**Ундны усанд агуулагдах микроэлементүүдийн хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл**

Г.Үүрийнтуяа1\*, Д.Гэрэлт-Од1

*1ШУА, Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн, Усны нөөц ус ашиглалтын салбар*

**Хураангуй**

Микроэлементүүд нь харьцангуй өндөр нягтрал, хувийн жин, атомын жинтэй, хортой нөлөөлөл өндөртэй элементүүд юм. Ерөнхийдөө микроэлементийн агууламж өндөртэй ус хэрэглэснээр хорт металлын био-хуримтлал үүсэх магадлалыг нэмэгдүүлж байдаг. Био-хуримтлал гэдэг нь ус, агаар, хоол хүнс зэрэг бүх эх үүсвэрээс бие махбодид бохирдуулагч бодисын хуримтлал үүсгэх юм (Ньюман, Унгер, 2003). Ундны усанд аюултай бохирдуулагч бодис зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их агуулагдаж байвал аажимдаа ходоод гэдэсний өвчин, мэдрэлийн систем эсвэл нөхөн үржихүйн тогтолцооны өвчин, хорт хавдар зэрэг архаг өвчин зэрэг эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлдэг болох нь олон судалгаагаар тодорхойлсон байдаг байна. Бохирдуулагч нь эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэх эсэхэд нөлөөлж болох хүчин зүйлүүд нь бохирдуулагчийн төрөл, усан дахь концентраци, хувь хүний мэдрэмтгий байдал, хэрэглэсэн усны хэмжээ, өртөх хугацаа зэрэг орно.

**Оршил**

Хүрээлэн буй орчинд микроэлементийн эх үүсвэр нь байгалийн болон антропоген нөлөөллөөс шалтгаалсан байх боломжтой юм. Байгалийн эх үүсвэрт галт уулын идэвхжил, чулуулгийн өгөршил, элэгдэл зэрэг ордог. Харин антропоген үйл ажиллагааны нөлөөлөлд ихэнхдээ аж үйлдвэрийн үйл ажиллагаа, хатуу хог хаягдал, уул уурхай, тээврийн хэрэгслийн утаа, металлын нэгдлүүдийг ахуйн болон хөдөө аж ахуйн зориулалтаар ашиглах нь багтдаг.

**Хүний эрүүл мэндэд нөлөөлөх нөлөөлөл**

*Хүнцэл*

Хүнцлийн өндөр агууламж нь хүний биед цочмог болон архаг хордлогод ороход нөлөөлдөг. Цочмог хордлого нь судас, ходоод гэдэсний эд эсийг гэмтээхэд хүргэдэг бөгөөд зүрх, тархинд нөлөө үзүүлдэг. Харийн архаг хордлого нь ихэвчлэн арьсны өнгө өөрчлөгдөх, тууралт үүсэх эрсдэлтэй байдаг (Martin S, 2009). Хүнцэлд бага хэмжээгээр өртөх нь дотор муухайрах, бөөлжих, цусны улаан, цагаан эсийн хэмжээ буурах, цусны судсыг гэмтээж, зүрхний хэмнэл алдагдах өвчлөл үүсгэх нөлөөтэй. Удаан хугацаандаа өртөх нь арьсны гэмтэл, уушигны өвчин, мэдрэлийн эмгэг, захын судасны өвчин, чихрийн шижин, цусны даралт ихсэх, зүрх судасны өвчин үүсгэхэд хүргэдэг (Huy TB, 2014). Монгол улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартад хүнцлийн хүлцэх агууламжийг 30 мкг/л хэтрэхгүй байхаар тусгасан байдаг.

*Мөнгөн ус*

Байгалийн орчинд мөнгөн усны гол эх үүсвэр нь хөрс, чулуулаг, түүний дотор нүүрс, зэсийн хүдэр юм. Ерөнхийдөө мөнгөн ус байгальд маш бага хэмжээгээр байдаг. Мөнгөн ус нь бусад элементүүдтэй урвалд орж органик бус болон органик мөнгөн ус үүсгэдэг элемент юм. Метил мөнгөн ус нь хорт хавдар үүсгэдэх эрсдэл өндөр, органик бус болон органик мөнгөн усны хордлого нь бөөр, тархи болон бүрэлдэж буй урагт эмгэг үүсэх аюул учруулдаг (Alina M, 2012). Мөнгөн усны хордлого нь сэтгэлийн хөөрөх, гар чичрэх, ой санамж муудах, аймхай болох, нойргүйдэх зэргээр тодорхойлогддог өвчин үүсгэдэг. Мөнгөн ус нь хүний эрүүл мэндэд нөлөөлөх нөлөөллийн хувьд маш хортой элемент боловч мөнгөн ус ба түүний нэгдлүүд нь ургамлын хөгжилд сайнаар нөлөөлдөг. Хөрс, гүний ус, гадаргын усанд холилдсон мөнгөн усны нэгдлүүд нь агааргүй ба аэробикийн нөхцөлд химийн урвалд орж маш хортой хэлбэр болох моно буюу диметил мөнгөн ус болж хувирдаг. Энэ нь загас, жижиг организмын эд эсэд хуримтлагддаг. Хүмүүс ийм загасыг хэрэглэхэд мөнгөн ус хүний биед цусанд ордог. Жирэмсэн эмэгтэй мөнгөн усанд өртөх нь урагт сэтгэцийн хомсдол, тархины эмгэгийн шинж тэмдэг, хөгжлийн гажиг болон бусад эмгэгүүд үүсэх эрсдэлтэй болно (RA., 2012). Судалгаагаар мөнгөн усанд өртсөн загас, халимны мах идсэн жирэмсэн эхийн урагт мэдрэлийн үйл ажиллагаа, ой санамж, хэл ярианы доголдол үүсэх эмгэг ажиглагджээ.

*Төмөр*

Төмрийн давс нь арьс, амаар болон амьсгалын замаар дамжих үед цочмог хордлого багатай байдаг. Гэсэн хэдий ч төмрийн бусад хэлбэрүүд нь эрүүл мэндэд ноцтой асуудал үүсгэдэг. Төмрийн хордлого нь дөрвөн үе шаттайгаар явагддаг. Төмрийг хэтрүүлэн хэрэглэснээс хойш 6 цагийн дараа эхэлдэг эхний үе шат нь бөөлжих, суулгах, ходоод гэдэсний цус алдалт зэрэг ходоод гэдэсний замын нөлөөгөөр тодорхойлогддог. Хоёрдахь шат руу шилжих нь тунг хэтрүүлэн хэрэглэснээс хойш 6-24 цагийн дараа тохиолддог бөгөөд энэ нь эрүүл мэндэд нөлөөлөх далд үе гэж тооцогддог. Гурав дахь шат нь эмнэлзүйн шинж тэмдэг илэрснээс хойш 12-96 цагийн хооронд эхэлдэг бөгөөд цусны даралт буурах, цочрол, нойрмоглох, элэгний үхжил, бодисын солилцооны ацидозоор тодорхойлогддог бөгөөд заримдаа үхлийн аюултай (Bhasin G, 2002). Дөрөв дэх ба эцсийн шат нь ихэвчлэн төмрийг хэтрүүлэн хэрэглэснээс хойш 2-6 долоо хоногийн дотор тохиолддог. Энэ үе шат нь хатуурал үүсч, ходоод гэдэсний шархлаа үүсэх замаар илэрдэг. Мах нь төмрөөр баялаг тул махны хэрэглээ өндөртэй орнуудын иргэд хорт хавдар тусах эрсдэлтэй байдаг. Асбест нь төмрийн 30 орчим хувийг агуулдаг. Амьсгалын замаар уушиганд орсноор 20-40 жилийн дараах хорт хавдрын эх үүсвэр болдог болохыг тогтоосон байна (Bhasin G, 2002).

**Дүгнэлт**

Микро элементийн хордлого нь хоол хүнс, усны хэрэглээ, бохирдсон агаараар амьсгалах, арьсанд хүрэх, ажил мэргэжлийн онцлогын улмаас янз бүрийн хэлбэрээр илэрдэг. Төмөр нь бие махбод дахь тодорхой биохими, физиологийн үйл ажиллагаанд зайлшгүй шаардлагатай байдаг ч ихэдвэл эрүүл мэндэд муугаар нөлөөлдөг. Бусад микро элементийн ихэнх нь маш бага агууламжтай байсан ч биед хортой нөлөөтэй. Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийн гол механизм нь чөлөөт радикалуудыг үүсгэх, фермент, уураг, липид, нуклейн хүчил зэрэг биологийн молекулуудыг гэмтээх, хорт хавдар үүсгэх гол хүчин зүйл болох дезоксирибонуклейны хүчил (ДНХ)-г гэмтээх, түүнчлэн мэдрэлийн хордлого зэрэг орно. Хордлогын зарим нь цочмог байж болох ба зарим нь удаан хугацаагаар өртсөний дараа архаг хэлбэрээр тархи, уушиг, элэг, бөөр зэрэг биеийн хэд хэдэн эрхтнүүдийг гэмтээж, бие махбодид өвчин үүсгэдэг.

**Ашигласан материал**

* Alina M, A. A. (2012). Heavy metals (mercury, arsenic, cadmium ) in selected marine fi sh and shellfi sh along the straits of Malacca. *International Food Research Journal.*, 135-140.
* Bhasin G, K. H. (2002). Iron augments stage-I and stage-II tumor promotion in murine skin. *Cancer Letter.*, 113-122.
* Huy TB, T.-H. T.-V. (2014). Assessing health risk due to exposure to arsenic in drinking water in Hanam Province, Vietnam. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7575-7591.
* Martin S, G. W. (2009). Human health effects of heavy metals. *Environmental Science and Technology Briefs for Citizens.*, 15:1-6.
* RA., B. (2012). Mercury toxicity and treatment: A review of the literature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 1-10.