



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ  
ГАЗАРЗҮЙ-ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН

# МОНГОЛ ОРНЫ ГЕОЭКОЛОГИЙН АСУУДАЛ

№11 (13)

Улаанбаатар 2015

## ЭРДЭНЭТ ХОТЫН УС ХАНГАМЖ БА ХОТ ОРЧМЫН ГОЛУУДЫН УС ЗҮЙ

Д.Төмөрсүх<sup>1</sup>, Ч.Жавзан<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн, Усны нөөц, ус ашиглалтын салбар

### Abstract

As of 2013, 93.6% of the total population of Orkhon province lived in the Erdenet city. Daily water consumption of the population increased by 58.4% compared to 2002, thus “Erdenet” factory water consumption decreased by 57.8%. This was because industry technology was recycling back water from waste water treatment plant for reuse. Since 2015, there is going to be built 3 new micro-districts and for this reason, approximately 1300 cubic meter per day necessity, has added to provide clean water and around 780 cubic meter waste water treatment was necessary. Therefore, food, leather processing, mining, electric power stations, industry development, and the central industrial park be built in regions are under consideration of the legal framework in the province. “Erdenet” factory constantly release waste water and waste water treatments polluted water into the Khangal River. This influences water quality and water flow. For example, 8467.2 cubic meter waste water was released into the Khangal River from the wastewater treatment plant in August 2014. It affected negatively the water quality and river’s ability for self-purification.

**Түлхүүр үг:** Голын усны бохирдол, цэвэрлэх байгууламж, ус хэрэглээ, голын усны тооллого, үйлдвэрлэл, хүн амын өсөлт, хаягдал усыг эргүүлэн ашиглах.

### Оршил

Улс орны хөгжил, хүн амын өсөлттэй уялдан ус хангамж, тохилог орчин, амьдрах орон байр, сурч боловсрох, хөдөлмөрлөх нөхцөлийг нь болон бусад хэрэгцээт зүйлсээр нь хангах шаардлага тулгардаг. Энэ хөгжлийн явцад ундны усны хангамжийг сайжруулах, байгаль орчныг доройтлоос хамгаалах буюу экологийг хамгаалах бодлого давхар явагддаг байх ёстой. Эрдэнэт хотын хувьд байгаль орчныг хамгаалах, үйлдвэрийн бохирдлыг бууруулах ажил бага хийгдэж байна. 2003 оны үед тус хотын бохир ус цэвэрлэх байгууламж (ЦБ) нь бохир усыг 90%-иас дээш түвшинд цэвэрлэдэг, хаягдал усны ихэнх хувийг эргүүлэн ашигладаг, усны хэмнэлттэй бодлого баримталж хэрэгжүүлсэн, голын усны бохирдол харьцангуй бага гэдэг нь бидний судалгааны дүнгээс тодорхой байсан бөгөөд Монгол улсын хэмжээнд үлгэр жишээ болохуйц олон сайн давуу талуудтай хот байсан. Харин өнөөгийн байдлаар энэхүү давуу сайн талуудын ахиц, дэвшил ямар түвшинд байгааг дахин судлах зорилгоор энэхүү судалгааг хийсэн.

Судалгааг Эрдэнэт хотын үйлдвэрийн районы усан орчин, хүн амын өсөлт, ус хэрэглээ, тус хотын барилгажилт, Эрдэнэт баяжуулах үйлдвэрээс гарсан хаягдал (пульф)-ыг хуримтлуулж технологийн эргэлтийн усаар үйлдвэрийг хангадаг хаягдлын сан бүхий хиймэл нуур, бохир ус ЦБ-с гарч байгаа хаягдал ус Хангал голд нийлэх хэсэгт болон Хангал гол Орхон голд цутгах 56км хүртлэх ус зүй, усны бохирдлын судалгааг

<sup>1\*</sup> Судалгааны ажлын удирдагч

хийж үр дүнг энэхүү өгүүлэлд оруулав.

### Судлагдсан байдал

Эрдэнэт хот орчмын гадаргын болон газрын доорх усны олон судалгаа хийгдсэн байдаг. Жишээлбэл 1972-1974 онд ОХУ-н ПНИИИС хүрээлэнгийн экспедицийн хийсэн гидрогеологийн эрчимтэй судалгаа, 2002-2003, 2011-2014 онуудад Эрдэнэт хот, түүний байгаль орчны төлөв байдлын судалгааг Геоэкологийн хүрээлэнгийн Экологийн судалгааны салбарын судлаачид, 2002 оны 7, 8-р саруудад Эрдэнэт хотын ойр орчмын усны нөөцийн, гидрогеологийн хайгуулын ажлыг Улаанбаатар хотын “Орхонгидрогео”.ХХК Эрдэнэт хот орчмын Эрдэнэт голын хөндий, Бүрэнбүстийн овоо Чингэлийн гол, Говилын хөндийд гидрогеологийн хайгуулын ажлыг 7 цэгт хийж гүйцэтгэсэн. Эрдэнэт хот, түүний зарим гэр хорооллын ус хангамжийн эх үүсвэрийн судалгааны захиалгат ажлыг 2007-2008 онуудад Н.Жадамбаа (Sc.D), Д.Басандорж (Ph.D), Д.Төмөрсүх (Ms.C) нарын судлаачид хийж гүйцэтгэсэн. ОХУ-ын Буриадын Байгалийн Нөөцийн Хүрээлэн буюу БИП СО РАН 2013 оноос «Проблемы сбалансированного развития в аридных ландшафтах Центральной Азии в условиях опустынивания» гэх мэт.

### Судалгааны арга зүй, хээрийн ажил

Судалгаа, шинжилгээний ажлыг статистик харьцуулалт, график дүрслэлийн арга, хэмжилтийн үр дүнд гарах мэдээллүүдийг нэгтгэн дүгнэж, гистограмм график, хүснэгтүүд, үзүүлэлтүүдийг жиших арга дээр тулгуурлан гүйцэтгэв. Ус хэрэглээ, бохир ус гаргалгааг судалсан судалгааны давтамжаар авсан мэдээллийг өөр хооронд нь болон ус хэрэглээ, бохир усны стандарттай харьцуулж, бидний хайгуул судалгааны ажлын хэмжилтийн мэдээлэл, тэдгээрийн тоо баримтууд мөн голын усны болон хаягдал бохир усны урсацын хэмжилтүүдийн дүнг задлангийн аргаар боловсруулав. Голын дагуу хийсэн усны химийн шинжилгээ, усны дээжинд хийсэн лабораторын шинжилгээний дүнд анализ хийж ашиглав.

### Судалгааны үр дүн

Хүн ам, ус хангамж-Орхон аймгийн хүн амын тоо 2013 оны эцсийн байдлаар 93,9 мянга байна. 2012 оныхоос 1,1 мянгаар, 1989 оныхоос 37,8 мянган хүнээр өссөн ба хүн амын 6,4% хөдөөд, 93,6% хотод амьдарч байна (1 дүгээр хүснэгт). Баян-Өндөр - 87837, Жаргалант - 3298 хүн амтай болжээ [2].

1 дүгээр хүснэгт. Хот, хөдөөгийн хүн амын тоон үзүүлэлт

Он	1989	2000	2010	2012	2013	
Бүгд хүн (мянган хүн)	56.1	71.5	90.9	92.8	93.9	
Үүнээс	Хотын	56.1	68.3	87.8	87.1	87.9
	Хөдөөгийн	-	3.2	3.1	5.7	6.0
Эзлэх %	Хотын	100.0	95.5	96.6	93.9	93.6
	Хөдөөгийн	-	4.5	3.4	6.1	6.4

Сэлэнгэ мөрний хөндийд өрөмдөж гаргасан 16 цооногийн усаар Эрдэнэт хот, “Эрдэнэт” уулын баяжуулах үйлдвэрийн (УБҮ) төвлөрсөн усны хэрэгцээг хангасаар

даруй 40 гаруй жил болж байна. Эдгээр хурднууд ундарга ихтэй буюу 99-144.7 л/с, усны түвшин бууралт бага 0.67-27.0 м, цооногийн гүн 41-44.5 м, ус агуулсан хурдсын зузаан дунджаар 38.7 м, шүүрэлтийн итгэлцүүр 276.2 м/хоног тус тус болохыг ОХУ-ын гидрогеологичид тогтоосон байна. Харин гидрогеологийн туршилтын үед цооног бүрээс 20.9-166.7 л/с буюу (1805.8-14402.9 м<sup>3</sup>/хоног) усны ундарга гарч байсан нь манай орны хувьд хамгийн их ундаргатай цооногуудын тоонд эдгээр нь зүй ёсоор орж байгаа юм [1]. Цооногийн ус нь 0.19-0.23 г/л эрдэсжилттэй, зөөлөн, химийн найрлагын бүх үзүүлэлтээр унд-ахуйн болон дулааны цахилгаан станц зэрэг үйлдвэрийн усны стандарт шаардлагад бүрэн тохирсон ус байдаг.

Ус хангамжийн энэхүү эх үүсвэр нь Булган аймгийн Хангал сумын нутагт байрлах бөгөөд 40-50м гүнтэй 16 цооног, тэдгээрт суурилуулсан ЭЦВ-16-375-175 маркийн насосууд, тус бүр нь 1000м<sup>3</sup> багтаамжтай 2 усан сан, ЦН-900-310 маркийн 6 насос суурилуулсан 3 өргөх станц, 62 км урттай, 800 мм голчтой 2 шугам хоолой зэргээс бүрдэж байна [1].



1 дүгээр зураг. Эрдэнэт хотын хоногийн цэвэр усны хэрэглээ, хаягдал бохир усны хэмжээ 2002, 2010 оноор (м<sup>3</sup>)

2010 оны байдлаар “Эрдэнэт үйлдвэр” ХХК-ний Эрчим хүчний цех нь Эрдэнэт хотын хүн ам, аж ахуйн нэгж, байгууллагыг цэвэр усаар хангах үндсэн үүрэг хүлээн ажиллаж хоногт 60000 м<sup>3</sup> усыг татан шахаж байна. Үүнээс хотын төвд 12000 м<sup>3</sup>, Эрдэнэт үйлдвэрийн технологийн хэрэгцээнд 20000 м<sup>3</sup>, Говил, Тосгон, Хивсний үйлдвэр, ДЦС-д болон бусад хэрэгцээнд 8000 м<sup>3</sup>, өөрийн дотоод хэрэгцээнд 20000 м<sup>3</sup> усыг салбарлуулан тус тус түгээж байна. Өөрөөр хэлбэл хотын хүн ам, албан байгууллагад хоногт дунджаар 40000 м<sup>3</sup> цэвэр усыг түгээж байна [3].

Өмнө нь 2002 онд хоногт 64000 м<sup>3</sup> цэвэр усыг төвлөрсөн төв шугамаар түгээснээс 47360 м<sup>3</sup> цэвэр усыг уулын баяжуулах Эрдэнэт үйлдвэрт, 16640 м<sup>3</sup> цэвэр усыг хотын хүн ам, албан байгууллагад түгээж хоногт дунджаар 31400 м<sup>3</sup> бохир усыг татан цэвэрлэж зайлуулж байжээ (1 дүгээр зураг) [3].

2010 оны байдлаар Эрдэнэт хотын хоногийн ус хэрэглээ 2002 оныхоос буурсан нь “Эрдэнэт” уулын баяжуулах үйлдвэрийн технологийн хэрэгцээнд эх үүсвэрээс татаж олборлосон цэвэр уснаас авах хэмжээ буурч, хаягдлын нуураас шүүрсэн усыг

үйлдвэрийн технологийн хэрэглээндээ эргүүлэн ашиглаж байгаа нь гол давуу тал болж харагдаж байна. Харин Эрдэнэт хотод орон сууцны болон үйлдвэр, үйлчилгээний барилга байгууламж, барилгажилт нэмэгдэж хүн ам олноор ирж суурьшсан зэргээс усны хэрэглээ нэмэгджээ. Өнөөдрийн байдлаар Орхон аймгийн хүн амын 95.5 хувь нь шаардлага хангасан усаар хангагдсан байна. Аймгийн хэмжээнд нийт хүн амын 39.9 хувь, Баян-Өндөр сумын хүн амын 40.6 хувь, Жаргалант сумын сумын 17.1 хувь нь төвлөрсөн ус хангамжийн системд холбогдсон ба 4600 гаруй айл өрхөд 17100 ширхэг усны тоолуур суурилуулсан нь усны хэмнэлтэнд зохих үр дүнгээ өгсөн байна.

**Гэр хорооллын ус хангамж** - Азийн хөгжлийн банкны хөрөнгө оруулалтаар Эрдэнэт хотод “МОН-2301” төслийг “Одкон холдинг” ХХК, “Наб” ХХК-ууд 2011-2015 онуудад хэрэгжүүлсэн. Чингэлийн голын хөндийд ус хангамжийн эх үүсвэрийн шинэ 4 гүний худаг гаргаж, шинээр болон хуучныг засварлан 54 худагтай холбон усаар хангаж үүнд нийт 34 км цэвэр усны шугам, 5.8 км бохир усны шугам хоолой тавьж ашиглалтанд оруулсан байна.

**Хэтийн төлөв** - Орхон-Уул аймгийн хэмжээнд хүнс, арьс шир боловсруулах, уул уурхай, цахилгаан эрчим хүчний чиглэлийн үйлдвэрүүд хөгжих хандлага өндөр байгаа бөгөөд төвийн бүсүүдэд үйлдвэрийн парк баригдах эрх зүйн орчин бүрдсэн байна. Мөн Эко-400, Москва-300, Залуус-600 гэсэн 3 бичил хороолол шинээр баригдахаар болсон ба урьдчилан тооцоход энэ хорооллыг нийтдээ 1300 м<sup>3</sup>/хон орчим цэвэр усаар хангаж, 780м<sup>3</sup>/хон орчим бохир усыг татан зайлуулж цэвэрлэх шаардлагатай болж байна.

**Ус зүй** - Орхон аймаг нь Хойд Мөсөн Далайн Ай савд багтдаг. 2011 оны голын усны тооллогоор аймгийн хэмжээнд нийт 9 гол горхи, 4 нуур цөөрөм, 30 булаг, 100 цооног, 9 усан сан, 3 усалтын систем, 6 үерийн хамгаалалтын далан, 3 цэвэрлэх байгууламж тоологдсон [5]. Голуудаас хамгийн томоохон нь Хангал, Чингэл голууд юм. Хэнтий нурууны баруун хойд хажуугийн салбар уулс болох Сэнж уулын зүүн урдаас усажсан Говилын гол, Баян Цагааны гол нийлж Хангал гол болж 56 орчим км урсан Орхон голд цутгана. Баруун гар талаас Ар булаг, Согоотын гол, Дарстын гол, зүүн гар талаас Шувуутын булаг цутгана. Ус хурах талбайд булаг шанд ихтэй. Голын ус хурах талбай 746 км<sup>2</sup>. Говилын гол (горхи) нь Эрдэнэт голын зүүн гар талын нэг цутгалан юм.

Эрдэнэт голын урт нь 17.6 км, ус хурах талбай нь 170 км<sup>2</sup> [4]. Эрдэнэт голын баруун гар талаас цутгал гол байхгүй, харин зүүн гар талаас нь Говил, Цагаан Чулуут гэсэн 2 гол (горхи) цутгадаг. Эрдэнэт гол нь Уртын булаг гэж нэрлэгддэг эх орчимдоо тун бага 0.2-0.3 л/с ус урсаж хөрсөнд шурган газрын доорхи усны хөлийн бүс болж буй Дунд гүүрийн орчмоос гадаргын урсац үүсэж, түүнээс доош газрын доорх устай гидравлик холбоотой болдог байна.

**Голын усны бохирдол** - Эрдэнэт, Хангал голууд өнөөдрийн байдлаар маш их бохирдолтой байна. Үүний гол шалтгаан нь үйлдвэрийн төрөл бүрийн химийн найрлага бүхий хаягдал бохир ус, ЦБ-аас гарсан хаягдал бохир ус зэрэг хэт бохирдолтой усыг голд тогтмол нийлүүлж урсгадаг нь 2013-2014 оны судалгааны явцад хэмжилтүүдээр тогтоогдсон (2 дугаар зураг). Жишээлбэл 2003 оны хэмжилтээр Хангал голын урсац, ЦБ-с гарч байгаа усны харьцаа ижил байсан ч хаягдал ус лабораторын шинжилгээгээр Хангал голын уснаас цэвэр үзүүлэлттэй гарч, ЦБ-н цэвэрлэгээний түвшин өндөр байсныг илтгэж байсан бол 2013-2014 онуудын

судалгаагаар ЦБ-н маш их бохирдолтой хаягдал ус Хангал голд нийлж голын ус өөрөө цэвэрших чадамжаа алдаж Орхон голд цутгах хүртлээ бохирдолтой гэсэн үзүүлэлтүүд илэрсэн.



2 дугаар зураг. Мониторингийн хэмжилтүүд

Энэ нь хаягдал бохир усны MNS 4943:2011 стандарт тогтмол олон үзүүлэлтээр зөрчигдсөөр байгааг харуулж байна. Хаягдал ус голын усаар 5 дахин шингэрч ( $P < 5$ ) байх ёстой бөгөөд чадахгүй тохиолдолд бохирдуулах бодисын (зөвхөн химийн үзүүлэлтийн) зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг зааж өгсөн байдаг. Тэгвэл Хангал голын усан дахь мөнгө (Ag)-ний агууламж Орхон гол Хангал голын цутгал хэсгийн цэгүүдэд MNS 900:2010 стандартаас 1-2 дахин их, селенийн агууламж Хангал гол Эрдэнэт хотын зүүн захын замын цагдаагийн пост, Хутаг-Өндөр хайрханы харалдаа, Жаргалант сумын урд, төмөр замын гарам-Тариа бригад цэгүүдэд уг стандартаас давсан үзүүлэлттэй байна. Харин хромын агууламж маш бага 0.00037-0.00179 мг/л хүртэл хэмжээтэй илэрсэн нь стандартаас хэтрээгүй байна.

### Дүгнэлт

Судалгаагаар Эрдэнэт хотын бохир ус ЦБ-нь бохир усыг 40 хувийн (зөвхөн механик цэвэрлэгээ) түвшинд цэвэрлэж, биологийн цэвэрлэгээ хийлгүй Хангал голд цутгадаг болох нь тогтоогдов. Хаягдал усны ихэнх хувийг эргүүлэн ашигладаг, усны хэмнэлттэй бодлого баримталж хэрэгжүүлсэн, голын усны бохирдол харьцангуй бага зэрэг Монгол улсын хэмжээнд үлгэр жишээ болохуйц олон сайн давуу талууд Эрдэнэт хотод алдагдсан байна. Эрдэнэт хотоос урсан гарч байгаа голын ус “Эрдэнэт” үйлдвэрийн зэсийн угаагдлын хаягдал саарал ус, ЦБ-н хаягдал бохир уснаас болж стандарт нормоос хэд дахин их бохирдолтой болж үүний улмаас голын усны бохирдол улам ихэссэн байна. Иймд “Эрдэнэт” үйлдвэрийн хортой нөлөөг эх үүсвэр дээр нь сааруулах, хүн, байгаль экологид хоргүй байх үүднээс тусгайлан төсөл, арга хэмжээ авч мэргэжлийн байгууллага, судлаачдаар хийлгэх цаг болжээ. Эвдэрсэн, доройтсон хөрс, ургамлыг нөхөн сэргээх, усны бохирдлыг зогсоох үүднээс бохир ус ЦБ-н үйл ажиллагааг хэвийн явуулах, бохирыг өндөр түвшинд цэвэрлэж голын усны бохирдлыг бууруулах нь нүүдлийн мал аж ахуйн амьдралтай хүн амын амьдрах орчин, эрүүл

мэнд, байгаль экологид чухал ач холбогдолтой бөгөөд даруй арга хэмжээ эс авбаас урт удаан хугацаагаар сөрөг нөлөө үзүүлж, нөхөж үл болом хохирол үүсэх нөхцөл бүрдсэн байна.

### **Талархал**

Энэхүү өгүүллэгийг “Дархан, Эрдэнэт хотын үйлдвэрийн районы усан орчны экотоксикологийн судалгаа” сэдэвт ажил, удирдагч Ч.Жавзан болон Геоэкологийн хүрээлэнгийн удирдлага (хуучин нэрээр) Экологийн судалгааны салбарын судлаачид, жолооч Ш.Мандал нарт хамтарч ажилласанд талархаж байна. Мөн Орхон аймгийн Байгаль Орчны Газрын удирдлага, аймгийн Статистикийн газрын хамт олонд талархалаа илэрхийлье.

### **Ашигласан ном, зохиол**

1. 1972-1974 онд ОХУ-н ПНИИИС хүрээлэнгийн экспедицийн хийсэн судалгааны тайлан.
2. Орхон аймгийн статистик мэдээ. 2014 он.
3. “Дархан, Эрдэнэт хотын үйлдвэрийн районы усан орчны экотоксикологийн судалгаа” судалгааны ажлын тайлан. Геоэкологийн хүрээлэн. 2014 он
4. Хангал гол-Жаргалант ус судлалын харуулын ажиглалтын материалаас. БОЯ. УЦУОШХ.
5. 2011 оны улсын усны тооллого.