байжээ. Харин 2016 онд энэ удаагийн үйлдлээс өмнө бага хэмжээний мөнгөн ус гар дээрээс худалдан борлуулахыг завдсан хоёр тохиолдлыг цагдаагийн алба хаагчид илрүүлсэн байна.

Их хэмжээний мөнгөн ус авч явахдаа саатуулагдсан ОХУ-ын иргэн Ч, Монгол Улсын иргэн Ц, О нар мөнгөн усыг бусдад худалдаж шиг олох зорилготойгоор тээвэрлэж явжээ. Тэдний тээвэрлэж явсан химийн хорт бодисыг хурааж, саармагжуулан аюулгүй болгох ажиллагааг мэргэжлийн байгууллагын алба хаагчид гүйцэтгэсэн байна.

Харин их хэмжээний хорт бодис хууль бусаар авч явсан гурван иргэнд Эрүүгийн хуулийн 241 дүгээр зүйлийн 2141.1-д зааснаар эрүүгийн хэрэг үүсгэн Баянгол дүүрэг дэх цагдаагийн нэгдүгээр хэлтэст шалгажээ. Эрүүгийн хуулийн 2141.1 Химийн хорт болон аюултай бодисыг зөвшөөрөлгүйгээр экспортлох, импортлох, хил дамжуулан тээвэрлэх, үйлдвэрлэх, хадгалах, худалдах, худалдан авах, тээвэрлэх, ашиглах болон бусдад дамжуулсан бол хөдөлмөрийн хөлсний доод хэмжээг тавин нэгээс хоёр зуун тавь дахин нэмэгдүүлсэнтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгох, эсхүл гурван жил хүртэл хугацаагаар хорих ял шийтгэнэ гэж заасан байдаг.

Эрүүгийн цагдаагийн газрын Эдийн засгийн гэмт хэрэгтэй тэмцэх хэлтсийн алба хаагчид их хэмжээний мөнгөн ус дамлан худалдах гэж

байсан этгээдүүдийг саатуулан зохих хариуцлага ногдуулжээ. Тодруулбал, Говьсүмбэр аймгийн харьяат Т гэгч нь бусадтай бүлэглэн 40 кг мөнгөн усыг худалдан авч улмаар хятад иргэдэд худалдахаар бэлтгэж байгаа талаар ЭЦГ-ын Эдийн засгийн гэмт хэрэгтэй тэмцэх хэлтсийнхэнд мэдээлэл ирсэн байна. Энэ дагуу цагдаагийн алба хаагчид шалгахад Т гэгч нь мөнгөн ус зарах гэж байгаа хүмүүстэй Баянзүрх дүүргийн 16 дугаар хороонд уулзалт хийх үедээ иргэн М, Ж, Г нартай үгсэн хуйвалдаж, мөнгөн ус зарахаар ирсэн иргэн “Р”, “Г” нараас мөнгөн усыг нь дээрэмдэх гэж байжээ. Ингээд хэргийн мөрөөр шуурхай ажиллаж, тэднийг үйлдэл дээр саатуулагджээ. Сэжигтэн этгээдүүд дээрх мөнгөн усыг ОХУ-аас оруулж ирсэн аж. Хэргийн мөрдөн байцаалтын явцад Т, М, Ж, Г нар нь бусдыг дээрэмдсэн, харин Ж, М нар нь 40 кг мөнгөн ус буюу химийн хорт бодисыг хууль бусаар олж авч, хадгалаж байсныг тогтоосон байна /2016 оны 7 сарын 26. 40 кг мөнгөн ус дамлан худалдах гэж байгаад баригджээ.../

Ганцхан грамм мөнгөн ус ууршихдаа 20 га хүртэл талбайг бохирдуулдаг гэж энэ хорт бодисын тухай багагүй хугацаанд судалсан эрдэмтэн өгүүлжээ. Тэгвэл 64.4 кг мөнгөн ус агаарт дэгдэн ууршвал юу болох вэ? Учир юу гэвэл, өнгөрөгч 2016 оны 11-р сард Замын цагдаагийн алба хаагчид тээврийн хэрэгсэлд үзлэг шалгалтын ажиллагаа явуулж байх үедээ “Range Rover” маркын автомашиныг зогсооход тус машинд ОХУ-ын болон манай улсын гурван иргэн 64.4 кг мөнгөн ус тээвэрлэж явсан нь илэрсэн юм. /Мэдээллийн эх үүсвэр: www.mnb.mn/i/102077, 2016-11-29 /

Мөн 2016 оны 10 сарын 24-ний өдөр БГД-ийн нутаг дэвсгэр Нарны хорооллын ...р байрны зогсоолд мөнгөн ус зарж байна гэсэн мэдээлэл цагдаагийн байгууллагад иржээ. Мэдээллийн дагуу шалгахад, тус дүүргийн VIII хороонд оршин суух 30 настай эрэгтэй Э, Чингэлтэй дүүргийн IX хороонд оршин суух 34 настай эмэгтэй Х, СХД-т оршин суух 33 настай эрэгтэй Н, БГД-т оршин суух 46 настай эрэгтэй Н нар “Nissan teana” автомашинаар 15 кг мөнгөн ус тээвэрлэж явсныг илрүүлэн эд мөрийн баримтаар 100гр-ын хуванцар савтай 13 ш буюу 15 кг мөнгөн усыг хураан авчээ. Эдгээр мөнгөн усны хууль бус худалдаа олон нийтийн хараа хяналтаар илэрч байгаа нь мөнгөн усны нууц хэрэглээ байсаар байгааг ямар нэг хэмжээгээр харуулж байна.

5.4. Өвчлөл ба хордлогууд

Төв аймгийн Заамар суманд мөнгөн усаар алт олборлодог гэр бүлээс 2004 онд төрөлхийн гажигтай хүүхэд мэндлээд удалгүй нас барсан харамсалтай тохиолдол гарсан билээ.

Өмнөговь аймагт 2005 он хүртэл жилд 2-3 нярай тагнай, зүрх цоорхой, уруул сэтэрхий төрдөг байсан бол 2007 оноос бөөргүй, тархигүй, хөл, гарын хуруугүй, нүд нь хол зайтай, хэвлийн хана хөгжөөгүйгээс гэдэс нь ил гарсан, тагнайгүй зэрэг өмнө нь тохиолдож байгаагүй гаж хүүхдүүд гарах болжээ. 2006 онд гурав, 2007 онд тав, 2008 онд долоо, 2009 онд ес болж нэмэгдсээр 2004-2011 онд ийм 41 хүүхэд төрсний 25 нь нас барсан байна. Өмнөговь аймгийн найман сумын 44 цэгт 38733 орчим га талбай

бохирдон, мөнгөн ус, цианидтай 32815 орчим тн хаягдал шлам үүссэнийг 2008 онд Засгийн газраас томилогдсон Ажлын хэсэг тогтоосныг өмнө дурдсан. Тухайн үед Өмнөговь аймгийн 20 хүний цус, үс, шээснээс сорьц авч, Японы Минамата өвчин судлалын хүрээлэнд мөнгөн ус тодорхойлох шинжилгээ хийлгэхэд тавынх нь шинжилгээний хариу хордлоготой гарчээ.

2013 онд дөрвөн газарт мөнгөн ус илэрч, Баянхонгорт долоон хүн хордсоны дотор хувиараа алт олборлогч бий. Хүний биед орсон мөнгөн усны 80 хувь нь уушиг, өнчин тархи, бөөрөнд хуримтлагддаг байна. Хүний шээс, үсэнд мөнгөн ус илрүүлэх шинжилгээ хийдгийн учир ийм. Баянхонгор аймгийн Нэгдсэн эмнэлэгт 2013 оны эхний гурван сард долоон хүүхэд амьгүй төрж, нялхсын эндэгдэл нэмэгдэн, нас барсан хүүхдүүдийн 17.6 хувь нь эрхтэн тогтолцооны гаж хөгжлийн улмаас энджээ.

Эрхтэн системийн гажигтай төрсөн хүүхдийн тоо нэмэгдэж байна. Уруул сэтэрхий, гар, хөлийн хуруу нь илүү, дутуугаар тогтохгүй санаанд оромгүй хачин хүүхэд төрдөг болсон нь үнэн. Энэ нь химийн бодис, түүний дотор мөнгөн усны хор аюулын уршиг байж болохыг үгүйсгэх, эсвэл нотлох цогц судалгаа өнөөдөр бүрэн гараагүй ч мөнгөн усны хор аюулаас урьдчилан сэргийлэх, түүний хэрэглээг бүрмөсөн зогсоох дэлхий нийтийн хөдөлгөөнд Монголчууд бид нэгдэн хамтран тэмцэх дохио, сургамж болж байгаа бусуу.../Мэдээллийн эх үүсвэр: Монголыг хэрсэн мөнгөн ус-3 unuudur.mn/article/43637, 2013/06/25, Х.Болормаа /Өнөөдөр/

Хортойг нь мэдсээр байж мөнгөн усаар алт бариулсан нинжаг хохь нь гэж болох ч түүнээс төрөх үр удмыг нь хохироох учиргүй. Хэрэглэсэн хүн ганцаараа хохирдоггүй, хэтийдсэн их гамшиг тарьдаг учраас л дэлхий нийтээрээ мөнгөн усыг тас хориглодог. Харин манай улс тэгж чадахгүй байна. Уг хэрэгт холбогдогчдын олонх нь ашиг олохын тулд гэж мэдүүлжээ. Иймд амар хялбар аргаар мөнгө олох зорилго өвөрлөж, өөрийн болон бусдын амь нас, эрүүл мэнд, амьдралыг эрсдэлд оруулан хориотой, хорт бодис тээвэрлэх, зарж борлуулахыг завдах зэрэг болчимгүй үйлдэл бүү хийгээч, та минь.

5.5. Судалгаа, шинжилгээний ажил

Гадаадын улсууд байгаль, цаг уур, хүн амын удамшлын хэв шинж, амьдралын хэв маяг, зан үйлийн онцлогийг харгалзан иргэдийнхээ дундах хүнд металлын лавлах түвшинг тогтоодог ажээ.

Монгол улс ч ийм харьцуулах баримжаатай болохын тулд НЭМХ-ийн дэргэд 2009 онд Хор судлалын төв байгуулсан. Энэхүү Хор судлалын төвийн судлаачид 2016 оны 5-12 дугаар сард судалгаа хийжээ. Судалгаанд Өвөрхангайгаас 205, Хэнтийгээс 238, Сэлэнгээс 198, Архангайгаас 138, Төв аймгийн Жаргалант сумаас 38, Борнуур сумаас 50, АПУ ХХК-иас 408, “Атар-Өргөө” компаниас 59, Дулааны III цахилгаан станцаас 283, “Мон-Энзим” компаниас 20, “Айвико” компаниас 21, “Талх чихэр”-ээс 60, Улсын II эмнэлгээс 292 хүнээс цус, шээсний нийт 2049 дээж цуглуулсан байна.

Шээсний шинжилгээг Хор судлалын төвийн мөнгөн усны итгэмжлэгдсэн лабораторид хийсэн бол цусан дахь мөнгөн усны агууламж

илрүүлэх шинжилгээг Япон улсын Минамата өвчин судлалын үндэсний төвийн лабораторид хийлгэжээ. Судалгааны дүнгээр монгол хүний шээсэн дэх мөнгөн усны дундаж агууламж 0.254 ± 1.752 мкг/л, цусан дахь мөнгөн усны дундаж агууламж 0.726 ± 0.937 мкг/л байгаа нь тогтоогджээ. Энэ нь Германы Хүний биомониторингийн комиссоос гаргасан лавламж хэмжээний аюулгүй буюу нэгдүгээр түвшин (шээс 0-7 мкг/л, цус 0-5 мкг/л)-гийн дээд хязгаараас мэдэгдэхүйц бага үзүүлэлттэй байсан аж. Үүнд үндэслэн “Монгол хүний биологийн дээжин дэх мөнгөн усны лавлах хэмжээ”-г тогтоожээ. Ингэснээр цаашид монгол хүний мөнгөн усны хордлогын хэмжээг тогтооход дөхөм болсон байна. /Мэдээллийн эх үүсвэр: www.mongolnews.mn/.

Гар аргаар алт олборлогсдод мөнгөн усны нөлөөллийг судалсан эрдэмтдийн судалгаа мөнгөн ус ашиглан алт олборлож байгаа иргэдэд мөнгөн усны нөлөөллийг илрүүлэх зорилго тавин тохиолдол хяналтын судалгааны аргаар явуулсан байна. Тохиолдлын бүлэгт Төв аймгийн Борнуур суманд 10 жил хүртэл хугацаагаар алт олборлож байгаа 18-55 насны 46 хүнийг хяналтын бүлэгт мөнгөн устай харьцаж байгаагүй тухайн орон нутгийн 18-53 насны 22 хүнийг хамруулжээ. Асуумж ба мэдрэлийн үзлэгээр мөнгөн усны архаг хордлогын үед илэрдэг бие махбод сульдлын зовиурууд, хөдөлгөөний эвсэл буурах, тэнцвэргүйдэл зэрэг мэдрэлийн тогтолцооны өөрчлөлт алт олборлогсдод илэрсэн нь статистикийн магадлал бүхий ялгаатай байжээ ($p < 0.001-0.05$).

Судалгаагаар гар аргаар алт олборлогсдын 62.8% нь мөнгөн усыг алт бариулахад хэрэглэдэг бөгөөд өдөрт дунджаар 138.4 гр мөнгөн ус хэрэглэж 1-5 удаа алтаа бариулж байгаа нь хордох эрсдэлийг 4.6 дахин нэмэгдүүлдэг байна. Гар аргаар алт ялгаж авах явцад мөнгөн усыг халааж, ууршуулж шууд харьцах нь амьсгал, хоол боловсруулах, бөөр, мэдрэлийн тогтолцоонд хурц болон архаг хордлогыг үүсгэж эргэшгүй бүтцийн өөрчлөлтөнд хүргэх хүчин зүйл болдог аж.

Судалгааны үр дүнд мөнгөн устай холбоотой эрүүл мэндийн асуумжаар судалгаанд хамрагдагсад илэрсэн зовиуруудыг 2 бүлэгт харьцуулж үзэхэд тохиолдлын бүлэгт илт давуу хувиар илэрсэн бөгөөд алт олборлогсдын 40-өөс дээш хувьд илэрч байгаа зовиуруудын дийлэнх хувийг мөнгөн усны архаг хордлогын үед илэрдэг ерөнхий шинж тэмдгүүд амархан ядрах, тамир тэнхээгүй санагдах, ой тогтоолт буурах, булчин цуцаж ядрах, толгой өвдөх, нүд цуцаж ядрах, хоолны дуршил буурах, зүрх дэлсэх зэрэг зовиур эзэлж байв.

Мэдрэлийн үзлэгээр зовхины чичирхийлэл, гарын хөдөлгөөний эвсэл, эвдүй буурах, нарийн нийлмэл хөдөлгөөний үеийн булчингийн зохицолт буурч явдал хөшүүн болох, тэнцвэргүйдэх, хурууны чичирхийлэл, хөдөлгөөний үеийн гарын баримжаалалт ба оновчтой чиглэсэн үйлдэл хийх чадвар багасах зэрэг шинжүүд илэрчээ. Эдгээр мэдрэлийн тогтолцооны өөрчлөлтийг хяналтын бүлэгт илэрсэн өөрчлөлттэй харьцуулж үзэхэд тохиолдлын бүлэгт зовхи чичирхийлэх, гарын эвсэл эвдүй багасах, явдал хөшүүн болох, тэнцвэргүйдэх шинжүүд илэрхий өндөр хувиар илэрч байв.

Мөнгөн усны судалгааны үр дүнд илэрсэн шинж тэмдгүүд:

Анхаарлын төвлөрөл, хөдөлгөөний эв дүйг шалгадаг мэдрэл сэтгэхүйн сорилоор 2 бүлэгт ялгаатай байдал ажиглагдаагүй байна.

Мөнгөн ус агуулсан байж болзошгүй шавьж устгалын хор, арьс цайруулах тос, керосин газ, вакцин болон архи, тамхины хэрэглээ, насны нөлөөллийг хянаж тооцсон олон хүчин зүйлийн регрессийн шинжилгээгээр мөнгөн устай харьцаж ажиллах нь бие махбод сульдлын зовиурууд, зарим мэдрэлийн тогтолцооны өөрчлөлтийг үүсгэх эрсдэлийг нэмэгдүүлэх биеэ даасан хүчин зүйл болох нь тодорхойлогдлоо. Эдгээр хүмүүсийн шээсэнд мөнгөн усны агууламжийг тодорхойлоход Германы Хүний Биомониторингийн Комиссын 1999 онд гаргасан хүний биомониторингийн лавламж хэмжээгээр шээсэн дэх мөнгөн усны хэмжээ хэвийн хэмжээнд буюу 0-7 мкг/л хэмжээнд буюу (0.27 ± 0.7) байв.

Судалгааны дүгнэлт: 1. Гар аргаар алт олборлогсдод 26.4-41.4%-д мөнгөн усны архаг хордлогын бичил шинжүүд эрүүл мэндийн ерөнхий өөрчлөлтөөр илэрсэн.

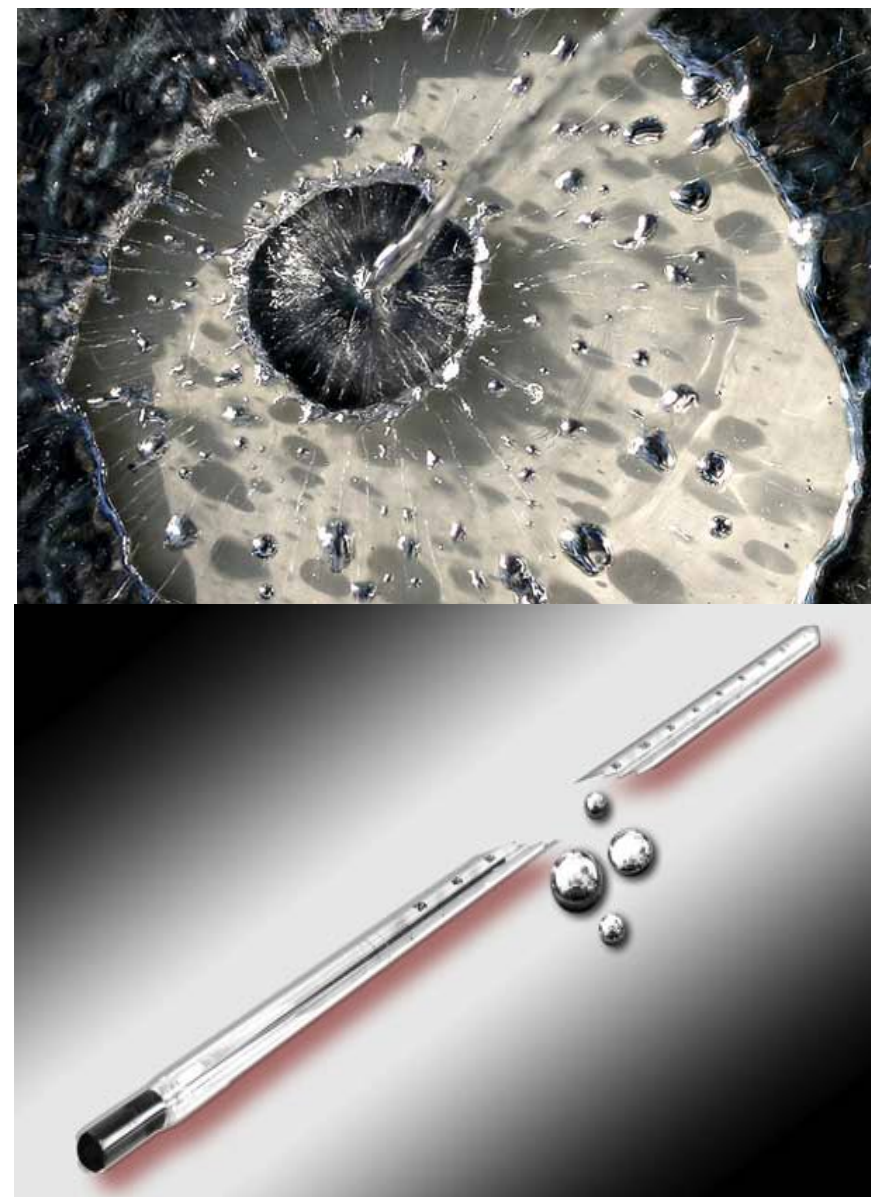
2. Гар аргаар алт олборлогсдын 32.6-60.9%-д мөнгөн усны архаг хордлогын үеийн мэдрэлийн тогтолцооны өөрчлөлт илэрч байна.

3. Мэдрэлийн тогтолцооны өөрчлөлтүүдээс хөдөлгөөний эвсэл, эвдүй бууралт зонхилон тохиолдож байна.

4. Гар аргаар алт олборлогсдын шээсэнд 0.008-3.4 мкг/л мөнгөн ус тодорхойлогдсон нь хэвийн хэмжээ бөгөөд энэ нь эд эрхтэнд ялангуяа тархинд хуримтлагдсан мөнгөн усны хэмжээг илтгэхгүй. /Мэдээллийн эх үүсвэр: Гар аргаар алт олборлогсдод мөнгөн усны нөлөөллийг судалсан нь. Б.Доржханд, Л.Отгонбаяр, О.Чимэдсүрэн, www.mongolmed.mn/article/1196/.

“Бичил уурхай: Нөхцөл байдал, ололт, сорилт” сэдвийн дор 2013 онд болсон Ази, Номхон далайн бүсийн хуралд Хор судлалын төвийн эрдэм шинжилгээний ажилтан Ж.Баатарцол “Төв аймгийн Борнуур, Жаргалант суманд 2008-2012 онд хийсэн байгаль орчин, эрүүл мэндэд бичил уурхайгаас үүдэлтэй мөнгөн усны нөлөөллийн судалгаа”-г танилцуулсан байна.

Тэрбээр “Төв аймгийн Борнуур, Жаргалант сумын иргэдийн шээсэн дэх мөнгөн усны 2012 онд илэрсэн агууламжийг 2008 оныхтой харьцуулахад буурсан ч химийн бодисоор бохирдсон бүсэд амьдардаг иргэдийн цусан дахь мөнгөн усны агууламж өссөн байна. Мөнгөн усны архаг хордлого, цусан дахь мөнгөн усны хэмжээ буурахгүй байгаа нь тэдгээр иргэд одоо ч мөнгөн ус хэрэглэсээр байгааг харуулав” гэж уг хуралд оролцогчдод илтгэлээ.



Зураг 5.1. Асгарсан мөнгөн ус богино хугацаанд олон жижиг бөмбөлөг үүсгэн тархаж цэвэрлэхэд бэрхшээлтэй болгоно.

5.6. Мөнгөн усны хордлогоос сэргийлэх ЗӨВЛӨМЖ

Гэрийн нөхцөлд мөнгөн ус ба мөнгөн ус агуулсан бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэл, үйлчилгээнд ашиглах тохиолдол нь таны болон танай гэр бүлийнхэн, эргэн тойрны хүмүүсийн эрүүл мэндийг эрсдэлд оруулж байна. Иймээс ард иргэд өөрсдийнхөө эрүүл мэндийг хамгаалж, мөнгөн усны хордлогод өртөхөөс урьдчилан сэргийлэх үүднээс дараах зөвлөмжийг өгч байна. Үүнд:

1. Мөнгөн усанд өртсөн, мөнгөн ус асгарсан тохиолдолд холбогдох мэргэжлийн хүмүүсийг иртэл дараах арга хэмжээг авсан байх:

- а. Орон нутгийнхаа Онцгой байдлын газарт даруй мэдэгдэнэ.
- б. Тухайн өрөө, тасалгаанд агааржуулагч, сэнс ажиллаж байгаа бол түүнийг унтрааж, мөнгөн ус асгарсан газрыг даруй орхиж гарна.
- в. Тухайн газарт гаднаас хүн нэвтрэн орохыг хориглоно.
- г. Мөнгөн усны уур өрөөнөөс гадагш алдахаас сэргийлж, хаалганы завсрыг даавуугаар чигжинэ.

д. Тухайн мөнгөн усанд өртсөн газарт байгаа цахилгаан хэрэгслийг өрөөнөөс зөөж гаргаж болохгүй.

е. Мөнгөн ус гутал хувцсан дээр хүрэлцсэн бол тэдгээрийг тайлж, гялгар уутанд хийн, амыг нь битүүмжилж өрөөнөөс гарган салхины дор тавьж, мэргэжлийн хүмүүст хүлээлгэж өгнө.

ё. Мөнгөн ус арьсанд хүрсэн бол нэн даруй бүлээн устай шүршүүрт орох, үсэнд сул шүлтлэг савангаар угаана.

ж. Мөнгөн ус нүдэнд орвол цэвэр усаар 10-15 минут сайтар зайлна.

з. Мөнгөн ус залгисан тохиолдолд их хэмжээний шингэн зүйл ууна.

и. Асгарсан мөнгөн усыг ахуйн зориулалтаар хэрэглэдэг тоос сорогчоор соруулж болохгүй.

2. Та болон танай хөрш айл, албан байгууллага мөнгөн устай ажиллаж буй сэжигтэй тохиолдол илэрвэл орон нутгийнхаа Онцгой байдлын газар, Цагдаагийн байгууллага, Эрүүл мэндийн байгууллагад яаралтай мэдэгдэх хэрэгтэй.

5.7. Мөнгөн усны зөв хэрэглээ, хордлого тайлах эмчилгээ болон цэвэрлэх арга

Асгарсан мөнгөн усыг яаж цэвэрлэх вэ?

- Асгарсан мөнгөн усыг шүүрдэж болохгүй. Шүүрдэх үед жижиг хэсгүүд нь хуваагдан задарч өрөө болон шүүрэнд улам тархах болно.
- Тоос сорогчоор соруулж болохгүй. Тоос сорогч нь мөнгөн усыг агаарт тархаах болно.

Анхаар: Хэрэв та алтан эдлэл зүүж байгаа бол цэвэрлэхийн өмнө түүнийг тайлах буюу хамгаалах бээлий өмсөх хэрэгтэй. Мөнгөн ус нь алттай урвалд орж амальгам үүсгэн алтан эдлэлийг гэмтээдэг.

Мөнгөн усыг аюулгүй, зөв цэвэрлэх арга:

1-р шат: Хөзөр, кредит карт, хатуу цаасыг ашиглаж буюу гулгуулж хийнэ. Үүний дараа цэвэрлэх хэд хэдэн аргууд бий:

А. Нүдний дусаалга буюу бусад дусаагуурыг ашиглан мөнгөн усыг болгоомжтой соруулж авах

Б. Зоосон мөнгийг мөнгөн усанд дүрж, мөнгөн ус наалдах буюу урвалд орохыг хүлээнэ. Үүнд хэд хэдэн мөнгө шаардагдаж магадгүй.

В. Хатуу туузаар мөнгөн усыг гадаргуугаас өргөж авах

2-р шат: Мөнгөн усны бөмбөлгүүд, хэрэглэсэн зоосууд, тууз зэргийг хуванцар уутанд хийнэ. Уутны амсрыг сайтар битүүлж гадуур нь сонинд ороогоод зориулалтын саванд хийж хадгална.

Мөнгөн усыг цэвэрлэх арга:

Үрэл хэлбэртэй цайр, нунтаг хүхрийг ашиглах хэрэгтэй болдог. Үрлэн цайрыг эрдэм шинжилгээний байгууллагуудаас авч болно. Харин нунтаг хүхрийг цэцэрлэг, таримал ургамлын дэлгүүрээс авч болдог.

Анхаар: Үрлэн цайрыг ашиглах үед хивсний өнгө хар саарал болох ба эргэж хэвийн болдоггүй, харин нунтаг хүхрийг хэрэглэхэд хивсний өнгө хар болдог хэдий ч ихэнхдээ хивс цэвэрлэгчээр цэвэрлэх боломжтой байдгийг анхаарах хэрэгтэй.

1-р шат: Гарын дор байгаа сойз буюу шүүрийг цайр эсвэл хүхэрт дүрээд мөнгөн ус асгарсан газар асгаж сайтар үрнэ.

2-р шат: Үүссэн холимгийг шүүрээр сайтар шүүрдэж авна.

3-р шат: Үлдсэн хэсгийг тоос сорогчоор сайн соруулаад тоос сорогсны уутыг аюулгүй саванд хийж хадгална.

4-р шат: Мөнгөн усны бөмбөлөг үлдсэн тохиолдолд цэвэрлэгээр дээр заасны дагуу давтан хийж мөнгөн ус үлдэхгүй болтол нь цэвэрлэнэ.

5-р шат: Хэрэглэсэн шүүрийг хаяна. Сайн цэвэрлэсний дараа өрөөг сайн агааржуулсан бол мөнгөн усны аюул тун бага болно. Их хэмжээний мөнгөн ус асгаад, цэвэрлэхгүй удвал мөнгөн ус агаарт тархаж гэр бүлийн гишүүд түүгээр амьсгалснаар хордох аюултай байдаг байна.

Мөнгөн усны хурц хордлого, ялангуяа мөнгөн усны диоксид, мөнгөн усны нитрат г.м. нэгдэл ходоодонд орсон үед унитиолыг өгөхтэй зэрэгцэн Стржижевскийн хордлого тайлагчийг өгнө. Хордлого тайлагчийг өгөхийн өмнө нимбэгний хүчлээр исгэлэн болгосон 200-300 гр ус уулгана. Уулгаснаас 10 минутын дараа ходоодыг цэвэр ус гарах хүртэл зондоор бага зэрэг исгэлэн болгосон усаар угаах бөгөөд үүн дээрээ хор тайлагчаас 100 гр-ыг нэмж болно.

Ходоодыг угааж дуусгасны дараа туулгах эм өгнө.

Хордлого тайлах тусгай бэлдмэл /антидот/ байхгүй үед ходоодыг 20-30 грамм идэвжүүлсэн нүүрс, эсвэл уурагжуулсан /2 өндөгний цагааныг багсраад 1 литр усанд хийх замаар бэлтгэнэ/ их хэмжээний усаар угаана. Үүнийхээ дараа сүү, усанд багсарсан өндөгний шар өгөөд, араас нь туулга өгөөд амаа калийн перманганатын 5%-ийн уусмалаар зайлна.

Хордлого тайлах эдгээр арга хэмжээтэй зэрэгцэн бөөрний хурц дутмагшилтай хийх эмчилгээг хийнэ. Мөн хүхэртэй, хүхэрт устөрөгчтэй рашаан, сувиллалд хэвтэн эмчлүүлэх хэрэгтэй.

Мөнгөн ус нь хүний биеэс удаан гадагшилдаг тул хурц болон архаг хордлогын эмчилгээ нь урт хугацаанд хийгдэх ёстой.

Биед нэвтэрсэн мөнгөн ус, глютаионтой (биед ялгарсан хорт бодисыг зайлуулах чадвартай) холбогдож, улмаар цөсөнд ялгарч хоол боловсруулах системээр дамжин өтгөнөөр гадагшилна. Нялх хүүхдэд глютаион бага хэмжээгээр нийлэгждэг, дээрээс нь тэд сүүн бүтээгдэхүүн голдуу хэрэглэдэг нь мөнгөн усны шимэгдэлтийг ихэсгэж, гадагшилтыг бууруулдаг байна. Нэгэнт биед орсон мөнгөн усыг бие махбодиос зайлуулах процессыг удаашруулагч бодис бол антибиотик юм.

Антибиотикийн нэг муу тал гэвэл хүний гэдсэн дэх ашигтай бичил биетнийг устгаж орхидог, чухам тэдгээр бичил биетний тусламжтайгаар биед нэвтэрсэн метилт мөнгөн ус, органик биш мөнгөн усанд шилжиж биеэс гадагшлах ёстой аж. Тэгтэл антибиотик хэрэглэсний дараа метил-мөнгөн ус биеэс гадагшлахын оронд тэр чигээрээ цусанд шимэгддэг байна.

Органик бус мөнгөн усны хордлого бүхий хүүхэд, өвчтөний алган дээр цацагдмал улайлт бүхий гүвдрүү болон гүвдрүүт цэврүүнцэр илэрсэн байна.

Мөнгөн усны аюулаас сэргийлэх дараах хэдэн гарц байж болохыг дэвшүүлж байна.

1.Тухайн шатны засаг захиргааны бйагуллага алтны уурхайгүй, мөнгөн ус хэрэглээгүй газруудаа хамгаалалтанд авч экологийн цэвэр бүс болгон зарлаад, малын бэлчээрээ хянах хэрэгтэй байна. Энэ нь монгол хүний үндсэн хоол болох малын гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах нэг чухал үзүүлэлт мөн. Эхний ээлжинд ард нийтийг олноор нь хордуулж амь нас, эрүүл мэнд, удмын санд нөлөөлж болохуйц цөөн төрлийнхөд (ялангуяа, мөнгөн ус болон түүний нэгдлүүдэд) гол анхаарлаа хандуулж, бодитой ажил хийх цаг болжээ.

2. Гар аргаар алт олборлогчид, тэдгээрийн гэр бүлийнхэн, мөнгөн усаар бохирдсон газар нутагт амьдарч буй хүмүүс, цаашилбал байгаль орчин, хөрс, ус, агаар, хоол хүнс, ахуйн хэрэглээний бүтээгдэхүүний бохирдлоос хамааран бараг хүн бүхэн их бага хэмжээгээр мөнгөн усанд хордох аюул нүүрлээд байна. Тухайлбал, вакцины тогтворжуулагч болгон хэрэглэдэг байсан этилтмөнгөн усаар нярай хүүхдүүд эхээс төрөөд удаагүй байхдаа л өндөр тунгаар хордож оюун ухааны хомсдолтой болох, шүдэндээ мөнгөн устай амальгаман ломбо тавиулсан хүмүүс байнгын хордлоготой байсаар нас нь богиносох, мөнгөн усаар хийсэн батарейнаас уг бодис асгарах, эсвэл хогтой хамт шатаж агаарт дэгдэх, түүхий нүүрс, нефтэнд агуулагдах мөнгөн ус агаар дахь мөнгөн усны бохирдлын гол эх үүсвэр болох, эрдэс түүхий эдийн агуулгатай гэгдэх гоо сайхны үйлчилгээтэй бүтээгдэхүүний гол үйлчлэгч бодис нь мөнгөн ус байх, гар утас, компьютерийн LCD буюу шингэн кристалл дэлгэцүүд мөнгөн усыг ихээр шингээдэг гэхчлэн эрдэмтэд судалгаа шинжилгээгээрээ мөнгөн усны аюул бидэнд улам бүр ойртоод байгааг сануулсаар байна. Тиймээс аажим хордуулж, таныг болон үр удам, ирээдүйг тань хөнөөж байдаг мөнгөн усны талаар наад захын мэдлэг эзэмших нь чухал болж байна.

3. Аюулд хэн өртөх боломжтой вэ? Хэрэглээнээс гараад удаж байгаа мөнгөн устай халууны шил танайд хадгалагдан, бүр хэрэглэгдэж байгаа юм биш биз. Хэрэв энэ шил хагарвал доторхи мөнгөн ус нь танай гэрийн хаа нэгтэй эд хэрэглэлд чинь шингэн ороод байнга ууршиж, гэр бүлийнхнийг, тэр дундаа бага насны хүүхдүүдийг чинь хордуулсаар л байх болно. Би багадаа асгарсан мөнгөн усыг алган дээрээ тавиад тоглож л байсан, гайгүй л байна гэх хүн бий. Гагцхүү хурц хордлогын хэмжээнд хордуулахгүй болохоор анзаарахгүй, бас аюулын талаар мэдлэггүйдээ ийм хэнэггүй байж болохгүй. Одоохон үүнийг дижитал халууны шилээр солихыг таньд зөвлөж байна. Харин мөнгөн устай халууны шилээ хогийн саванд хаях, хагалаад угаалтуурт асгах зэрэг ноцтой үйлдэл хийж хэрхэвч болохгүй. Оронд нь мэргэжлийн байгууллагуудад хандан хүлээлгэн өгч, аюулаас сэргийлж болно.

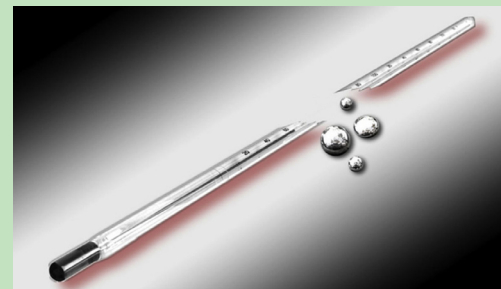
Өмнөх бүлгүүдэд дурдсан бодит байдалд үндэслэн мөнгөн усны хэрэглээний эсрэг бүх нийтээрээ хамтран тэмцэхийн учир шалтгаан, ач холбогдлыг тодорхойлбол:

- **Мөнгөн усны хор аюулыг дэлхий дахианаараа хүлээн зөвшөөрч, хэрэглээг бүрмөсөн зогсохоос өөр аргагүй гэдгийг баталж, санал нэгдсэн нь улс үндэстэн, хүн бүр энэ үйл хэрэгт хүчин зүтгэж, хувь нэмэр оруулах үүрэгтэй болов.**
- **Монгол улсад мөнгөн ус хэрэглэснээс үүссэн аюул, эрсдэл бодитойгоор бий болсон байдал.**
- **Манай улсад мөнгөн усны гол хэрэглээ зөвхөн гар аргаар алт ялган авахад зориулагдаж байгаа ба үүнийг хэрэглэхийг хуулиар хорьж шийдвэртэй арга хэмжээ авсны үр дүнд мөнгөн ус бүхий тээрийн үйл ажиллагаа зогссон боловч нууцаар мөнгөн ус хэрэглэх нь үргэлжилсээр байгаа байдал.**
- **Алт ялгаж, баяжуулж буй үйлдвэрийн технологи, хэрэглэж буй химийн бодисын хэрэглээнд орон нутгийн иргэд, олон нийт, мэргэжлийн байгууллагын хамтын хөндлөнгийн хараа-хяналт, оролцоо, хуулиар олгогдсон эрх, үүрэг, хариуцлагаа биелүүлэх нь мөнгөн усгүй технологи нэвтрүүлэхэд таны оруулах хувь нэмэр, хойч үеэ хамгаалах буянтай үйлс болох.**
- **Газар нутаг өргөн уудам, хүн ам цөөтэй, байгалийн баялагт тулгуурласан эдийн засагтай, бэлчээрийн мал ахуй эрхэлсэн, хүчтэй салхи шуургатай, говь, хээрийн бүсийн ихэнх нь гүний ус, худгаас ундаалдаг зэрэг мөнгөн усны аюул заналд түргэн автах, салхины нөлөөгөөр хол зайд тархах боломж бүхий манай улсын хувьд гар аргаар алт олборлоход ашиглах мөнгөн усны нуугдмал хэрэглээг бүрмөсөн зогсооход тухайн нутгийн иргэд, хүн бүрийн сонор сэрэмж, хараа хяналт, шударга байдал, хамтын ажиллагаа юу юунаас эрхэм болж байгааг анхааралдаа авч, амьдралд хэрэгжүүлэх зайлшгүй гаардлагайт болж байна.**

Ном зүй

1. Д.Баатарцол, Б.Ичинхорлоо, С.Өнөрсайхан, Б.Говьгэрэл, Г. Ганзаяа, Ж.Сарантуяа. Өмнөговь аймгийн хүрээлэн буй орчны мөнгөн усны бохирдлын түвшинг судалсан дүн. НЭМХ, ЭМШУИС, Онош, 2013, (57), 2013 N02(057).
2. Стефан Бойсе О Релли, Ш.Энхцэцэг, Б.Цэцэгсайхан, Б.Бурмаа, А.Энхжаргал, Филип Ферстл, Габриэль Ройдер, Б.Ичинхорлоо, С.Өнөрсайхан, Керстен Гутшмидт. Төв аймгийн Жаргалант, Борнуур сумдын хүн амын эрүүл мэндэд үзүүлсэн мөнгөн усны нөлөөллийг судлах судалгааны тайлан, 2008
3. Р.Даваадорж, Д.Баатарцол, С.Оюунтунгалаг, Д.Сувд, Г.Оч, Г.Уянга, Г.Хулан, Б.Хулан, Б.Говьгэрэл, С.Өнөрсайхан. Бичил уурхай эрхлэгчдийн мөнгөн усны эрүүл мэндийн нөлөөлөл, архаг хордлоготой зарим өвчтөнийг илрүүлсэн тухай. - Монголын анагаах ухаан, 2015, 1(171), MMID : 5411
4. Б.Пүрэвдорж. Бороо гол орчмын мөнгөн усны бохирдлын судалгаа, АШУУИС, 2014.
5. mongolnews.mn/xo5. Монголыг хэрсэн мөнгөн ус-3 - Mongolnews.mn.
6. Д.Батмөнх Мөнгөн ус, түүний хордлогын шинж. "Геологи уул уурхайн мэдээ" 2014.08.
7. www.assa.mn . Тэнэмэл мөнгөн ус. 2013 оны 5 сарын 23.
8. Мөнгөн ус мөхөл дагуулна. Нийгмийн толь, 2013,05,08
9. Монголыг хэрсэн мөнгөн ус-3. - Unuudur.mn. unuudur.mn/article/43637
10. Монголыг хэрсэн мөнгөн ус - Mongolnews.mn Mongolnews.mn/wus
11. www.mnb.mn/i/102077. Ганцхан грамм мөнгөн ус 20 га-г хордуулдаг бол 64.4 кг... - MNB.mn
12. Гар аргаар алт олборлогсод мөнгөн усны нөлөөллийг судалсан нь... - MongolMed mongolmed.mn/article/1196
13. News.gogo.mn/r/50542. Монголыг нөмөрсөн мөнгөн ус Хятадуудыг сүлжээнд оруулав ...
14. Мөнгөн ус гарын авлага /гарны авлага-1-6/, Улаанбаатар, 2015.
15. Мөнгөн усны тухай Минаматагийн конвенц, Улаанбаатар, 2015.
16. Мөнгөн усны тооллого хийх, эрсдэлийн менежментийн шийдвэр гаргахад дэмжлэг үзүүлэх нөхцөл байдлын болон чадавхийн үнэлгээ, Улаанбаатар хот, 2011.

МӨНГӨН УС БҮХИЙ ХАЛУУНЫ ШИЛ



МӨНГӨН УС АГУУЛСАН ВАКЦИН, БУДАГ, ГОО САЙХНЫ БҮТЭЭГДЭХҮҮН



МӨНГӨН УС АГУУЛСАН ЧИЙДЭН, ХЭМЖИХ ХЭРЭГСЛҮҮД



МИНАМАТА ӨВЧИНИЙ УРШГААР ҮҮССЭН ӨВЧИН ЭМГЭГИЙГ ХАРУУЛСАН ЗУРГУУД



These are all children with congenital (fetal) Minamata Disease due to intrauterine methyl mercury poisoning (Hara 1986).

МИНАМАТА ӨВЧИНИЙ УРШГААР ҮҮССЭН ӨВЧИН ЭМГЭГИЙГ ХАРУУЛСАН ЗУРГУУД

MERCURY HEALTH EFFECTS



- Deteriorates nervous system
- Impairs hearing, speech, vision and gait
- Causes involuntary muscle movements
- Corrodes skin and mucous membranes
- Causes chewing and swallowing to become difficult

Minamata Disease



Chisso Co began releasing toxic mercury waste into the minamata bay

Minamata 1938

The mercury was absorbed by the fish which made cats contaminated as well.

Minamata 1950

People started to complain of strange illnesses and having epileptic type seizures. Doctors did not know what caused them

Minamata 1953

900 PEOPLE KILLED AND 1200 AFFECTED BECAUSE OF CHISSO

Chisso hid all the evidence that they caused the epileptic seizures and didn't get any blame till 1968 and the effect were calculated

People started leaving and a cleaning operation began

minamata 1970

The president of Chisso was found guilty and had to pay 494 billion Japanese Yen

Minamata 1995



МИНАМАТА ӨВЧИНИЙ УРШГААР ҮҮССЭН ӨВЧИН ЭМГЭГИЙГ ХАРУУЛСАН ЗУРГУУД



Minamata disease

Anthropogenic pollution

Strange things started to happen – cats had convulsions and died, crows fell from the sky, dead fish floated..

Young children had convulsions and difficulty in walking and speaking

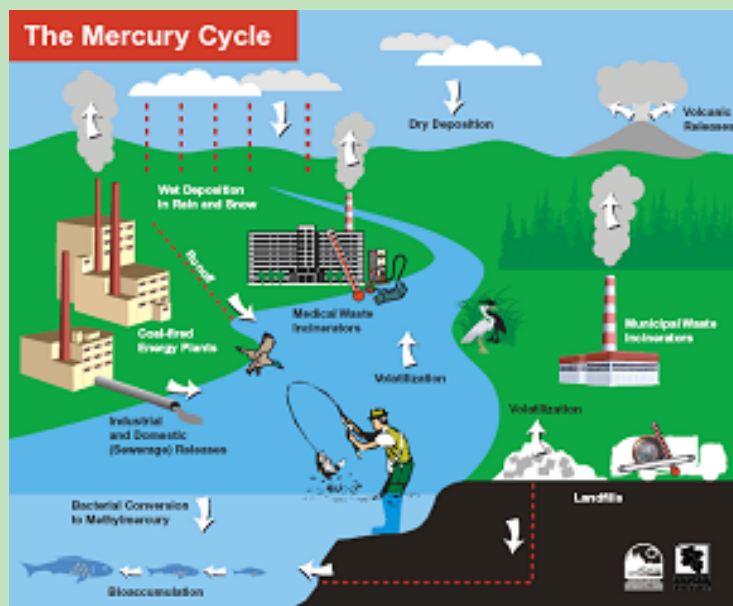
People died

Investigation showed organic mercury poisoning affecting the nervous system

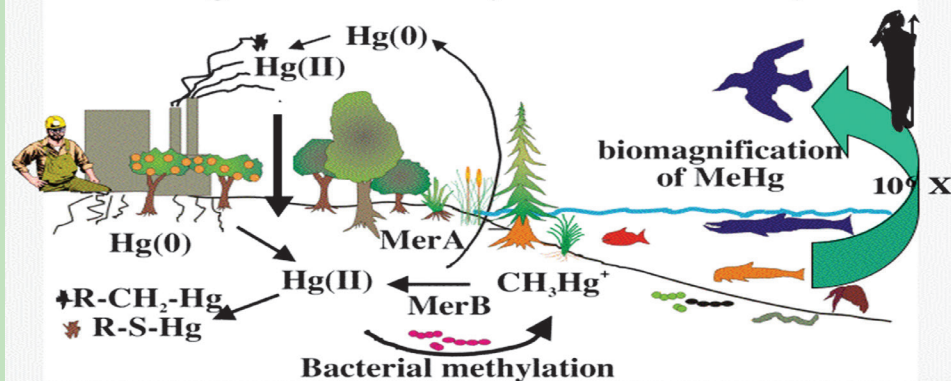
First discovered in 1956

Lawsuits and claims continue till today

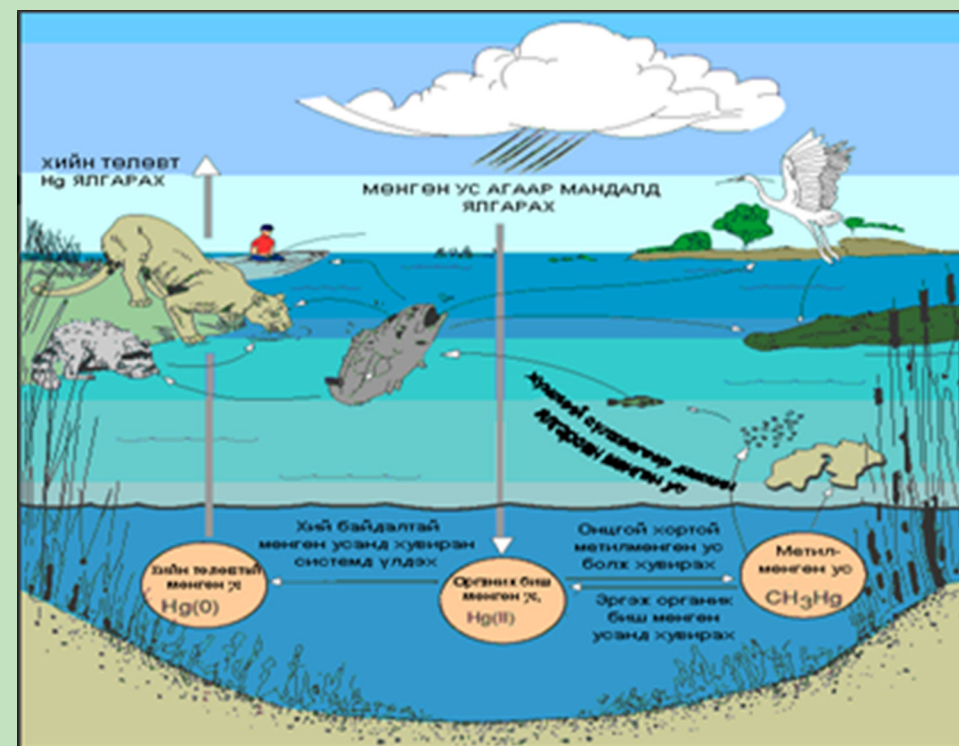
МӨНГӨН УСНЫ ЭХ ҮҮСВЭР, БАЙГАЛЬ, ХҮРЭЭЛЭН БУЙ ОРЧИНД ХЭРХЭН ТАРХАХ БАЙДЛЫГ ХАРУУЛСАН ЗУРГУУД



Biogeochemical Cycle for Mercury



МӨНГӨН УСНЫ ЭХ ҮҮСВЭР, БАЙГАЛЬ, ХҮРЭЭЛЭН БУЙ ОРЧИНД ХЭРХЭН ТАРХАХ БАЙДЛЫГ ХАРУУЛСАН ЗУРГУУД



МӨНГӨН УСНЫ ЭХ ҮҮСВЭР, БАЙГАЛЬ, ХҮРЭЭЛЭН БУЙ ОРЧИНД
ХЭРХЭН ТАРХАХ БАЙДЛЫГ ХАРУУЛСАН ЗУРГУУД

