



МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН
ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ
ГЕОЛОГИ, УУЛ УУРХАЙН СУРГУУЛЬ



№2 31, 2015

ГЕОЛОГИ



Улаанбаатар
2015 он

Халх голын сав газрын гидрогеологийн нохиол, онцлог Д. Батжаргал	124
Завхан голын ай савын усжилт О.Ганчимэг	136
Говийн бүсийн газрын доорх усны хяналт-шинжэлгээний сүлжээ байгуулах Ц. Алтангэрэл	139
Some results of Monitoring on Gunii Khooloi groundwater deposits P. Uuganbayar, D.Altantungalag, S.Otgonbaatar	148
Шаргалжуутын халуун рашаан Д. Сурмаажав, Н. Лхагва	149
Газар доорхи усны нөөцийг оновчтой ашиглах асуудал (Автомашин угаалгын газрын жишээн дээр) Б. Хулан, А. Ариунзаяа	154
Сүвэрхэг орчин дотуурх шингэний урсгалыг тооцон бодох Б. Аюурзана, Э.Тунгалагтамир	160
ГИДРОГЕОХИМИ, УСНЫ ЧАНАР Дөргөн сумын төвийн усан хангамжийн усны чанарын асуудал Б. Сэнжим, Б. Оюун-Эрдэнэ	171
Баянхонгор аймгийн гидрохимийн зураглал Г.Цэрэн	175
Өөшийн говь, Аргалантын Овоо орчмын газар доорхи усны гидрохимийн судалгаа Б. Баттуяа, Ж.Өнөрням	184
Зөөвч Овоо ураны ордын газар доорхи усны химийн найрлага ба чанар Х. Гарамханд, Т. Labkiri	194
Ихбулагийн рашааны химийн шинжилгээний дүнгээс И.Сүхбаатар, Р.Алтанчимэг, З.Нарангэрэл, Б.Банзрагч, Ж.Пүрэвсүрэн	198
Сэлэнгэ мөрөн, түүний цутгал голуудын усны химийн найрлага, шинж чанарын харьцуулсан судалгаа И.Сүхбаатар, А.П.Федотов, С.Хаш-Эрдэнэ, Е.П.Чебыкин, Н.Батсүх, Л.М.Сороковикова, Д.Оюун, И.В.Томберг, П.Нарантуяа	207
СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ Газар доорхи усны тэжээмж, насыг изотопийн аргаар судалсан дүнгээс Л.Жанчивдорж, Б.Эрдэнэчимэг	210

ДӨРГӨН СУМЫН ТӨВИЙН УСАН ХАНГАМЖИЙН УСНЫ ЧАНАРЫН АСУУДАЛ

*Базарсадын Сэнжим, **Болдсайханы Оюун-Эрдэнэ

ШУА, Геоэкологийн хүрээлэн, Усны ус ашиглалтын салбар, ЭШДА, магистр
*утас: 976-99295519, e-mail: senjimb@yahoo.com
**утас: 976-94147984, e-mail: bayar_oyun70@yahoo.com

Оршил

Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагын мэдээгээр чанарын шаардлага хангахгүй ундны ус хэрэглэсний улмаас жил бүр 3 сая хүн нас бардаг байна. Мянганы хөгжлийн байгаль орчны тогтвортой байдлыг хангах зорилгод зааснаар Засгийн газар 2015 он гэхэд ундны цэвэр ус хүртэх боломжгүй хүн амын тоог 2 дахин бууруулах зорилт дэвшүүлсэн. Монголын Хүүхэд Залуучуудын үндэсний Шилтгэлд манай улсын 17 аймгийн 115 сумын төвийн иргэд стандартын шаардлага хангахгүй ундны ус хэрэглэж байна. Үүнээс 94 сум магнийн агууламж их, 102 сум хатуулаг ихтэй, 64 сум эрдэсжилт ихтэй, 22 сум фторын агууламж ихтэй ус хэрэглэж байна гэж дурьдагджээ. Уснаас шалтгаалах өвчин эмгэг нь нэг талаасаа өвчин үүсгэгч бичил биетэн, химийн хорт бодисоор бохирлогдсон ус хэрэглэсний улмаас, нөгөө талаас усны хомсдоос шалтгаалан эрүүл ахуй ариун цэврийн дэглэм алдагдсанаас үүсдэг байна. Ховд аймгийн Дөргөн сумын төвийн хүн амыг унд ахуйн хэрэглээний эрүүл ахуйн стандарт шаардлага хангасан, найдвартай усны эх үүсвэр ойрын үед яаралтай шийдвэрлэх тулгамдсан асуудлын нэг болоод байна.

Түлхүүр үг: Ундны ус, усны хомсдол, уснаас шалтгаалсан өвчин эмгэг

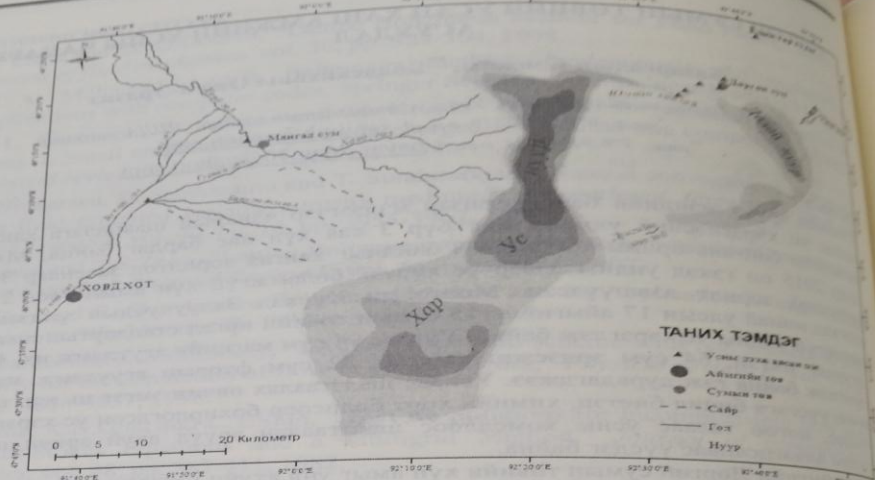
Судалгааны арга зүй

2013 оны 07-р сарын 28-31-нд Хар-Ус нуур болон түүний цугтал голуудын 4, 2013 оны 09-р сарын 12-14-нд Ховд аймгийн Дөргөн сумын усны эх үүсвэрүүдээс 11 дээж авч газар дээр нь зарим хувирамтгай үзүүлэлтүүдийг тодорхойлон ерөнхий химийн шинжилгээг ШУА-ын Геоэкологийн хүрээлэнгийн Усны шинжилгээний лабораторид, микроэлементүүдийн шинжилгээг Оросын ШУА-Сибирийн Салбарын Новосибирск хотын Геологи, минералогийн Хатуу биений хими, механохимийн хүрээлэнд (В.И.Исупов, 2013) индукт-холбоостой плазмын спектрометр Agilent 7500-аар, мөн атом-шингээлтийн ИСП (iCAP 6300 Duo, Thermo Scientific) багажаар тус тус тодорхойлов.

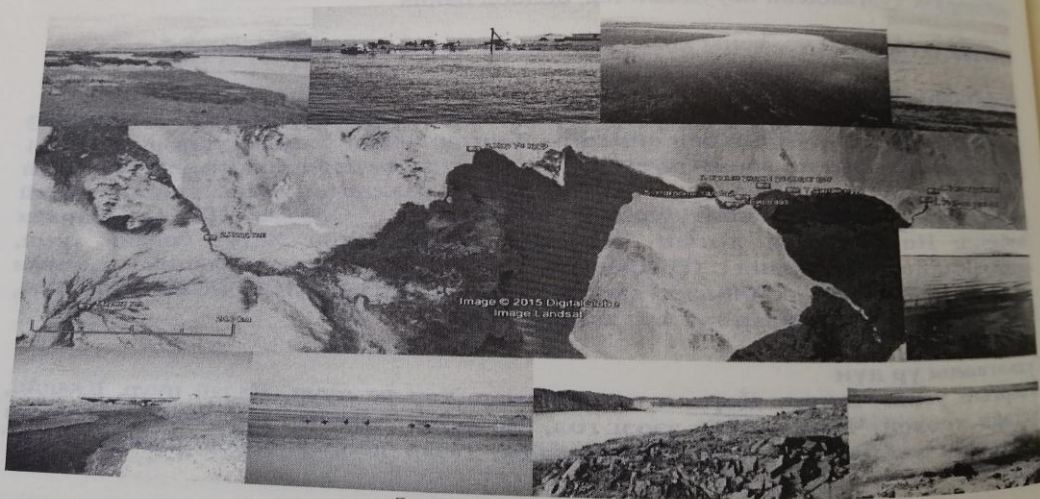
Судалгааны үр дүн

Гадаргын усны чанар. Дөргөн сумын төвд Хар ус нуур, Далай нуур, Юмийн, Лүнгийн хоолой, Чоно харайх зэрэг гол, гар худаг 2, сумын төвд шинээр гаргасан инженерийн хийцтэй 1 худаг ашиглагдаж, газар доорхи болон гадаргын усыг бүрдүүлнэ.

Хар Ус нуурын үндсэн тэжээл авдаг Ховд, Буянт, Хойт цэнхэр цугтал голууд болон түүний гадагш урсгалтай Чоно харайх гол, Их /Хар Ус нуур/, Бага далайг /Далай нуур/ холбосон Лүн, Юмийн хоолойнуудын усны нөөц, горим, чанар найрлага харилцан хамааралтай /Зураг 1, 2/. Гадаргын усны ерөнхий химийн шинжилгээний дүнг Хүснэгт 3-т үзүүлэв.



Зураг 1. Дээж авсан цэгүүдийн байршил



Зураг 2. Гадаргын ус

Ховд голын урт 516 км, ус хурах талбай 58000 км² /Зураг 1/. Ховд голд Толбо Даян, Хурган, Хотон, Ачит, Тал, Тугал зэрэг нуур илүүдэл усаа юүлэхийн хамт өндөр уулсын мөнх, цас, мөстөл, мөсөн голын усаар тэтгэгдэх тул урсац 6-7-

саяр хамгийн ихдээ хүрнэ. Ховд голын олон жилийн дундаж өнгөрөлт Өлгий сумын орчимд 58.0, Баяннуур сумын сумын орчим 63.2, Мянгад сумын орчимд 75.3 м³/с (94.2 м³/с [1, 2] хүрдэг. Ховд голын дундаж урсац урттай дагуу нэмэгдэж, адаг орчимд 75 м³/с, улмаар Хар-Ус нуурт цутгаж, уг нуурын ууршилтаар буурч, Юмын хоолойн дундаж урсац 42.4 м³/с, Лүнгийн хоолойн дундаж урсац тун бага 1.20 м³/с болдог бол далай нуурын ууршилтын улмаас Чонохарайх голын дундаж урсац 33.8 м³/с байна [2].

Голуудын олон жилийн дундаж зарцуулга болон 95 хувийн хангамшилтай зарцуулга [2]

№	Голын нэр	Ус хурах талбай, км ²	Q дундаж, м ³ /с	Хүснэгт 1
				Q _{95%} м ³ /с
1.	Ховд-Мянгад	58056.3	75.3	49.50
2.	Чоно харайх гол	-	33.8	22.3
3.	Лүнгийн хоолой	-	1.20	0.79
4.	Юмийн хоолой	-	42.4	27.9

Ховд голын адаг хавьцаа цутгах Буянт гол нь Хөх Сэрхийн нурууны салбар уул болох Тахилт уулнаас эх авч, нийт 8366.9 км² талбайгаас усжиж, голын нийт урт 171.8 км болно. Ганц модны гол, Чигэртэй, Рашаат, зэрэг том жижиг 20 гаруй гол цутгаж, Буянт голын усыг сэлбэнэ. Буянт голын урсац олон жилийн дундаж услагтай жил Дэлүүн харуул орчмоор 2.42 м³/с, Ховд чиглэлд 6.40 м³/с байна. Буянт гол адагтаа сүүлийн нэлээд хэдэн жил урсац тасарч, Ховд голд цутгахгүй болсон /хэт замбараагүй, зүй бус, тооцоогүй хэрэглээ/ [3].

Хар-Ус нуур нь Дөргөн сумын төвийн сумын дэргэд буюу урд талд нь орших, сумын төвийн хүн амын унд ахуйн гол эх үүсвэр болохоос гадна аж ахуйн маш чухал объект болно. Хар-Ус нуур нь Их нууруудын хотгортоо нилээд өндөрт орших бөгөөд түүний усны мандлын өндөр нь 1157 м. Хар-Ус нуурын усны үнэмлэхүй түвшин нь 230 см, 2 метрээс илүү гүнтэй нуурын хэсгийн эзлэх талбай бүх талбайн 40% буюу 744.8 км², 4 арал байгаагаас хамгийн том нь 400 км² талбайтай 30 орчим км урт, усны мандлаас 272 м м өндөр Агваш арал бөгөөд энэ арал Хар-Ус нуурыг тэнцүү биш хоёр хэсэгт хуваана. Энэ хоёр хэсгийг 1.2-2.0 м гүн, 50-100 метр өргөн, 20 гаруй километр урт Лүн, Юм нэртэй хоёр хоолой холбоно.

Монгол Алтайгаас эх авч урсах Ховд, Буянт, Цэнхэрийн гол жилд барагцаалбал 2.10 км³ усыг Хар ус нуурт нийлүүлэх бөгөөд илүүдэл усаа ууршуулахын хамт 40 км урт 50-700 метр өргөн Чоно харайх голоор Хар нуурт өгнө.

Одоогоор сумын төвийн усан хангамжийг Хар Ус нуур, Далай нуурыг холбос Юмийн хоолойгоос зөөвөрлөн хангадаг байна. Сумын төвөөс хойш 10 гаруй км орших Ёлын худгаас ус зөөвөрлөж ашиглах төсөл боловсруулсан боломж шийдэгдээгүй байна.

Хар-Ус нуурын усны шинжилгээний дүнг өмнөх судлаачдын шинжилгээний дүнгтэй харьцуулахад эрдэжилт 1941 оноос 1.75 дахин, 1994 оныхоос 1.19 дахин тус тус нэмэгдсэн байна /Хүснэгт 2/.

Хар-Ус нуурын усны чанарын өөрчлөлт

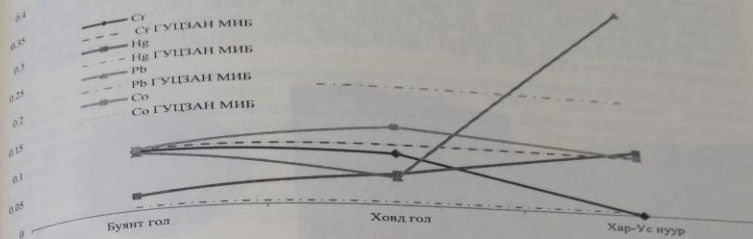
Үзүүлэлтүүд	Н.Д.Беспалов 1941.05	Ш.Лувсандорж 1967.07	Э.Буманинзиг 1994.11	Хүснэгт 2 Бидийн судалгаа 2013.07
Эрдэжилт, мг/л	160	242.99	234.0	290.0
Ерөнхий хатуулаг, мг-экв/л	-	-	7.7	8.8
pH	-	-	-	20.5
Температур, °C	-	-	-	-

Гадаргын усны гол ионуудын агууламж

№	Дээж авсан пэгүүд	pH	Эрдэжилт, мг/л	Хатуулаг, мг-экв/л	ЕС mScm	Cl ⁻ мг/л	SO ₄ ²⁻ мг/л	CO ₃ ²⁻ мг/л	HCO ₃ ⁻ мг/л	Ca ²⁺ мг/л	Хүснэгт 3	
											Mg ²⁺ мг/л	Na ⁺ , K ⁺ мг/л
1	Буянт гол	8.39	165.6	2.3	280	7.1	30.0	12.0	103.7	30.0	9.73	13.6
2	Ховд гол	7.77	173.9	2.0	280	7.1	25.0	0	128.1	20.0	12.16	17.0
3	Бирвааз	7.98	237.3	2.6	360	24	26.05	0	176.9	26.0	15.81	24
4	Юмийн хоолой Ногооны талбай	7.99	247.1	2.4	360	10.6	30	0	176.9	30.0	10.94	31.6
5	Юмийн хоолой Усан хангамжийн цэг	8.19	225.2	2.2	360	12.4	30	0	158.6	26.0	10.94	30.7
6	Далай нуур, Сумын төвийн урд	8.12	231.8	2.4	370	17.7	30	6	158.6	26.0	13.38	33.2
7	УЦС-ын усан сан	7.51	228.2	2.5	260	14.2	1.0	0	158.6	34.0	9.73	10.3
8	Чоно харайх гол	7.53	241.7	2.3	342	12.4	10	0	170.8	28.0	10.94	23.4

Хүснэгтээс харахад дээрхи гадаргын уснууд бүгд цэнгэг, зөөлөн устай эрдсийн бүрэлдэхүүний хувьд "Гадаргын усны цэврийн зэргийн ангиллын норм"-ын "Цэвэр" ангилалд хамаарч байгаа боловч аммонийн азотын бохирдолт (0,54-1,16 мг/л) цэг бүрт "Маш их бохирдолттой" ангилалд хамаарахаар илэрч байна. Мөн перманганатын исэлдэх чанар буюу органик бохирдолтыг илтгэгч үзүүлэлт Юмийн хоолойн Бирвааз, Ногооны талбай, төвийн усан хангамжийн ус авдаг цэг тус бүрээс авсан дээжинд "Бага зэрэг бохирдолттой" гэсэн ангилалд хамаарахаар илэрчээ. Ховд болон Чоно харайх голын олон жилийн дундажтай эдгээр дүнг харьцуулахад мал, амьтны гаралтай бохирдолтын үзүүлэлт болох аммонийн нон харьцангуй их гарсан байна.

Хар-Ус нуур, Ховд, Буянт голуудын хүнд металлын шинжилгээгээр нийт 72 элемент тодорхойлноос "Гадаргын усны цэврийн зэргийн ангиллын норм"-ын "Маш их бохирдолттой" гэсэн ангиллаас давсан зарим хүнд металлуудын хэмжээг Зураг 3-г үзүүлэв.



Жеяс: ГУЦЗАН - Гадаргын усны цэврийн зэргийн ангиллын норм, МИБ - Маш их бохирдолттой ангилал
 Зураг 3. Гадаргын усан дахь зарим хүнд металлын агууламж

Графикаас харахад хромын агуулга Ховд, Буянт голууд дээр ГУЦЗАН-н "Бохирдолттой" ангилалд хамаарч байгаа бол хар тугалга Хар-Ус нуурт ГУЦЗАН-н "Маш их бохирдолттой" ангиллаас 1.85 дахин их, кобальт Ховд голын дэжэнд тус ангиллаас 1.3 дахин их, мөнгөн усны хэмжээ "Маш их бохирдолттой" ангиллаас 4.6-22.0 дахин тус тус их байна. Харин ураны хэмжээ ГУЦЗАН болон "Усан орчны чанарын стандарт MNS 4586:1998" алинд нь заагдаагүй тул "Ундны усны чанарын стандарт MNS 900:2010"-тай харьцуулахад Ховд голын усанд 62 дахин их байна.

Хром-хромын нэгдлүүд усны өөрөө цэвэрших процессийг зогсоож бичил биетэн өсөх орчинг бүрдүүлдэг [4]. Мөнгөн ус-сэтгэхүйн хямрал /минаматын өвчин, холоод-гэдэсний үйл ажиллагааны хямрал, бөөрний хямрал, хромосомын мутацн зэрэг өвчлөлтөнд хүргэдэг. Уран нь цацраг идэвхит бодис бөгөөд үүгээр удаан хугацаанд хордсон тохиолдолд хорт хавдар үүсэх, үргүйдэлтэй болох зэрэг муу үр дагавартай. Кобальт ионы өдөрт авах босго хэмжээ нь 0.1мг/биений жингийн килограмм тутамд/ байна. Энэ нь усанд уссан хэлбэрээрээ жирэмсэн эмэгтэй цус багадалтанд оруулна. Харин бусад бодистой урвалд орж цацраг идэвхт изотоп үүсгэвэл үс унах, бөөлжүүлэх, ухаан алдах, их хэмжээгээр хордвол үхэлд хүргэж болно [5]. Хар тугалга нь хүний мэдрэлийн системд бөөрийг гэмтээх, хорт хавдар үүсгэх нөхцлийг бүрдүүлнэ [6].

Усны бохирдлын нэг үзүүлэлт болох микробиологийн судалгаагаар Дөргөн с Хар-Ус нуур, түүнд цутгах Ховд голын усанд гэдэсний бүлгийн савханцрын болон өвчин үүсгэгч микроорганizmuуд илэрсэн нь ундны ус шаард хангахгүй байна.

Үүнээс харахад эдгээр гадаргын уснууд органик ба органик бус бохирдолт и хүнд металлын агуулга өндөр учир ундны усанд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Х бүтд $K_p > 18$ тул усалгаанд тохиромжтой.

Газрын доорхи усны чанар. Тус сумын төвийн худаг болон сумын төвийн хангамжийн эх үүсвэрийн судалгаа хийгдсэн Ёлын худагас усны дээж авч усны чанарыг тодорхойлов /Зураг 4/. Мөн тус сумын Агваш багт 2015 онд шинээр гаргасан 2 худгийн усны дүн, сумын төвийн шинээр гаргасан гүний худгийн усны дээжийг цэвэршүүлсэн, цэвэршүүлээгүй хоёр байдлаар химийн шинжилгээнд дүнг гарган нэгтгэв /Хүснэгт 4, 5/.



Зураг 4. Ёлын гүн өрмийн болон гар худгийн байдал. Гар худгаас усны дээж авсан.

Газар доорхи уснуудын гол ионуудын найрлага

Хүснэгт 4

Дээж авсан газрын нэр	pH	Эрдэсжилт, мг/л	Хатуулаг, мг-экв/л	ЕС mS/cm	СГ мг/л	SO ₄ ²⁻ мг/л	HCO ₃ ⁻ мг/л	Ca ²⁺ мг/л	Mg ²⁺ мг/л	Na ⁺ +K ⁺ мг/л
Ёлын гар худаг	7.69	907.74	7.5	1494	110.0	220	323.3	60.12	54.72	128.5
Сумын төвийн гүн өрмийн худаг цэвэршүүлсэн	7.35	4138.2	0.15	8140	1338.4	1100	219.6	2.0	0.6	1474.6
Сумын төвийн гүн өрмийн худаг цэвэршүүлээгүй	7.72	3996.8	33.85	8140	1338.4	1200	213.5	212.4	282.7	741.7
Агваш баг, эх гүн өрмийн худаг 2015.07	7.4	451.22	3.1	697	46.15	90	183	42.08	12.16	72.5
Агваш баг, Цахиуртын гүн өрмийн худаг 2015.07	7.3	1506.54	6.9	2860	340.8	481.5	189.1	96.19	25.54	366.5

Хүснэгтээс харахад Ёлын гар худгийн ус нь цэнгэгдүү боловч ерөнхий хатуулаг болон магнийн агууламж нь “Ундны усны чанарын стандарт MNS 900:2010”-д заасан хэмжээнээс их байгаа тул хүний унданд хэрэглэхэд тохиромжгүй, зөөлрүүлэх шаардлагатай ус байна. Агваш багийн эх гүн өрмийн худаг цэнгэг, зөөлөвтөр устай дээрхи стандартын шаардлагыг хангаж байгаа бол Цахиуртын худгийн ус давсархаг, хатуувтар, натрийн ион болон нийт эрдэсжилт нь стандартад зааснаас их тул хүний унданд хэрэглэхдээ цэнгэгжүүлж, зөөлрүүлэх хэрэгтэй байна.

Харин сумын төвийн худгийн ус нь давстай, маш хатуу устай, хлор, кальци, магни, натрийн ион болон нийт эрдэсжилт, ерөнхий хатуулаг нь стандартаас 2.1-

9.4 дахин их давсан байна. Цэвэршүүлсэн усны найрлагыг анхны устай харьцуулахад кальцийн ион 94.16%, магнийн ион 99.79% буурсан боловч натрийн ион 1.99 дахин ихэссэн байна. Шүүсний дараа уг ус нь маш зөөлөн боловч натрийн ионг эгжүүлэх шаардлагатай хэвээр байгаа тул тохиромжтой хэмжээгээр шүүх эсвэл анхны устай тодорхой харьцаагаар холих шаардлагатай.

Магний нь байгалийн усанд магни тодорхой хэмжээгээр байнга агуулагдах бөгөөд тодорхой хэмжээнээс хэтрэх буюу дутагдахад хүний биед сөрөг нөлөөлөл үзүүлдэг. Хүн хоногийн хэрэгцээт магнийн 10 мг/л (доод хязгаар)-ээс 30 мг/л (дээд хязгаар)-ийг ундны уснаас, үлдэх хэсгийг хоол хүнснээс авна. Хэтэрхий их магнийн агууламжтай усыг хэрэглэхэд хүний ялгаруулах замын зарим эрхтэнүүд чулуужих муу нөлөөтэй. Амьтад болон сайн дурынхан дээр хийсэн туршилтаар эрдэсжилт ихсэх нь ходоодны шүүс ялгаруулах үйл ажиллагаанд нөлөөлснөөс ус давсны тэнцвэрт байдал алдагдах, бие махбодын эсийн амьсгал, биохимийн процессыг гажуудуулдаг болохыг тогтоожээ [4].

Бохирдолтын үзүүлэлтүүд

Дээж авсан газрын нэр	NH ₄ ⁺ мг/л	NO ₂ ⁻ мг/л	NO ₃ ⁻ мг/л	Fe ³⁺ мг/л	Хүснэгт 5
					ПИЧ мг/л
Елын худаг	1.0	0	10.0	0	4.16
Сумын төв цэвэршүүлсэн	0	0	3.0	0	4.8
Сумын төв цэвэршүүлээгүй	3.0	0.8	4.0	0.3	4.96
Агваш баг, эх худаг 2015.07	0.1	0	5.2	0	2.08
Агваш баг, Цахиуртын худаг 2015.07	0.1	0	6.8	0	3.84

Елын худгийн усны аммонийн ион стандартаас даваагүй боловч зохимжтой хэмжээнээс их, сумын төвийн цэвэршүүлээгүй усных стандартаас 2 дахин их байна. Харин уг усыг шүүсний дараа аммони, төмрийн ионы хэмжээ бүрэн арилсан байна.

Дүгнэлт

Одоогоор тус сумын усан хангамжийг Хар-Ус нуурын их бага далайг холбосоо Юмийн хоолойн гадаргын урсгал уснаас зөөвөрлөж хангадаг байна.

- Тус сумын яаралтай шийдвэрлэх асуудал бол цэвэр ундны усаар хангаж явдал юм. Төвийн болон орчны бүсийн газрын доорхи усны шинжилгээний дүнгүүдээс үзэхэд одоо байгаа гүний худгуудын ус унданд хэрэглэх тохиромжгүй хатуу ус байна. Төвийн худгийн усыг цэвэршүүлэхэд зөвөлөн ус болж, хатуулаг болон бохирдол нь бүрэн арилсан боловч дах боловсруулж хэрэглэх шаардлагатайг харууллаа.
- Дээрх усны шинжилгээний дүнгүүдээс үзэхэд гадаргын ус Юмийн хоолой урсгал усыг усан хангамжид хэрэглэхдээ аммонийн ионы бохирдол арилгахын тулд катионитаар цэвэршүүлэн урьдчилсан байдлаар хэрэглэж болно.

- Харин гадаргын усны хувьд унданд хэрэглэж болохуйц цэнгэг устай үзүүлэлт гарсан боловч, хүнд металл, перманганатын иезлэх намар, аммонийн бохирдол өндөр гарсанаас гадна ил задгай усанд галтны бохирдлоос халдварт нян, бактери орж, үржиж тархах нөхцөлтэй байна.
- Иймд гадаргын усанд дахин бактерлогийн болон хүнд металл, замын нарийвчилсан шинжилгээ судалгааг яаравчлан хийх шаардлагатай байна.
- Мөн өмнө хийгдсэн худаг уст цэгүүдийн үзүүлэлтээс харахад 0.3-4.0 м/с хүртэл ундратай худаг гаргах боломжтой нь харагдаж байна. Гэвч одоогоор усны шинжилгээгээр маш хатуу, эрдэсжилт их гарсан түүнийг зардал өндөртэй цэвэршүүлэх, зөөлрүүлэх олон шат дамжлагатай технологи шаардагдана.

Ашигласан ном зүй

- [1]. Хар нуур-Ховд голын сав газрын усны нөөц, байгаль орчин, нийгэм эдийн засгийн өнөөгийн төлөв байдал, хэтийн хандлага, WWF, УБ, 2010, х.17
- [2]. Хар нуур, Ховд голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө, Ховд, 2010, х.29
- [3]. "Ховд, Буянт голын сав газрын менежмент төлөвлөгөөний суурь судалгааныг дүнг хэлэлцэх уулзалт" илтгэлийн эмхэтгэл, 2010.01.22, х.49-51, 58
- [4]. Хөдөөгийн хүн амын ус хангамж, ариун цэвэр, эрүүл ахуй. 2012. УБ
- [5]. <http://www.lenntech.com/periodic/elements/co.htm>
- [6]. Ч.Жавзан, Орхон голын сав газрын гидрохими, УБ, 2011, х.68