



БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ,
ШИНЖЛЭХ УХААН,
СПОРТЫН ЯАМ



МОНГОЛЫН ЗАЛУУ
ЭРДЭМТГИЙН
ХОЛБОО



МОНГОЛ УЛСЫН
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ
АКАДЕМИ



ШИНЖЛЭХ УХААН
ТЕХНОЛОГИЙН
САН



ГАЗАРЗҮЙ, ГЕОЛОГИЙН
САЛБАРЫН ЗАЛУУ
ЭРДЭМТГИЙН ХОЛБОО

ХҮРЭЛТӨГӨӨТ - 2019

ГАЗАРЗҮЙ, ГЕОЛОГИЙН САЛБАРЫН ЗАЛУУ
ЭРДЭМТЭН, СУДЛААЧДЫН БҮТЭЭЛ

УЛААНБААТАР

2019 он

ГАРЧИГ

Улиасны газарзүйн таримлын судалгаа	
Э.Батдорж, Х.Билгүүн, Д.Цэндсүрэн	7
Хөрсний экологийн чадавхийн газарзүйн хүчин зүйлсийн үнэлгээ	
Ц.Батням, Э.Авирмэд.....	10
Монгол орны экологи – геоморфологийн чадавхын Нэгдсэн үнэлгээ	
Б.Баянжаргал, Э.Авирмэд.....	16
Чулуун мандлын экологи-геологийн чадавхын үнэлгээний үр дүнгээс	
Т.Даваагатан, Э.Авирмэд, Ц.Батням.....	24
Газрын масс үнэлгээнд орон зайн хүчин зүйлсийг тооцоолох нь	
Д.Дорлигжав, С.Наранцогт	28
Бэлчээрийн усан хангамж, төлөвлөлтийн асуудалд	
И.Мягмаржав, П. Мягмарцэрэн.....	36
Шилжрээ амны бичил уур амьсгал	
Н.Нандинцэцэг, А.Дашцэрэн, Ч.Тэмүүжин	39
Монгол улсад бүртгэгдсэн шүлхий өвчний дэгдэлтэнд Нарны идэвхжил болон цаг агаарын зарим хүчин зүйлийн хамаарлыг судалсан дүн	
Х.Нарангэрэл, Ш.Оюунтуяа, Л.Энхбаатар	44
Туул голын гадаргын урсац болон бохирдуулагч бодисын агууламжийг загварчлалын аргаар үнэлэх асуудалд	
М.Пүрэвсүрэн, И.Бямбахүү	50
Бэлчээрийн доройтолд нөлөөлж буй хүчин зүйлсийг MRA болон фон талбайн харьцуулалтаар тодорхойлох нь	
Г. Пэрлиймаа, Б. Марал	58
Палеозойн ундаан формацын вулканоген чулуулгийн геохими, геохронологи	
А. Тулга, Ц. Наранцэцэг, Г. Азжаргал.....	66
Хээрийн бүсийн хэт талхлагдсан бэлчээрийг малын тэжээл бүхий ургамлуудаар нөхөн сэргээх нь	
А.Түрүүтүвшин, М.Уртнасан.....	74
Улаанбаатар хотын халианы асуудалд	
Г.Уламбаяр, А.Дашцэрэн, Х.Тэмүүжин	79
Эдийн засгийн төв, зүүн бүсийн суурин газруудын хөгжил	
Д.Хишигдорж, П.Цэенхан д, Ж.Оюунгэрэл	85
Бэлчээрийн эмзэг байдлын нийгэм эдийн засагт үзүүлэх нөлөө: Говь-алтай аймгийн жишээгээр	
Б.Хэрлэнбаяр, Б.Сувданцэцэг, М.Алтанбагана	92

ЧУЛУУН МАНДЛЫН ЭКОЛОГИ-ГЕОЛОГИЙН ЧАДАВХЫН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮНГЭЭС (ГЕОХИМИЙН ХҮРЭЭНД)

Т.Даваагатан¹, Э.Авирмэд¹, Ц.Батням¹

¹ ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн Хүрээлэн, Цэвдэг Судлалын Салбар
Э-шуудан: dtuyagerel@gmail.com

ABSTRACT

Ecological geology on one side is a new direction of geological science and an integral part of geoecology on the other. Ecological role of rock sphere through geological processes and events created by the nature and human beings influence on comfort and security of human life. There are four basic geoecological functions (resource, geodynamic, geochemical and geophysical). All of them influence on biot each with certain direction and role. Resource role of lithosphere is defined by function role of the reserve contained in lithosphere. Geodynamic role is defined for evaluation of influences on life comfort of surface, relief, fault and earthquake etc. Geophysical role is defined for revealing influence on human health of physical factors, radioactivity, noise and for defining ways to prevent from them. In geochemical role of lithosphere mainly are included different toxic substances (heavy metals, pesticides, plastics, washing powders) and places of chemical pollutions. Many chemical substances have mutagen nature to cause cancers. Main sources of heavy metals are factories, atomic and thermal power stations. Such heavy metals include tin, zinc, mercury, nickel, iron, cadmium and copper. Heavy metals first enter air and then fall down on ground surface with precipitation. By this research work we have studied their 4 functions in geochemical sphere. The information about some heavy metals spread within Mongolia we have taken from Environment Information Center, processed at ArcGIS.10.2 program and have defined the places of exceeded permitted levels. They belong to dangerous places unsuitable to living organisms and for healthy and secure human life. In the places with exceeded permitted levels of heavy metals (Hg, Cd, Zn, Cu, Pb) and in soil surfaces in the near of larger mining mines, leather factories, thermal power stations and larger waste places were revealed the highest indications.

Түлхүүр үг: Хүнд металл, Чулуун мандал, экологи-геологи

ОРШИЛ

Экологийн геологи бол геологи-газарзүйн судалгааны салбарт шинээр, үлэмж түргэн хөгжих болсон танин мэдэхүйн шинжлэх ухаан юм. Энэхүү шинэ чиглэлийг ОХУ-н проф.

В.Т.Трофимов тэргүүтэй эрдэмтэд сүүлийн 10 гаруй жилд эрчимтэйгээр хөгжүүлж байна. Чулуун мандлын экологийн функцүүдийн мөн чанар нь органик амьдралын (амьтан, ургамлын шим ертөнц, түүний эгэл өчүүхэн бөөмс, хүний нөхөн үржихүй-рpopulation зэрэг) оршин тогтнох ахуй орчин болон чулуун мандлын үүрэг нөлөөллийн шинж төлөвийг нэгдмэл тогтолцоонд оруулан дэс дараатай, харилцан шүтэлцээ уялдаатай судлахад оршино [1]. Чулуун мандлын экологи-геологийн чиг үүрэг нь геодинамик, геохими, геофизик, нөөцийн гэсэн хүрээнд явагддаг. Тус судалгааны ажлаар геохимийн чиг үүргийг дагуу хийж гүйцэтгэв. Чулуун мандалд орж байгаа төрөл бүрийн хорт бодис, хүнд металл, пестицид, хуванцар, угаалгын нунтаг зэрэг олон химийн бодис нь хорт хавдар үүсгэх, мутаген шинжтэй байдаг. Аюултай химийн бодис нь янз бүрийн хүчин зүйлээс шалтгаалж газрын бүрхэвчид оршиж байдаг. Ийм хүнд металлд хар тугалга (Pb), цайр (Zn), мөнгөн ус (Hg), хром (Cr), никел (Ni), төмөр (Fe), кадми (Cd), зэс (Cu), хүнцэл (As) зэрэг элементүүд орно. Хүнд металлууд нь уул уурхай, үйлдвэр болон ахуйн хог хаягдал, цахилгаан станцын утаа, үнс нурам, тээврийн хэрэгслээс ялгарах утаатай хамт агаарт цацагдаж улмаар газрын гадаргын өнгөн хэсэгт шингэдэг. Газрын гадаргад шингэсэн хүнд элементүүд органик бохирдуулагчийн нэгэн адил задарч саармагжих, цэвэрших процессод ордоггүй маш удаан хугацаагаар хөрсөнд хуримтлагддаг [2,3]. Хөрсөнд шингэж хуримтлагдсан хүнд элементүүд нь хөрс үүсэх процессын дүнд хөрс үүсгэгч чулуулгийн үндсэн эрдсийн өгөршлийн нөлөөгөөр хөрсөнд бий болсон агуулгатай нь харьцуулахад харьцангуй тогтворгүй буюу идэвхтэй ба хүрээлэн буй орчны нөхцөл өөрчлөгдөхөд хөрснөөс ус болон ургамалд хялбар шилжих ба тодорхой хэмжээнээс хэтэрсэн тохиолдолд ус, ургамал болон хүрээлэн буй орчин түүнчлэн амьд организмд хортой нөлөө үзүүлдэг [4-7]. Хөрсөн бүрхэвч нь элэгдэл, эвдрэлд орохоос гадна янз бүрийн органик болон органик биш бодисоор бохирдож байдаг.

АРГАЗҮЙ, МАТЕРИАЛ

Монгол орны хэмжээнд тархсан хөрсөнд агуулагдах хүнд металлуудын мэдээг байгаль орчны мэдээллийн сангаас авав. Энэхүү судалгааг 2011, 2012, 2014 онд Бүгд Найрамдах Чех Улсын хөгжлийн агентлаг байгаль орчны бохирдлыг цэвэршүүлэх ажилд ноу-хау нэвтрүүлэх зэрэг хэд хэдэн төслийн ажлын хүрээнд монгол орны хэмжээнд бохирдсон газрууд болон уул уурхай ихээр төвлөрсөн газруудаас хөрсний дээж авч атом шингээлтийн спектрофотометрийн аргаар, Spectrophotometer-1200 багажад Геоэкологийн (хуучин нэрээр) хүрээлэнгийн лаборатори, Ашигт Малтмал Газрын тосны Газрын хөрсний лабораториудад хүнд металлуудыг тодорхойлж гаргасан байна. Эдгээр дүнгүүдийг авч хөрсөнд агуулагдах (Cu, Zn, Hg, Cd, Pb) хүнд металлуудын зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс дээш давсан үзүүлэлттэй газруудыг тодорхойлж хортой, аюултай гэж (1-р хүснэгт) ангилан ArcGIS 10.2 программ дээр боловсруулалт хийж бохирдуулагч элементүүдийн тархалтын зургийг гаргасан.

“Хөрс бохирдуулагч бодис, элементүүдийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ” [MNS 5850:2008] стандартыг ашигласан.

Хүснэгт 1. Хөрсний органик биш (хүнд металл) бохирдуулагч бодисуудын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, хортой агууламж, аюултай агууламж (мг/кг mns 5850:2008)

Д/д	Элемент \ Үзүүлэлт	Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ	Хортой агууламж	Аюултай агууламж
1	Хар тугалга	100	500	1200
2	Кадмий	3	10	20
3	Мөнгөн ус	2	10	20
4	Зэс	100	500	1000
5	Цайр	300	600	1000
6	Мышьяк	6	30	50

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Монгол орны хэмжээнд зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс дээш гарсан цайр, мөнгөн ус, кадми, зэс хар тугалга зэрэг хүнд металлуудын тархалтаар чулуун мандлын экологи-геологийн хувьд геохимийн аюултай газруудыг тодорхойлж гаргав.

Хүснэгт 2. Улсын хэмжээнд бохирдуулагч бодисын хүлцэх хэмжээнээс (уул уурхай олборлолт) давсан тохиолдлын тоо, хувь (2014)

№	Аймаг, хотын нэр	Давсан тохиолдлын тоо	Эзлэх хувь
1	Баян Өлгий	33	1.29%
2	Баянхонгор	353	13.79%
3	Булган	61	2.38%
4	Говь Алтай	204	7.97%
5	Говьсүмбэр	2	0.08%
6	Дархан Уул	130	5.08%
7	Дорноговь	156	6.09%
8	Дорнод	78	3.05%
9	Дундговь	48	1.88%
10	Өвөрхангай	55	2.15%
11	Өмноговь	134	5.23%
12	Сүхбаатар	168	6.56%
13	Сэлэнгэ	71	2.77%
14	Төв	400	15.63%
15	Увс	258	10.08%
16	Улаанбаатар	108	4.22%
17	Ховд	65	2.54%
18	Хөвсгөл	45	1.76%
19	Хэнтий	191	7.46%
Нийт дүн		2560	100%

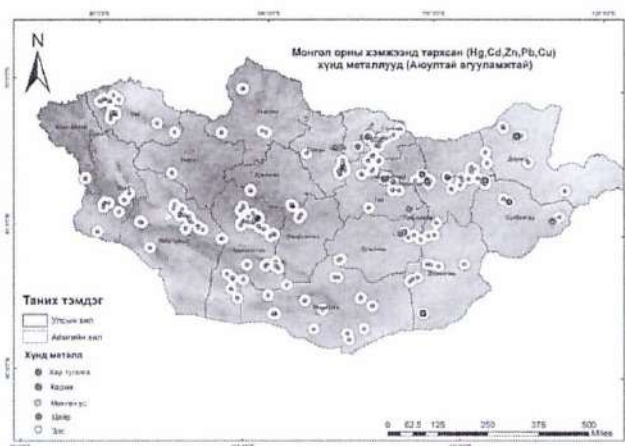
Судалгааны үр дүнгээс харахад бохирдуулагч элементүүд нь уул уурхай, арьс ширний үйлдвэрлэл явуулдаг газруудын хөрсөнд ихээр агуулагдаж байна. Эдгээр хүнд металлын хамгийн их тархалттай нь мөнгөн ус байна



Зураг 1. Монгол хэмжээнд хөрсөнд тархсан хортой агууламжтай хүнд металлууд

Мөнгөн усны хортой болон аюултай агууламжтай газруудад Төв аймгийн Заамар суманд байрлах Алтан дорнод монгол, Мондулаан трейд, Мон полимет, Ньюхаппи, Их алт Заамар, Уулс Заамар зэрэг маш олон компани

алт болон нүүрсний уурхай, Сэлэнгэ аймгийн Мандал, Баянгол сумдыг хамарсан Бороо гоулдын алтны уурхай, Баянхонгор аймгийн Галуут, бөмбөгөр, Баян-овоо зэрэг сумдад байрлах Монгол болгар гео, Баялаг орд, Шижир-Аражин, Ти энд Ти юникс, Одод гоулд, Гацуурт зэрэг алтны уурхай, Увс аймгийн Тариалан суманд байрлах Хартарвагтай, Эрдэс-Увс, Дацантрейд зэрэг алт болон нүүрсний уурхай, Говь-Алтай аймгийн Тайшир, Бигэр сумдад байрлах Тайширын хүдэр, Сод газар, Маркополо зэрэг төмөр, ховор металл, алтны уурхай Хэнтий аймгийн Цэнхэрмандал сумын Эй Эйч жи груп, Баянмод, Өндөр баянцогт зэрэг тугалга, төмөр вольфрам, алтны уурхайн эргэн тойронд болон ойролцоох газрууд тус тус орж байна (2-р хүснэгт), (1,2-р зураг).



Зураг 2. Монгол орны хэмжээнд хөрсөнд тархсан аюултай агууламжтай хүнд металлууд

Улаанбаатар хотын хувьд зүүн хэсэг, хойд хэсэг болон төв цахилгаан станц, Амгалан, Налайхын хуучин шилний үйлдвэр зэрэг газрууд хүнд металлуудын хамгийн өндөр агууламжтайд тооцогдож байна. Мөн Дарханы хотын арьс шир боловсруулах үйлдвэр, дулааны цахилгаан станцын зэрэг газруудын өнгөн хөрсөнд хүнд металлуудын агууламж маш өндөр үзүүлэлттэй байна (2-р хүснэгт). Харин бусад цайр, зэс, кадми, хар тугалга зэрэг хүнд металлууд нь монгол орны төв хэсэг болон зүүн хэсгээр нэлээдгүй тархалттай хортой, аюултай агууламжтай байна (1,2-р зураг).

ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд уул уурхайн ашиглалттай холбоотойгоор Төв, Сэлэнгэ, Говь-Алтай, Баянхонгор, Өмнөговь, Хэнтий зэрэг аймгуудад хүнд элементийн тархалт өндөр гарсан байна. Улаанбаатар, Дархан зэрэг хотуудад үйлдвэрлэлийн бүс, дулааны цахилгаан станц, хог

хаягдлын төв цэг, гэр хорооллын өнгөн хөрсөнд мөн хүнд металлын үзүүлэлт өндөр, тархалт ихтэй байна. Энэхүү дүн нь Доктор О.Батхишигийн “Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдол” гэсэн судалгааны бүтээлд Улаанбаатар хотын зүүн хэсэг Арьс ширний үйлдвэр, Ногоон нуур, 100 айл, томоохон захууд, гэр хороолол гэх мэт газруудад бохирдолт илүү их байгаа гэж тэмдэглэсэн нь уг судалгааны үр дүнтэй нийцэж байна [8]. Мөн судлаач Ц.Бямбасүрэн нарын “Индексийн аргуудыг хөрсний хүнд элементийн бохирдлын үнэлгээнд хэрэглэсэн үр дүн” гэсэн судалгааны бүтээлд Улаанбаатар хотын газрын гадаргын өнгөн хэсгийг бохирдуулж буй гол хүнд элементүүд нь Pb, Zn, Cu ба эдгээр элементүүд хотын өнгөн хөрсөнд гол төлөв хүний буруутай үйл ажиллагааны улмаас буюу нүүрсний утаа, үнс нурам, үйлдвэрийн болон ахуйн хог хаягдлаас үүдэлтэй гэж дурдсантай ойролцоо дүгнэлт гарч байна [9].

ДҮГНЭЛТ

Монгол орны хөрсөнд тархсан зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс давсан үзүүлэлттэй хүнд металлуудын тодорхойлж гаргав. Судалгаанаас харахад байгалийг бохирдуулагч элементийн хортой ба аюултай агууламжтай газрууд нь монгол орны төв болон зүүн хэсэгт хамгийн ихээр тархсан байна. Энэ нь уул уурхайн олборлолттой зайлшгүй холбоотой юм. Энд хамгийн түрүүнд алт болон нүүрсний уурхайнуудын ойр орчмын газрууд хамрагдаж байна. Эдгээр газрууд нь хүн болон амьд организмын хувьд амьдрахад маш эрсдэлтэй орчинд тооцогдож байна. Иймээс уул уурхайн үйл ажиллагаа явуулж байгаа газрууд нөхөн сэргээлтийг чанартай хийж гүйцэтгэх шаардлагатай байна. Үүнээс гадна Улаанбаатар болон Дархан хотын хүнд элементийн давсан үзүүлэлттэй газруудад арьс ширний үйлдвэрлэл, дулааны цахилгаан станц, хог хаягдлын цэгүүд орж байна. Эдгээрийг төр засгийн зүгээс анхаарч байгаль орчинд аюулгүй байдлаар шийдвэрлэх хэрэгтэй байна. Мөн ард иргэддээ байгаль орчныг хоггүй цэвэр байлгах талаар зөвлөмж, мэдээллийг олон нийтийн суваг, сайтуудаар байнга хүргэж байх нь зүйтэй юм.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааны ажлыг доктор Э.Авирмэдийн удирдсан “Монгол орны байгалийн бүсүүдийн ландшафтын экологийн чадавхын үнэлгээ” төслийн хүрээнд гүйцэтгэж байна. Тус судалгааг амжилттай хийж гүйцэтгэхэд тусалсан салбарынхаа хамт олонд талархал илэрхийлье. Бүтээлийн анхдагч

хувилбарыг хянаж, үнэ цэнэтэй санал, зөвлөгөө өгсөн хөндлөнгийн шүүмжлэгч ЭШТА, доктор О.Батхишигт талархал илэрхийлье.

АШИГЛАСАН НОМ, ХЭВЛЭЛ

- [1] Dorjnamjaa, D., Munkhbat, E., Sanchigdorj, Kh., Ariunzul, B., Enkhtuya, Ch., Selenge, D. 2006. The conception and activities of development of the ecological geology in Mongolia, p126-130.
- [2] Кабата-Пендиас А., Пендиас Х., 1989 Микроэлементы в почвах и растениях: Пер.с англ- М.: - С. 439
- [3] Tokalioglu S., Yilmaz V., Kartal S. 2010 An assessment on metal sources by multivariate analysis and speciation of metal in soil samples using the BCR sequential extraction procedure, *Clan – Soil, Air, Water*..38(8). p.713-718
- [4] Alloway B. J. (1995). Heavy metals in soils, 2nd Ed. Chapman and Hall, India: Australia
- [5] Ure, A.M. and Davidson, C.M.,2002. Chemical Speciation in the Environment Blackwell, Oxford, 2nd edition. pp 237-457.
- [6] Kuo S., P.E.Heilman, and A.S.Baker, 1983 "Distribution and forms of copper, zinc, cadmium, iron, and manganese in soils near a copper smelter," *Soil Science*.,135(2), p.101-109.
- [7] Kaasalainen M., and Yli-Halla M., 2003. "Use of sequential extraction to assess metal partitioning in soils," *Environmental Pollution*, 126(2), p. 225-233.
- [8] Батхишиг О., 2013 "Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдол" ШУА-н мэдээ, Vol. 53 No 01 (205) 18х.
- [9] Бямбасүрэн Т., Khuukhenkhoo В., 2017 "Индексийн аргуудыг хөрсний хүнд элементийн бохирдлын үнэлгээнд хэрэглэсэн үр дүнгээс" Шинжлэх Ухаан Академийн мэдээ №01 (221), 25х.