

# МОНГОЛ ОРНЫ БАЙГАЛЬ ОРЧИН

V БОТЬ

ХҮН БА БАЙГАЛЬ ОРЧИН

## 1.2. УСНЫ БОХИРДОЛ

### 1.2.1 ГАДАРГЫН УСНЫ ЧАНАР, ХИМИЙН БҮРЭЛДЭХҮҮН, БОХИРДОЛТ

Аливаа улс орны үндэсний баялагийн нэг нь ундны цэвэр цэнгэг ус юм. Манай орны хэмжээнд бүрэлдэн тогтсон усны нөөц, чанар газар нутаг бүрт харилцан адилгүй байдаг. Хүн амын өсөлт, хот суурин газрын өргөжилт, үйлдвэр, хөдөө аж ахуй, уул уурхай хөгжихийн хирээр хүрээлэн буй байгаль орчинд сөргөөр нөлөөлөн, экологийн тэнцвэрт байдлыг алдагдахад хүргэдэг. Ахуйн болон үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн хэрэглээний хаягдал ус, газрын хэвлийн эрдэс баялгийг олборлоход хэрэглэсэн бохир ус нь гол мөрний урсгал ус, эсвэл хөрсөнд зайлуулагддаг. Усны эх үүсвэр бохирдсоноор тухайн орчны хөрс, ургамал, усны амьтдын амьдрах орчин доройтож, хүн, амьтны эрүүл мэндэд шууд ба шууд бусаар нөлөөлдөг.

Гол мөрний усны химийн бүрэлдэхүүн, чанар тогтворгүй бөгөөд уур амьсгал, гадны хүчин зүйлийн нөлөөгөөр байнга өөрчлөгдөж байдаг. Гадаргын ус нь гаднах орчинтойгоо шууд харьцдаг учраас амархан бохирддог онцлогтой. Цэнгэг усны бохирдолт бидний амьдарч байгаа одоо үед дэлхийн олон орныг хамарсан хамгийн хүнд асуудал болоод байна. Ус ямар төрлийн бодисоор хэдий хэмжээгээр бохирдсоныг лабораторийн шинжилгээгээр тодорхойлдог.

Монгол орны нутаг дэвсгэр Хойт мөсөн далайн, Номхон далайн болон Евро-Азийн гадагш урсгалгүй ай сав гэсэн эх газрын усны хагалбарын 3 том ай савд хамаарагдана Гадаргын усны химийн бүрэлдэхүүн, чанар, бохирдолтын өнөөгийн байдлыг 3 ай саваар авч үзье.

#### ХОЙД МӨСӨН ДАЛАЙН АЙ САВ:

Монгол улсын нутаг дэвсгэрийн 20.6%-ийг эзлэдэг энэ ай савд манай хамгийн их устай Сэлэнгэ мөрөн цутгал голуудынхаа хамт, Енисей болон Хар эрчис мөрнүүдийн эх болох Шишгэд, Хүрэмтэй голууд хамаарагдана. Эдгээр гол мөрөн нь манай орны 10 аймгийн нутгаар дайран урсдаг. Энэ ай савд хамаарагдах гол мөрний нийт урт 35000 км орчим байдаг нь Монгол орны бүх гол мөрний уртын тэн хагасаас илүү юм. Манай орны Хангайн голуудын усны химийн бүрэлдэхүүн нь дэлхийн цэвэр устай гол мөрний химийн бүрэлдэхүүн, ионуудын харьцаатай ижил төстэй, гидрокарбонат кальцийн ионы агууламж давамгайлсан цэнгэг, зөөлөн устай байна.

#### Сэлэнгэ мөрөн

Сэлэнгэ мөрөн, түүнд цутгах голуудын сав газар нь Монгол орны нийт нутаг дэвсгэрийн 20 орчим хувийг эзэлдэг. Сэлэнгэ мөрөн нь Дэлгэрмөрөн, Идэр голоос эх авах бөгөөд Хангайн нурууны хамгийн том гол юм. Тагна уул ба Улаан тайгын нуруунаас эх авсан олон жижиг гол, горхиудаас Дэлгэрмөрөн үүсэж бий болжээ. Дэлгэрмөрний хамгийн том цутгалууд нь Бүгсэй гол, Хордил сарьдагийн нуруунаас эх авах Бэлтэс голууд юм. Тарвагатайн нурууны хойд хажуугаас эх авсан Идэр гол Чулуут голтой нийлж Дэлгэр мөрөнд цутгаснаар Сэлэнгэ мөрөн нэрээр доош урсдаг.



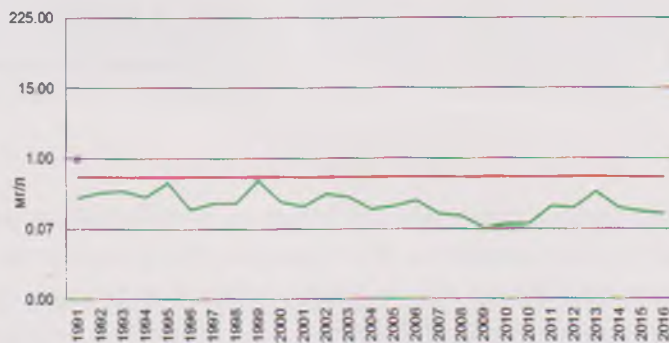
Зураг 1.2.1. Сэлэнгэ мөрний эх /Дэлгэр мөрөн, Идэр-Чулуут гол/

Сэлэнгэ мөрөн түүний цутгал голуудын гидрохимийн горимын судалгааг олон жилээр явуулсан дүнгээс үзэхэд голын усны химийн бүрэлдэхүүн, шинж чанар нь тэжээлээсээ хамааран улирлын горимын бага зэрэг өөрчлөлт ажиглагддаг байна. Тухайлбал усны эрдэсжилтийн хамгийн их утга нь өвлийн улиралд (дундаж эрдэсжилт 320 мг/л), харин цас борооны усаар тэжээгдэж байгаа хавар, зуны улиралд хамгийн бага утгандаа (дундаж эрдэсжилт 206 мг/л) байна. Сэлэнгэ мөрний ус урсгалын дагуу бүх цэгүүдэд гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 1-2-р төрлийн, сул шүлтлэг (рН 7.40-8.40) орчинтой, чанарын хувьд цэнгэг (дундаж эрдэсжилт 260 мг/л), зөөлөн (дундаж хатуулаг 2.30 мг-экв/л) устай байна. Ууссан хийнээс ууссан хүчилтөрөгч (6.5-11.7 мг/л), нүүрсхүчлийн хий (1.1-22.0 мг/л), бохирдлын хувьд NH<sub>4</sub> 0.1-0.3 мг/л, NO<sub>3</sub> 0.012-0.085 мг/л, эрдэс фосфор 0.010-0.090 мг/л байна(Мөнгөнцэцэг, 2006).

Сэлэнгэ мөрөн дагуу ус судлалын 4 харуулд усны чанарын мониторинг хийдэг бөгөөд Сэлэнгэ-Сүхбаатар харуулын усны чанарын хэмжилтийн олон жилийн дундаж дүнг дараах зурагт үзүүлэв(Эрдэнэбаяр, 2017).



Зураг 1.2.2. Сэлэнгэ мөрний усан дахь BXX<sub>5</sub>-ийн өөрчлөлт



Зураг 1.2.3. Сэлэнгэ мөрний усан дахь аммонийн ионы агууламжийн өөрчлөлт

Хүснэгт 1.2.1. Сэлэнгэ мөрний мониторингийн цэгүүдээс авсан усны чанарын индекс

Гол- Харуул	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Сэлэнгэ-Тосонцэнгэл	(0.19) I	(0.27) I	(0.20) I	(0.25) I	(0.24) I	(0.19) I	(0.24) I	(0.28) I	(0.29) I	(0.22) I
Сэлэнгэ-Хялганат	(0.22) I	(0.55) II	(0.28) I	(0.25) I	(0.35) II	(0.37) II	(0.30) I	(0.41) II	(0.22) I	(0.25) I
Сэлэнгэ-Зүүнбүрэн	(0.30) I	(0.22) I	(0.20) I	(0.23) I	(0.31) II	(0.19) I	(0.22) I	(0.22) I	(0.22) I	(0.27) I
Сэлэнгэ-Сүхбаатар	(0.38) II	(0.40) II	(0.37) II	(0.42) II	(0.51) II	(0.45) II	(0.55) II	(0.41) II	(0.40) II	(0.44) II



Мониторинг судалгаагаар Сэлэнгэ мөрний усны чанар “маш цэвэр”-ээс “цэвэр” гэсэн үзүүлэлттэй гардаг байна. Дээрх судалгаанаас үзэхэд Сэлэнгэ мөрөн улсын хилээр гарахдаа харьцангуй цэвэршсэн байдгийг шинжилгээнүүдийн дүн харуулж байна.

**Орхон голын усны чанар, нийрлага, бохирдол**

Сэлэнгэ мөрний баруун гарын томоохон цутгал болох Орхон гол нь манай орны хамгийн урт (1125 км) гол юм. Сэлэнгэ мөрний ус хурах талбайн 47% болох 133 мянган ам км талбайгаас усждаг байна.

Судалгаагаар Орхон голын эхэн хэсгийн ихэнх голуудын ус нь нэн цэнгэгээс цэнгэг (эрдэсжилт 50-300 мг/л), хатуулгийн хувьд ихэвчлэн маш зөөлөн → зөөлөвтөр устай. Голын усны ионы бүтцэд анионоос гидрокарбонат /HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/ дангаараа зонхилж, анионы харьцаа HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> > SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> > Cl<sup>-</sup>, катионы харьцаа Ca<sup>2+</sup> > Na<sup>+</sup> + K<sup>+</sup> > Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup> + K<sup>+</sup> > Ca<sup>2+</sup> > Mg<sup>2+</sup> байна. Орхон голын эхэн хэсгийн цутгал голууд /Өлт голын хөндий дэх жижиг голуудаас бусад/ нь байгалийнхаа унаган төрхөөрөө байгаа цэвэр, тунгалаг, уулын цэнгэг голууд бөгөөд олон арван жилийн хугацаанд үндсэн найрлага нь өөрчлөлт багатай, харин Өлт голын хөндийд алтны үйлдвэрлэл төвлөрснөөс ус булингартан бохирдож, урсгалыг боож хааснаас үндсэн урсацгүй болсон байна.

Орхон голын дунд хэсгээс эхлэн адаг руугаа хот суурин, үйлдвэр уурхай, хүний үйл ажиллагаанд өртсөн манай орны харьцангуй их бохирдолттой Хангал, Туул, Хараа, Шарын гол, Ерөө голууд цутгадаг учир Орхон голын усны чанарт тодорхой хэмжээгээр сөргөөр нөлөөлж, сүүлийн жилүүдэд усны чанарт тодорхой хэмжээгээр өөрчлөлт орсон гэж үзэж болно. Орхон голын усны химийн бүрэлдэхүүн аль ч хугацаанд бүх цэгүүдэд гидрокарбонат - кальцийн ион зонхилж, 1-р төрлийн устай, чанарын хувьд Ерөө гол нийлснээс дээш бүх цэгүүдэд цэнгэг (эрдэсжилт 191-332 мг/л), зөөлөн → зөөлөвтөр (хатуулаг 2.0-3.2 мг-экв/л) устай, Ерөө гол нийлснээс доош эрдэс нь багасч эрдэсжилт 126-190 мг/л, хатуулаг 1.2-1.8 мг-экв/л, шар усны үерийн үед эрдэс нь бүр багасч дундаж эрдэсжилт 64 мг/л, дундаж хатуулаг 0.7 мг-экв/л байна. Биогенийн бохирдол багатай (NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 0.0-0.08 мг/л, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 0.0-0.61 мг/л, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 0.0-0.20 мг/л), органик бохирдол болох перманганатын исэлдэх чанар /ПИЧ/ шар усны үерийн үед ихэсч 8.2-13 мг/л, бусад үед 2.4-6.7 мг/л байгаагийн гадна шар усны үерийн үед голын ус бор шаргал өнгөтэй, хөвүүр хагшаас ихтэй (жинлэгдэгч бодис 448-520 мг/л) болж байна(Жавзан, бусад, 2015).

Цутгал голуудынхаа усны шинж чанараас шалтгаалан Орхон голын усны чанар уртынхаа дагууд өөрчлөгддөг байна.



**Зураг 1.2.4** Орхон гол, Хангал гол нийлэхийн өмнө.



**Зураг 1.2.5.** Орхон гол, Туул гол нийлсний дараа



**Зураг 1.2.6. Орхон гол, түүний томоохон цутгалуудын усны эрдэсжилт, гол ионуудын агууламж, 2011**

1. Орхон-1. Улаан гол нийлэхээс өмнө
2. Улаан гол, Орхонд нийлэхээс өмнө
3. Орхон-2, Хархорины усалтын системийн толгойн барилга
4. Хөгшин Орхон гол, Хар хорин
5. Тамир гол
6. Орхон-3, Орхон сум, Хангал гол нийлэхээс дээш;
7. Хангал гол, Орхон голд нийлэхээс өмнө;
8. Орхон-4, Хангал гол нийлснээс доош 500м;
9. Бургалтай гол, Баруунбүрэн,
10. Орхон-5, Туул гол нийлэхийн өмнө,
11. Туул гол, Орхон голд нийлэхийн өмнө;
12. Орхон-6, Орхоны гүүр;
13. Орхон-7, Хараа гол нийлэхийн өмнө;
14. Хараа гол, Орхон голд нийлэхийн өмнө;
15. Орхон-8, Хараа гол нийлсэн хэсэг;
16. Шарын гол, Орхонд нийлэхээс өмнө;
17. Орхон-9, Шарын гол нийлснээс доош;
18. Ерөө гол, Дулаанхааны урдаас;
19. Орхон-10, Ерөө гол нийлснээс доош;
20. Буур гол, Сүхбаатар сум
21. Орхон-11, Орхон гол Сэлэнгэ мөрөнд цутгахаас өмнө

Зураг 1.2.6-гаас харахад Орхон голын цутгал голуудын эхэн хэсгээс Улаан гол, дунд хэсгээс Тамир гол, адаг хэсгээс Ерөө гол хамгийн бага эрдэсжилттэй, харин дунд хэсгээс Хөгшин Орхон, Хангал, адаг хэсгээс Буур голын ус хамгийн өндөр эрдэсжилттэй бөгөөд Хангал голын усны сульфатын ион хамгийн өндөр агууламжтай байна. Орхон голын усны эрдэсжилт, хатуулгийн хэмжээ урсгалынхаа дагуу нэмэгдэж /Хангал гол нийлсний дараа огцом өссөн/ байснаа маш цэнгэг, их устай Ерөө гол (эрдэсжилт 70-110 мг/л, хатуулаг 0.70-1.00 мг-экв/л) нийлсний дараа түүний эрдэсжилт буурч, 200 мг/л хүрэхгүй нэн цэнгэг, зөөлөн устай болж Сэлэнгэд нийлдэг. Хэдийгээр Орхон гол уртынхаа дагууд хүний хүчин зүйлийн нөлөөгөөр бохирдож байгаа хэдий ч үүссэн бохирдол нь урсгалынхаа дагуу өөрөө өөрийгөө цэвэршүүлж, булингар нь ёроолын хагшааст тунаж үлдэн, Сэлэнгэ мөрөнд харьцангуй цэвэр устай нийлж байна(Жавзан, бусад, 2015).

**Орхон голын адаг хэсгийн томоохон цутгал голууд**

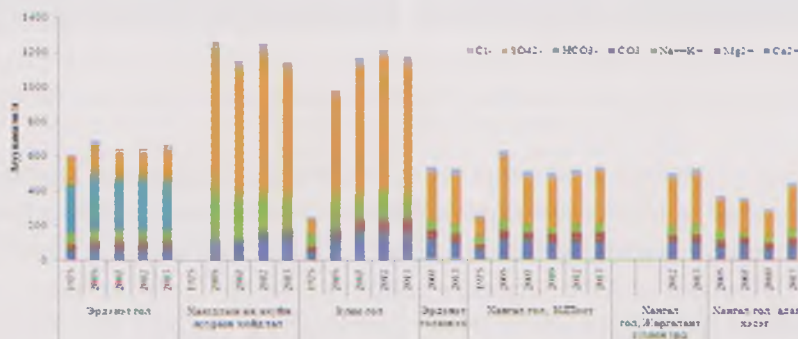
Орхон голын усны чанар, найрлагад хамгийн ихээр нөлөөлж байгаа голуудын тоонд **Хангал гол** ордог. Орхон гол нь Хангал голын усны нөлөөгөөр бохирдон зарим саруудад химийн бүрэлдэхүүн өөрчлөгдөн сульфатын ион давамгайлах тохиолдол гарч байсны гадна ихэнх тохиолдолд усанд агуулагдах макро, микро, биоидэвхит элементүүдийн агууламж ихэсч химийн бохирдолтод ордог байна(Odsuren B, 2014). Гидрохимич, доктор А.Мөнгөнцэцэгийн 1975-1978 оны судалгаагаар Хангал голын усны эрдэсжилт улирлын байдлаас хамаарч өөрчлөгдөж Эрдэнэт голын усны эрдэсжилт 519-829 мг/л, хатуулаг 6.96-7.20 мг-экв/л, Говил голын усны дундаж эрдэсжилт 503 мг/л, хатуулаг 7.89 мг-экв/л, Зуны голын усны эрдэсжилт 372 мг/л, хатуулаг 4.60 мг-экв/л, харин Хангал голын усны эрдэсжилт 585 мг/л, хатуулаг 5.44 мг-экв/л байжээ. Эндээс харахад эдгээр голын усны эрдэсжилт, хатуулаг нь ерөнхийдөө өндөр байна. Энэ районы ус нь сул шүлтлэг орчинтой (рН 7.3-8.3), органик бодис перманганатын исэлдэх чанар 0.5-8.7 мгО/л, ууссан хүчитөрөгч 9.46-11.71 мг/л, ууссан нүүрсхүчлийн хий 13.8-14.5 мг/л, биоидэвхит элементүүдээс органик биш фосфор 0.014-0.070 мг/л, аммоны ион 0.01-



0.07 мг/л, цахиурын исэл 1.08-1.89 мг/л, нийт төмөр 0.12-1.26 мг/л, фторын ион 0.9-1.0 мг/л, микроэлементээс зэс 0.002-0.082 мг/л, молибден 0.2-0.33 мг/л тус тус байжээ(Мөнгөнцэцэг, 2006). Эрдэнэтийн Уулын баяжуулах үйлдвэрийн үйл ажиллагаа явуулахаас өмнө 1975 онд Хангал голын ус нь цэнгэг (дундаж эрдэжилт 480 мг/л), хатуувтар (дундаж хатуулаг 5.02 мг-экв/л), химийн бүрэлдэхүүний хувьд гидрокарбонатын ион зонхилж анионы харьцаа  $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-}$ , катионы харьцаа  $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+ > \text{Mg}^{2+}$  бөгөөд Хангал гол урсгалынхаа дагуу түүнд ууссан элементүүд бага зэрэг буурах хандлагатай боловч бүрэн цэвэршиж чадалгүй Орхон голд нийлж байна.

Геоэкологийн хүрээлэн /хуучин нэрээр/-гээс сүүлийн жилүүдэд хийсэн судалгаагаар Эрдэнэт голын ус харьцангуй их эрдэжилттэй (дундаж эрдэжилт 730 мг/л), хатуу (дундаж хатуулаг нь 7.20 мг-экв/л), бохирдолттой ( $\text{NO}_2^-$ -0.3 мг/л), химийн бүрэлдэхүүний хувьд сульфатын ион давамгайлж байна. Эрдэнэт голын ус нь “их бохирдолттой” гэсэн ангид орж, Зуны гол нь үндсэндээ байхгүй болж Уулын баяжуулах Эрдэнэт үйлдвэрийн хаягдалтай хамт далангийн хөрсөөр нэвчин Хангал голтой нийлдэг. Сүүлийн жилүүдийн судалгаагаар Хангал голын усны эрдэжилт нь тогтмол өндөр буюу 600-800 мг/л, хатуулаг нь 6.50-7.50 мг-экв/л, азотот нэгдлүүд болон зэс, никель зэрэг хүнд металаар бохирдсон, химийн бүрэлдэхүүний хувьд сульфатын ион давамгайлах ба ионы бүтцээр бичвэл анионы харьцаа  $\text{SO}_4^{2-} > \text{HCO}_3^- > \text{Cl}^-$ , катионы харьцаа  $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+$  болж 40 жилийн өмнөх буюу УБҮ-ийн үйл ажиллагаа эхлэхээс өмнөхтэй харьцуулахад химийн бүрэлдэхүүн болоод чанарын асар их өөрчлөлт орсон байна. Орхон голд цутгадаг голуудаас Хангал гол ганцаараа 3-р төрлийн устай байна.

Бид үе үеийн судлаачдын хийсэн Хангал голын усны чанарын судалгааны дүнг нэгтгэн дараах зурагт үзүүлэв (Зураг 1.2.7).



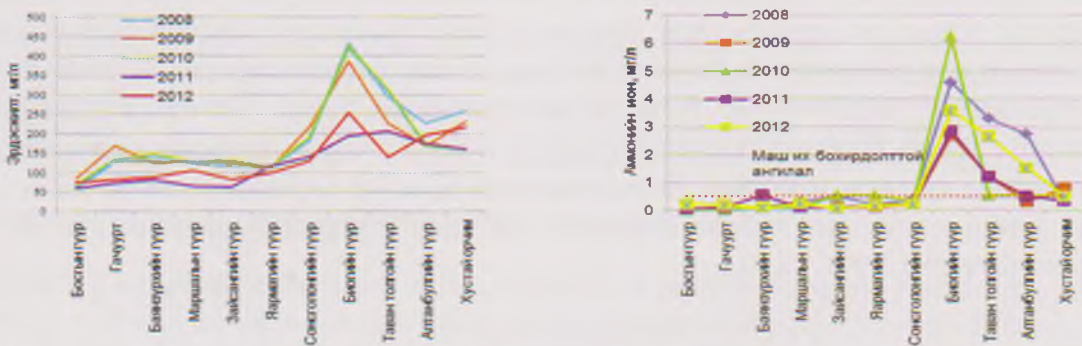
**Зураг 1.2.7 Хангал голын усны чанар, найрлагын цаг хугацааны болон орон зайн өөрчлөлт**

Дээрх зургаас харахад 1975 онд Хаягдлын нуур байгаагүй, Хангал голын усны эрдэжилт харьцангуй бага, гидрокарбонатын ион давамгайлж байсан бол уулын үйлдвэрлэл ашиглагдаж эхэлснээс хойш голын усны эрдэс нэмэгдэж, усанд сульфатын ион давамгайлах болсон байна. Ихэнх голын усны эрдэжилт нь урсгалынхаа дагуу нэмэгдэх зүй тогтолтой байдаг бол Хангал гол эсрэгээрээ эрдсийн хэмжээ нь урсгалынхаа дагуу бага боловч буурах хандлага ажиглагдсан. Судалгааны дүнгээс харахад голын усны эрдэжилт Эрдэнэт голын эхэн хэсэгтээ цэнгэгдүү (эрдэжилт 500-700 мг/л) байснаа Эрдэнэтийн хаягдлын нуурын шүүрлийн ус нийлснээс доош эрдэжилт нь (эрдэжилт 800-900 мг/л) нэмэгдэж, цаашид урсгалынхаа дагуу аажим буурч Орхон голд цутгахад эрдэжилт 650-750 мг/л болж байна.

Хэнтий нурууны салбар уулсаас эх авч 874 км урсан Орхон голын уртын дунд хэсэгт баруун гараас цутгах **Туул голын** хөндийд манай орны томоохон хотууд, үйлдвэр үйлчилгээний газрууд харьцангуй нягтралтай байдаг учир хүний үйл ажиллагаанд хамгийн ихээр өртөн бохирдож байгаа гол юм.

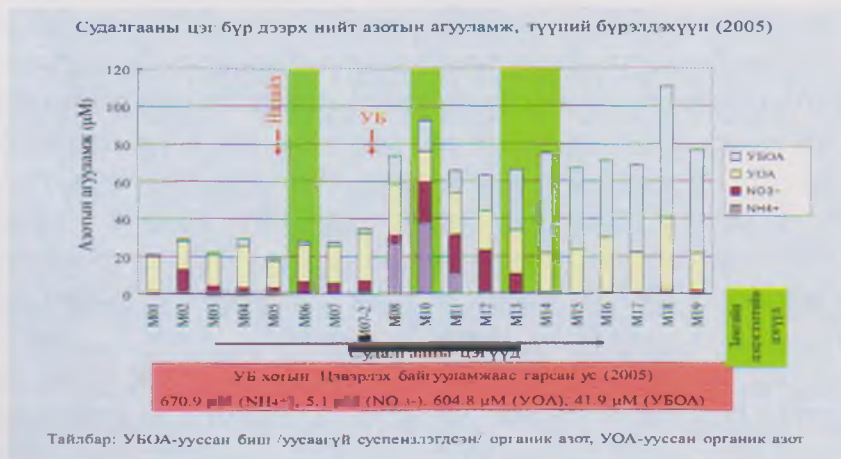
Туул голын усны чанар нийт уртын дагуу хүний үйл ажиллагааны улмаас ихээхэн өөрчлөгдөж, ерөнхий эрдэсжилт нэмэгдэхийн зэрэгцээ бохирдлын үзүүлэлтүүд болох биогенийн элементүүд хүлцэх агууламжаас олон дахин давсан нь судалгаагаар нотлогдож байна. Байгалийн усны биогенийн элементэд фосфор, цахиурын нэгдлүүд орохоос гадна янз бүрийн хэлбэрээр байгаа азот чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Эдгээр элементүүд нь усанд явагдаж байгаа биологийн процессын үйл ажиллагааг харуулахын зэрэгцээ усны бохирдолтыг илтгэдэг.

1971-1972 оны судалгаагаар Туул гол Зайсангийн гүүр орчим усны дундаж эрдэсжилт 85 мг/л, дундаж хатуулаг 0.85 мг-экв/л, ПИЧ 2.57 мг/л, аммонийн ион 0.55 мг/л байсан бол Сонгины гүүр орчим эрдэс болон бохирдлын хэмжээ нэмэгдэж дундаж эрдэсжилт 285 мг/л, дундаж хатуулаг 2.96 мг-экв/л, ПИЧ 4.49 мг/л, аммонийн ион 1.80 мг/л болсон байна(Туваанжав, 2011). Гэвч энэ дүнг сүүлийн жилүүдийн дүнтэй харьцуулахад харьцангуй цэвэр байжээ. Туул голын усны чанар нийт уртын дагуу хүний үйл ажиллагааны улмаас ихээхэн өөрчлөгдөж, ерөнхий эрдэсжилт нэмэгдэхийн зэрэгцээ бохирдлын үзүүлэлтүүд болох биогенийн элементүүд хүлцэх агууламжаас олон дахин давсан нь судалгаагаар тогтоогдож байна.



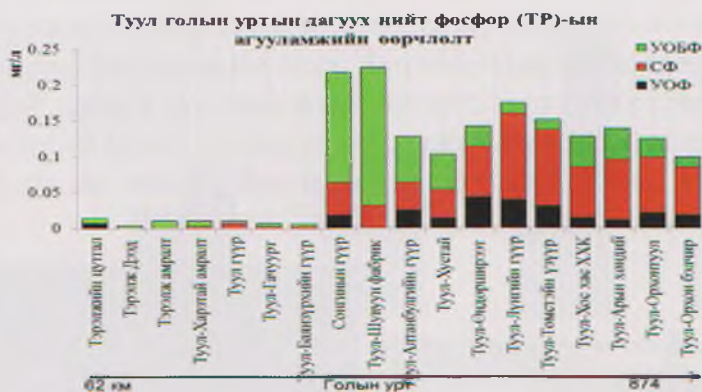
Зураг 1.2.8-1.2.9. Туул голын усны эрдсийн болон бохирдлын орон зай, цаг хугацааны өөрчлөлт

Япон Монголын судлаачдын хамтарсан судалгаагаар Туул голд Улаанбаатар хотын Төв цэвэрлэх байгууламжаас цэвэрлэгдэн гарсан бохир ус нийлснээс доош нийт азотын агууламж нэмэгдэж үүний дотор уусаагүй суспензлэгдсэн органик азотын агууламж эрс нэмэгдсэнийг тогтоосон байна. Түүнчлэн нийт фосфорын хэмжээ мөн энэ хэсгээс эхлэн нэмэгдэж, түүний дотор ууссан органик биш фосфор /УОБФ/ давамгайлж байсан бол урсгалын дагуу нийт фосфорын хэмжээ аажим буурч, үүний зэрэгцээ УОБФ суспензлэгдсэн фосфорт шилжих хандлага ажиглагдаж байгааг тогтоосон байна (Javzan Choijil and Toshi Nagata, 2009)



Зураг 1.2.10. Туул голын уртын дагуух нийт азотын агууламжийн өөрчлөлт





Зураг 1.2.11. Туул голын уртын дагуух нийт фосфорын агууламжийн өөрчлөлт



а. Туул гол, Түрэлжийн гүүр



б Туул гол, Сонгины гүүр

Зураг 1.2.13-1.2.13. Туул голын чанарын өөрчлөлт, нэг цаг хугацаанд авсан зураг.

Дундаж TN - M05 (УБ-с дээш) = 0.3 г м<sup>-3</sup>    Дундаж TN - M08 (УБ-с доош) = 2.2 г м<sup>-3</sup>  
 Дундаж TP - M05 (УБ-с дээш) = 0.007 г м<sup>-3</sup>    Дундаж TP - M08 (УБ-с доош) = 0.2 г м<sup>-3</sup>  
 Туул голын хэвийн урсац (УБ-т ойр) = 20 м<sup>3</sup> сек<sup>-1</sup>  
 TN - өдрийн ялгаралт = (2.2 - 0.3) x 20 x 60 x 60 x 24 x 10<sup>-6</sup> = 3.3 тонн/өдөр  
 TP - өдрийн ялгаралт = (0.2 - 0.007) x 20 x 60 x 60 x 24 x 10<sup>-6</sup> = 0.3 тонн/өдөр

ТЦБ-аас хоногт багаар бодоход 3.3 тн азот, 0.3 тн фосфор ялгаран Туул голоор зөөвөрлөгдөж байна(Javzan Choijil and Toshi Nagata, 2009).

2017 оны 5 сард хийсэн бичил элементийн судалгаагаар Туул гол цэвэр хэсэгтээ стандартаас давсан үзүүлэлтгүй, Туул гол ТЦБ-ийн ус нийлснээс доош манганы агууламж “Усан орчны чанарын үзүүлэлт MNS 4586:1998” стандартаас 7.3 дахин их, фосфорын агууламж 12.5 дахин их байна. Харин ТЦБ-ийн гаргалгааны усанд энэ 2 үзүүлэлт “Хаягдал ус MNS 4943:2015” стандартаас 4 дахин их гарсан нь голын усыг бохирдуулах үндсэн шалтгаан болж байна. Ийнхүү Туул голын ус ТЦБ-ийн ус нийлснээс доош бохирдож, чанар найрлага нь өөрчлөгдөж, олон жилийн хугацаанд бохирдлын хуримтлал үүсээд байна.

**Туул голын зарим цутгал голууд**

Хотын төвийн орчимд Туул голын баруун гараас Улиастай, Сэлбэ, Толгойт зэрэг жижиг голууд цутгахаас гадна ногоон нуурын ус үерийн далангийн хэд хэдэн сувгийн устай нийлж Сонсголонгийн гүүрнээс дээш Туул голд нийлдэг.

**Улиастай гол**

Хотын зүүн хэсгээр урсаж Туул голд цутгадаг, тухайн үедээ томоохон голд тооцогддог байсан гол одоо ширгээд бараг үгүй болжээ. Улиастай голын эхний уулсын мод, ургамал,



амьтныг нь устгаснаар голын ус ширгэж, усгүй болсон сайран дээр хайргыг нь олборлож байна. Ингэж сэндийчин ухсан газарт хур борооны үерээр их хэмжээний цүнхээл үүсдэг ба аадар ихтэй үед Улиастай гол үерийн аюултай бүсэд хамаарагддаг болсон. Түүнчлэн Улиастай голын хөндийд хуучин услалтын систем ажиллаж байх үед байсан байгууламжийг ашиглан бага хэмжээний урсацыг боож хувь хүмүүс ногоо тарьж байгаа нь урсац бүрэлдэх, урсацын горимд өөрчлөлт орох нөхцөл бүрдэж, урсац багатай үед гол тасрах бас нэг нөхцөл болж байна(Жавзан, бусад,2013)



Зураг 1.2.14. Улиастай гол /2011.06 сар/



Зураг 1.2.15. Улиастайн гэр хорооллын суурьшилын бүс

Улиастайн голын усны найрлага чанарыг тогтоох зорилгоор усны шинжилгээнүүдийг хийж байсан өмнөх мэдээллээс үзэхэд ус нь нэн цэнгэг (эрдэсжилт 63-142.5 мг/л), маш зөөлөн ( хатуулаг 0.59-1.23 мг-экв/л), зуны борооны үед бага утгадаа, өвлийн гачиг үед их утга руугаа шилждэг байна. Химийн бүрэлдэхүүний хувьд анионоос гидрокарбонатын ион, катионоос кальци-натрийн ион зонхилж байсан. Сүүлийн жилүүдэд Улиастай гол орчимд гэр хорооллын суурьшил нягшил ихэссэнээр бохирдлын голомт үүсч, усны чанарт сөрөг нөлөө үзүүлж байна.

### Сэлбэ гол

Улаанбаатар хотоос хойш Бага Баян, Их Баян уулсаас эх авсан жижиг голууд нийлж Сэлбэ голыг үүсгэх ба хотын төв хэсгээр хойноосоо урагшаа урсаж Туул голд нийлдэг. Одоогийн чадан ядан урсаж буй энэ голыг Зүүн Сэлбэ гэдэг байсан. Баруун Сэлбэ нь одоогийн ногоон нуур орчмоор хуучин Гуталчны гудамжаар /1980-аад оны үед байсан Шар дэлгүүр, 33-р дэлгүүр, Янгир ресторан хавиар/ урсадаг байсан ба энэ голыг хааж барилга байшин барьсан гэдэг. Иймээс Дөлгөөн нуураас Их дэлгүүр хүртэл, Бөмбөгөрөөс Улсын мөрдөн байцаах газар хүртэлх газарт баригдсан барилгын подвальд одоо хүртэл ус шүүрдэг байна. 1986 оны судалгаагаар Сэлбэ гол Шарга морьт орчим усны эрдэсжилт 110 мг/л, хатуулаг 1.15 мг-экв/л, усны орчин рН 8.0, исэлдэх чанар харьцангуй өндөр 16.5 мг/л байсан бол цэнгэлдэх хүрээлэн орчим эрдэсжилт 152 мг/л, хатуулаг 1.70 мг-экв/л, рН 8.6 болж тус тус нэмэгдсэн, исэлдэх чанар буурч 10.5 мг/л болсон ба харьцангуй бохирдол багатай байжээ(Туваанжав, 1986). Тэгвэл гучаад жилийн дараа хийсэн судалгаагаар Сэлбэ голын усны эрдэсжилт, хатуулаг нэмэгдэхийн зэрэгцээ бохирдлын үзүүлэлтүүд ч ихээхэн нэмэгдсэн дүнтэй байна.



Зураг 1.2.16. Сэлбэ голын уртын дагуух эрдэсжилт болон хатуулгийн өөрчлөлт

Судалгааны дүнгээс Сэлбэ голын усны эрдэсжилт уртынхаа дагуу нэмэгдэхийн зэрэгцээ бохирдол ч ихээхэн нэмэгдэж байна(Оюун-Эрдэнэ нар, 2013). Энэ нь голын хөндийд айлууд ихээр зусаж, ахуйн бохирдол үүсгэдгээс гадна мал, амьтны гаралтай бохирдолт нэмэгддэгтэй холбоотой.



Зураг 1.2.17-1.2.18. Сэлбэ голын уртын дагуух аммоний болон булингaрын хэмжээ, мг/л

Судалгааны материалаас үзэхэд Сэлбэ гол, Зуун айл орчимд эмгэгч төрөгч нян илэрч, 19-р хороолол орчимд нийт нянгийн тоо-12-41 мянга, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь энэ орчимд бохирдуулагч эх үүсвэрүүд их байгаатай холбоотой. Ийнхүү Сэлбэ гол олон жилийн хугацаанд ус нь хомсдож, чанар нь доройтож байна.

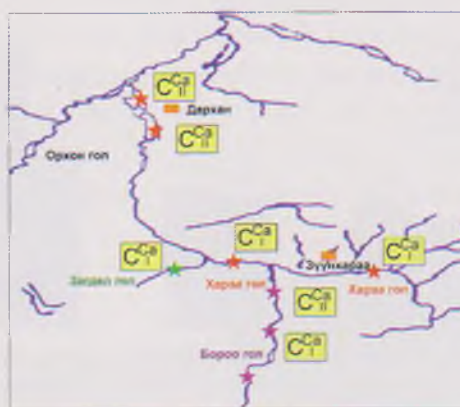
**Хараа гол түүний цутгалууд**

Хараа голын ус нь эхэн хэсэгтээ уулын ширүүн урсгалтай, хайрга чулуун хурдастай байх ба урсгалын дагуу өндөршил намсахын зэрэгцээ голын ёроол нь элс шавранцар хурдастай болдог. Химийн бүрэлдэхүүний хувьд гидрокарбонатын ангийн, натри, кальцийн бүлгийн 2-р төрлийн ус, чанарын хувьд цэнгэг, зөөлөн устай ба урсгалынхаа дагуу эрдэсжилт нь нэмэгддэг байна (Hofmann other, 2011).

Хараа голын сав дагуу Дархан, Зүүнхараа, Баруунхараа зэрэг томоохон хот, суурин газрууд байршдаг. Одоогийн байдлаар Баруунхараа, Зүүнхараагийн цэвэрлэх байгууламжийн ус голд шууд хаягдахгүй байгаа хэдий ч алсдаа бохир усны хэмжээ нэмэгдэх тохиолдолд хөрсөөр нэвчин голын усанд нөлөөлж болзошгүй юм.

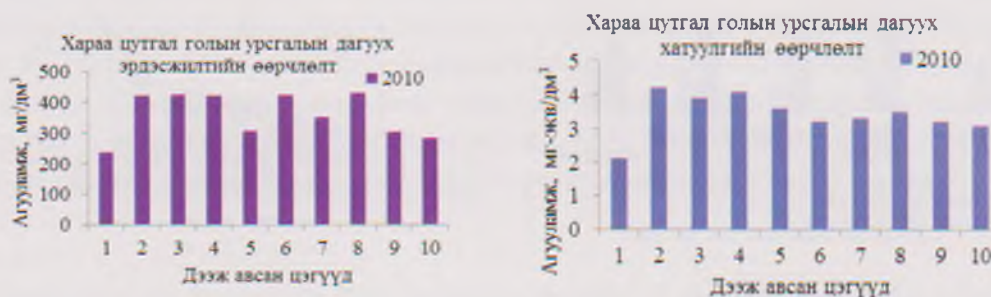
Зүүнхараагийн цэвэрлэх байгууламж нь Баруунхараагийнхийг бодвол харьцангуй сайн ажиллагаатай боловч Хараа голтой маш ойрхон байрлалтай байна.





Зураг 1.2.19. Хараа гол түүний зарим цутгалуудын усны химийн найрлагыг индекс.

Дархан хотын төв цэвэрлэх байгууламжаас гарсан ус нь Хар Ус булгаар дамжин Хараа голтой нийлдэг. Хар Ус булагт гэр хорооллын элдэв хог хаягдал, малын өтөг бууц орсноос нилээд бохирдолттой болжээ. Хэдийгээр энэ булаг Хараа голд цутгадаг хэдий ч харьцангуй бага урсацтай. Хараа голын усны өөрөө цэвэрших чадамжийг судлах зорилгоор судалгаа хийсэн байдаг. 2002 оны судалгаагаар Хараа голын ус Хар ус булаг нийлснээс доош 5 км урсаад бүрэн цэвэршиж байсан бол сүүлийн жилүүдэд хийсэн судалгаагаар цэвэрших зай холдож, бактериологийн үзүүлэлтээрээ 15 км-т цэвэршиж байна (Жавзан,Төмөрсүх, 2010).



Зураг 1.2.20-1.2.21. Хараа гол түүний зарим цутгалуудын усны эрдэсжилт, хатуулгийн өөрчлөлт

- Сорьц авсан цэгүүд: 1.Хараа гол, Мандал сумын дээд тал 2. Бороо гол, дээд цэг (алт угаадаг хэсгийн дээд тал)  
 3. Мөнгөн усаар алт угаасан цөөрөм 4. Алт угаасан 2 дахь цөөрөм Бороо гол руу орох /Балгас/  
 5. Бороо гол, дунд цэг /8сар/ 6. Бороо гол, адаг цэг (Хараа голтой нийлэхийн өмнө)  
 7. Хараа гол, Баянгол сумын дээд тал 8.Загдал гол, Хараа голд нийлэхийн өмнө  
 9. Хараа гол Хонгор сумаас доош/8сар/ 10. Хараа гол, Орхон голд нийлэхийн өмнө

ХБНГУ-ын санхүүжилтээр хэрэгжиж байгаа МоМо төслийн хүрээнд Хараа гол дээр хийгдсэн судалгаагаар голын ихэнх хэсэг химийн статусын хувьд *сайн* гэж үнэлэгдсэн байна. Харин доод хэсэгтээ /Дархан хотоос доош/ *дунд* үнэлгээтэй гарсан ба эутрофикацид өртөх боломжтой болох нь тогтоогджээ. Эдгээр бохирдлын гол хүчин зүйл нь хот, суурин газруудын цэвэрлэх байгууламжтай холбогдоогүй өрхүүд ихэнх хэсгийг бүрдүүлж байгаа бөгөөд хөдөө аж ахуйн газар ашиглалт бага хувийг эзэлж байжээ. Ерөнхийдөө сав газрын эхэн хэсгийн голуудын усны найрлага байгалийн төрхөөрөө буюу ионы болон шим бодисуудын маш бага агууламжтай байсан бол дунд болон адаг хэсэгт өндөр үзүүлэлттэй байгаа нь бидний судалгаатай дүйж байна.

Судалгаагаар Хараа голын цутгал Бороо гол нь уул уурхайн үйлдвэрлэлийн нөлөөнд өртөж бохирдсон, Загдал гол нь газар тариалангийн нөлөөгөөр бохирдсон гэсэн дүн гарсан.

**Бороо гол** нь Налаг, Арцат, Хөх шанд, Ар толгой зэрэг 1300-1850 метр өндөр уулсаас эх авч, 1838 ам км талбайгаас усжих ба урдаас хойш чиглэн 118.5 км урсаж Хараа голд цутгана. Голын адаг орчимд голын зүүн гар талд Их Даширын ам хөндлөн байрлалтай орших ба алтны үндсэн орд голоос 5-7 км-ийн зайтай байна. Бороо гол болон түүний цутгал гол, горхиуд түргэн урсгалтай, цэнгэг устай уулын голын ангилалд багтдаг. Бороо голын ёроолын хурдас нь элсэрхэг, шаварлаг бүтэцтэй. Бороо голыг алтны үйлдвэрлэл ялангуяа мөнгөн усны нөлөөнд ихээхэн өртсөн гэж үздэг. Бороо голд Шивэрт, Шаварт, Бөөрөлжүүт, Сүжигт, Арангат, Баянгол ( $C^{Ca}$ , эрдэсжилт 69.8мг/л, хатуулаг 0.70 мг-экв/л), Зуунмод ( $C^{Ca}$ , эрдэсжилт 73.5мг/л, хатуулаг 0.75мг-экв/л) зэрэг цэнгэг устай голууд цутгадаг. Бороо голын үндсэн элементүүдийн агууламжийг дараах зурагт үзүүлэв.



Зураг 1.2.22. Бороо голын усны чанарын орон зайн өөрчлөлт

Судалгаагаар Бороо голын ус дээд хэсэгтээ эрдсийн хувьд 370-386 мг/л-ийн хооронд хэлбэлзэж байгаа бөгөөд нэн цэнгэг (эрдэсжилт 142 мг/л) устай Зуун модны гол нийлснээс доош Бороо голын эрдсийн хэмжээ бага зэрэг буурах хандлагатай байна.

Бидний судалгаагаар Бороо голын усанд мөнгөн усны агууламж илрэл багатай харин хагшаас хурдсанд дараах дүнтэй байна (Жавзан бусад, 2016).



Зураг 1.2.23. Бороо голын хагшаасны мөнгөн усны агууламж

Шинжилгээний дүнгээс харахад Бороо голын дэргэд мөнгөн усаар алт олборлож байсан хуучин туурийн цүнхээлийн ёроолд мөнгөн ус харьцангуй өндөр агууламжтай (Hg-12.68 мг/кг) илэрч байна. Өөрөөр хэлбэл 1956 онд ослын улмаас алдагдсан мөнгөн ус энд одоо болтол бүрэн цэвэршээгүй гэж үзэхээр байна.



## Шарын гол

Шарын голын эх орчим алтны олон уурхай үйл ажиллагаа явуулдаг бол Шарын гол сумын орчим нүүрсний уурхай үйл ажиллагаа явуулж, адаг орчим голын хөндий дагаад тариалан, төмс хүнсний ногоо ихээр тариалдгаас голын усны урсац болон чанарт ихээхэн нөлөөлдөг байна.

2003-2005 онд Геоэкологийн хүрээлэнд хэрэгжсэн төслийн судалгаагаар Шарын голын ус нь химийн бүрэлдэхүүний хувьд гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн 1-2-р төрлийн, чанарын хувьд цэнгэг (дундаж эрдэсжилт 215 мг/л), зөөлөн (дундаж хатуулаг 2.90 мг-экв/л), булингартай (жигнэгдэгч бодис 76 мг/л, өнгө-бор, тунгалаг 6 см) байжээ. Тэр үеийн усны орчин рН 7.5–7.8 буюу сул шүлтлэг, исэлдэх чанар 8.80 мг/л, аммоны азот 0.15 мг/л тус тус гарсныг гадаргын усны цэврийн зэргийн ангиллын нормтой харьцуулахад “бохирдолттой” гэсэн ангилалд орж байжээ. Шарын гол нь шар усны үерийн улмаас тэрчлэн алтны үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанаас ихээхэн бохирдон булингартдаг. Шарын голын хөндийд алт олборлох үйл ажиллагаа явуулж байгаа олон орд газар /Ар Сэртэн, Шар хулст, Бага гүн, Их гүн, Хавчуугийн адаг гэх мэт/ байгаагийн зэрэгцээ хувь хүмүүс голд алттай шороогоо шууд угааснаас голын усны урсац багасах, бохирдох хандлага илрээд байна.



Зураг 1.2.24. Шарын гол, Шарын гол сум



Зураг 1.2.25. Шарын голын адаг, Орхон сум

Сүүлийн жилүүдийн судалгаагаар Шарын голын усны эрдэсжилт, хатуулаг нэмэгдэж (эрдэсжилт 362-463 мг/л, хатуулаг 2.95-4.25 мг-экв/л) болсон ба харин шар усны үерийн үед эрдэс нь багасч (эрдэсжилт 233-288 мг/л, хатуулаг 2.30-2.80 мг-экв/л) байгаа боловч ерөнхийдөө Шарын гол нь харьцангуй ихэвтэр эрдэсжилт, хатуулагтай байна. Шар усны үер болон хур борооны үерийн үед гол маш их хэмжээгээр булингартаж энэ утгаараа хөвүүр хагшаас /жинлэгдэгч бодис/ их гарч байна. Түүнчлэн энэ үед органик гаралтай бохирдолт ихэссэн дүнтэй байна.

Шарын гол нь уул уурхайн үйлдвэрлэлийн нөлөөнд өртсөний улмаас ёроолын хагшаасанд хүнд металлуудын агууламж өндөр илэрч, тухайлбал 2010 оны судалгаагаар хөнгөн цагаан 1093-1617 мг/кг, төмрийн агууламж 93-203 мг/кг тус тус илэрч байжээ(Жавзан бусад, 2015).

## Ерөө гол

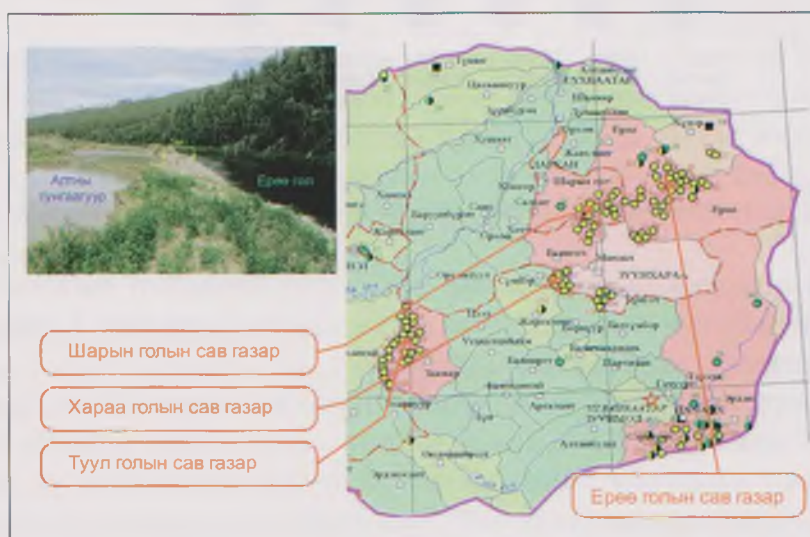
Ерөө голын ус нэн цэнгэг (дундаж эрдэсжилт 80 мг/л), маш зөөлөн (дундаж хатуулаг 0.80 мг-экв/л), химийн бүрэлдэхүүний хувьд гидрокарбонат-кальцийн ион давамгайлсан  $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+$ , 1-2-р төрлийн устай, усны орчин рН саармагаас сул шүлтлэг (рН 7.09-7.59), органик гаралтай бохирдолт багатай /перманганатын исэлдэх чанар 4.0-4.16 мг/л/, беоогенийн бохирдолгүй /азотот нэгдлүүд бага илрэлтэй/, харин булингар ихтэй байна. Ерөө түүний цутгал голуудын хөндийд 100 гаруй жилийн өмнөөс алт олборлолт явагдаж, нөхөн сэргээлт хийгээгүйн дээр Ерөө, Толгойт голуудад драг ажиллаж байсан ул мөр одоо болтол

арилаагүй байна. Ерөө голын сав газар нь гадаргын ус элбэгтэй, хур тунадас ахиу унадаг, үржил шимт хар шороон хөрстэй, байгаль цаг уурын нөхцөл сайтай учраас тэгшлээгүй орхисон драгын явсан зам овоолго дээр ч мод ургасан байх жишээтэй. Энд алт олборлолтоос овоолго шороо, гүнзгий нүх цөөрмүүд үлдэж тэнд ан амьтан хэвийн амьдрах орчин хязгаарлагдмал болсны гадна нурулт гулсалт, үер усны улмаас сул хөрсний угаагдал үүсч усан орчин бохирдох нөхцөл үүссэн байна. Бичил элементүүд буюу хүнд металлууд нь аливаа ордын дагалдах элемент болж газрын гүнд үүсээд тухайн газрыг ухааж хөндөх үед газрын гадаргад ил гарч ирснээрээ химийн урвал, исэлдэн ангижрах процесст орж хувиран өөрчлөгдөж орчныхоо хөрс, усанд нөлөөлж гадны нөлөөллийн улмаас гадаргын усанд үүссэн хүнд металлууд урсгалынхаа дагуу зөөвөрлөгдөх замдаа ёроолын хагшаасанд хуримтлагддаг байна.



Зураг 1.2.26. Ерөө голын цутгал Нарийн голд алт угааж байгаа нь

Ерөө гол нь уул уурхайн үйлдвэрлэлийн нөлөөнд удаан хугацаанд өртсөний улмаас ёроолын хагшаасанд хүнд металлуудын агууламж хамгийн өндөр, тухайлбал хөнгөн цагаан 324-2162 мг/кг, төмрийн агууламж 93-430 мг/кг тус тус илэрч байна.



Зураг 1.2.27. Орхон голын сав газрын уул уурхайн төвлөрөл /адаг хэсэг/.

Зургаас харахад Туул, Хараа, Шарын гол, Ерөө зэрэг голуудын хөндийд уул уурхайн үйлдвэрлэл ихээхэн төвлөрсөн байна.

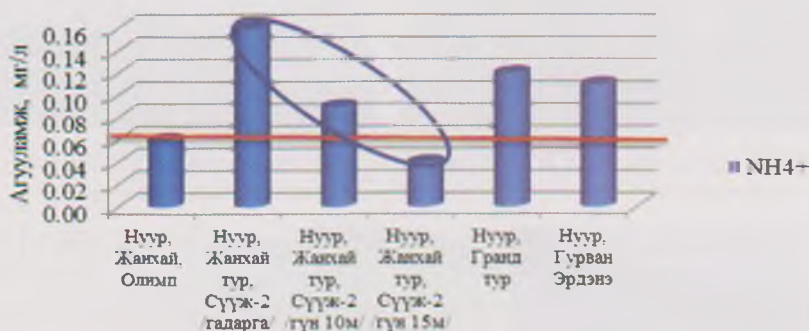


Хойд мөсөн далайн ай сав дахь нууруудыг төлөөлж манай орны хамгийн том, цэнгэг уст **Хөвсгөл нуурын** усны чанарын цаг хугацааны өөрчлөлтийн талаар энд оруулсан болно.

Хөвсгөл нуур орчмын судалгаа 100 гаруй жилийн өмнөөс эхэлсэн гэж үздэг. Үе үеийн судлаачдын тодорхойлсноор Хөвсгөл нуурын усны эрдэсжилтийн хэмжээ 190-260 мг/л-ийн хооронд хэлбэлзэж дунджаар 225 мг/л, усны хатуулаг нь ерөнхийдээ жигд 2.45-3.00 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр устай. Усны химийн бүрэлдэхүүн, шинж чанар нь уур амьсгал, ус зүйн горимын өөрчлөлтийн аясаар улирлын чанартай бага зэрэг өөрчлөгдөж байдаг боловч аль ч улиралд тогтмол гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, ихэвчлэн 1-р төрлийн, өөрөөр хэлбэл анионуудаас  $\text{HCO}_3^-$  92%,  $\text{Ca}^{2+}$  63% хүртэл зонхилдог. Нуурын усны ионы тархалт улирлаас болон орон зайнаас (нуурын мандал болон гүнд) хамаарал багатай өөрөөр хэлбэл тогтвортой шинж чанартай байна. Сүүлийн жилүүдэд хийсэн судалгааны дүнг хувьсгалаас өмнөх үеийнхтэй харьцуулахад нуурын усны үндсэн чанар, найрлага нь ойролцоо буюу үндсэндээ өөрчлөгдөөгүй байна.

Хөвсгөл нуурын эргээр аялал жуулчлалын баазуудын нягтрал ихтэй, хүн ам ихээр төвлөрсөн хэсгээр бохирдлын үзүүлэлтүүд харьцангуй илрэлтэй байгаагийн гадна цутгал голуудын хөндийгөөр мал бүхий айлууд төвлөрсөн байдлаар зусдагтай холбоотой эдгээр голуудад мөн бохирдолт илрэх болжээ. Нуурын баруун эргээр жуулчны баазууд хамгийн их төвлөрсөн, энд зуны улиралд хамгийн их ачаалалтай байх ба нуурыг бохирдуулах үндсэн эх үүсвэрүүдийн нэг нь хүн амын хэт төвлөрөл болдог. Энэ хэсэгт хийсэн нуурын усны шинжилгээгээр бохирдлын үзүүлэлт болох аммоны ион гадаргын усны стандартаас хэтрээгүй ч харьцангуй өндөр ( $\text{NH}_4^+$  0.16 мг/л хүртэл) агууламжтай байна(Жавзан, 2017).

**Аммонийн ион**



**Зураг 1.2.28.** Хөвсгөл нуурын баруун эргийн усны аммонийн ионы агууламж, зуны судалгаа

Нуурын гүнээс хамааруулсан судалгаагаар гүн рүүгээ бохирдолт багассан үзүүлэлттэй байна. Хэдийгээр аммонийн ион илэрсэн ч “Усан орчны чанарын үзүүлэлт. Ерөнхий шаардлага MNS 4586:1998” стандартаас давж бохирдоогүй болно.

Нуурын усны чанарт сөргөөр нөлөөлж болзошгүй өөр нэг хүчин зүйл нь Ханх сумын төв болно. Сумын төвийн урд захын айлын хашаа нуурын захаас хэдхэн метрийн зайтай байгаа нь эрүүл ахуйн стандарт шаардлага хангахгүй юм. Айлуудын мал нуураас ус уудаг учир энд малын ялгадас ихтэй, бохирдолт өндөртэй байгаа нь өвлийн судалгаагаар тогтоогдсон. Хавар мөс гэсэхээс өмнө малын хатуу баасыг цэвэрлэдэг ч шингэн ялгадас тэндээ шингэдэг байна.



Зураг 1.2.29. Ханх сумын төв



Зураг 1.2.30. Нуурын хойд зах



Зураг 1.2.31. Нуурын бохирдол

Өвлийн судалгаагаар Ханх сумын мал усалдаг цоолгын ус нь тунгалаг биш, шаргал өнгөтэй, бохирдолтын үзүүлэлтүүд маш өндөр агууламжтай (ПИЧ-19.2 мг/л,  $\text{NH}_4$ -4.2 мг/л,  $\text{NO}_2$ -1.0 мг/л,  $\text{NO}_3$ -20.0 мг/л) илэрсний гадна үндсэн элементүүдийн агууламж ч бусад хэсгийн устай харьцуулахад нэмэгдсэн дүн гарсан. Өвлийн судалгаагаар шинжилгээнд хамрагдсан нийт усны эрдэсжилт, химийн бүрэлдэхүүнийг дараах зурагт үзүүлэв.



Зураг 1.2.32. Хөвсгөл нуурын усны эрдэсжилт, химийн бүрэлдэхүүн /өвөл/

Харин зуны судалгаагаар бохирдлын үзүүлэлтүүд илрэл багатай байсны гадна үндсэн элементүүд ч жигд тархалттай, өвлийн дүнгээс харьцангуй бага эрдэстэй байлаа(Жавзан, 2017).

Олон жилийн судалгаанаас дүгнэхэд нуурын эргийн зарим хэсгээр цэгэн бохирдол илрэх боловч нуурын усны чанарт төдийлөн нөлөөлөөгүй байна гэж дүгнэж болно. Гэхдээ тайвширч болохгүй бохирдуулагч эх үүсвэрийг багасгах, арилгах тал дээрх тодорхой ажил хийх шаардлагатай.

### НОМХОН ДАЛАЙН АЙ САВ:

Энэ ай савд Амур мөрний цутгал Онон, Улз гол, Хятадын Далай нуурт цутгах Хэрлэн, Халх гол багтдаг.

#### Онон гол

Онон гол Бурхан Халдун (Хэнтий Хан) уул Төв аймгийн Мөнгөнморьт сумын нутаг, Өнгөлжингийн давааны урд уулнаас эх аваад Хэнтий аймгийн Батширээт сумын нутаг Хужир нуга хүртэл битүү шилмүүст ой хөвчтэй, далайн түвшнээс дээш 2000 гаруй метр өндөр уулсын дундуур маш өтгөн ургасан торлог шугуй бүхий намгархаг хөндийгөөр урсана. Энэ хэсэг бол Онон голын үндсэн төрх бүрдэх ус хурах талбай юм. Эндээс цааш Хэнтий аймгийн Биндэр сумын төв хүртэл ой мод ихтэй 1500-2000 метр өндөр уулсын дундуур өтгөн ургасан бургасан шугуйтай нарийн хөндийгөөр урсдаг. Энэ хэсэгтээ уулын голын шинжтэй. Биндэр сумын



төвөөс Баян-Адарга сумын нутаг Шуус голын адаг хүртэл намхан уулстай ойт хээрийн дундуур урсана. Энэ хэсэгт хөндий өргөсч, тал хээрийн голын шинжтэй болдог. Шуус голын адгаас улсын хил хүртэл дахин ой хөвчит уулсын дундуур нарийн хөндийгөөр урсаж уулын голын шинжтэй болдог. Онон голын эхэн хэсгийн баруун цутгалууд нь далайн түвшнээс дээш 2852 метр өргөгдсөн ноён оргил бүхий Хэнтэй Ханы нурууны хойд талаас эх авч хойш урсах Баруун Тарс, уг нурууны зүүн хойд талаас эх авах Дунд Тарс, түүнээс хойхно талаас эх авах Зүүн Тарс голууд юм. Онон гол хойш чиглэн улсын хил хүрээд Алаг уулыг тойрон буцаж Батширээт сумын нутаг, далайн түвшнээс дээш 2037 метр өргөгдсөн Алаг уулаас эх авах, Хайрхан гол, далайн түвшнээс дээш 1867 метр өргөгдсөн Жарангуут уулаас эх авах Амгалант голууд цутгана. Түүнээс доош цутгах томоохон цутгалууд нь Эг, Барх, Хурх, Шуус, Балж, Агац, Хэр зэрэг голууд юм.

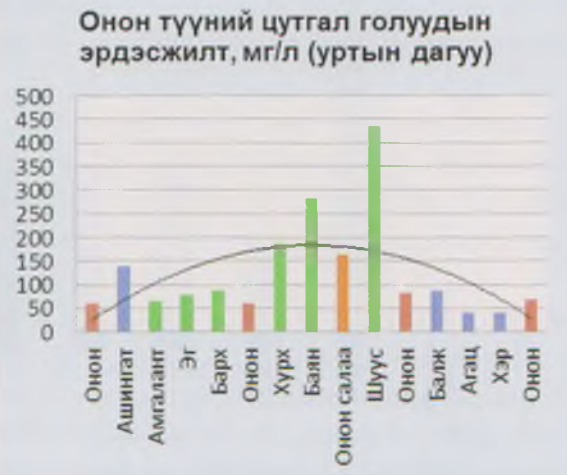


Зураг 1.2.33. Онон гол, Биндэр сум



Зураг 1.2.34. Онон гол, Ононгийн гүүр

Онон голын өндөршил нь эхээсээ адаг руугаа буурч байгаа ба хүснэгтээс харахад харин голын усны цахилгаан дамжуулах чанар /эрдэсжилт/ нь эсрэгээрээ нэмэгдэх хандлагатай байна. Харин Баян Адарга сумын хойгуур урсаж буй Онон голын салаа нь харьцангуй тогтонги маягтай, усан орчин нь Ононгийн үндсэн хэсгээсээ арай өөр байсан усны чанар нь ч голын үндсэн шинж чанараас арай өөр байна. Ерөнхийдөө голын ус саармагаас сул шүлтлэг орчинтой (рН 6.89-7.61), химийн бүрэлдэхүүний хувьд аль ч цэг дээр адилхан гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 1-р төрлийн, ионуудын харьцаа анионуудаас  $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-}$  /Баян Адаргын дэргэдэх Ононгийн салаа нь  $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ /, катионы харьцаа бүгд адил  $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+ > \text{Mg}^{2+}$ , чанарын хувьд нэн цэнгэг (эрдэсжилт 60-83 мг/л, Ононгийн салаа нь 163 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 0.50-0.75 мг-экв/л, Ононгийн салаа нь 1.40 мг-экв/л), бохирдол багатай ба үерийн улмаас бага зэрэг шаргал өнгөтэй, перманганатын исэлдэх чанар өндөр гарсан байна. Харин Агац, Хэр зэрэг ус ихтэй, маш бага эрдэсжилттэй голууд нийлсний дараа Онон голын ус төгсгөл хэсэгтээ эрдэсжилт нь буурсан үзүүлэлттэй байна. Өмнөх судалгааны зарим мэдээллээр манганы агууламж өндөр байсан бол бидний судалгаагаар Онон голын усанд манганы агууламж 0.2 мг/л-ээс ихгүй байна. Шинжилгээний дүнгээс үзэхэд Онон голын ус нь Хангайн бүсийн цэнгэг уст голуудын адил маш бага эрдэсжилттэй, хүний үйл ажиллагаанд өртөөгүй, байгалийнхаа унаган төрхөөрөө байгаа манай орны цэвэр тунгалаг, цэнгэг, зөөлөн устай томоохон голуудын тоонд зүй ёсоор орж байна(Жавзан, 2010).



**Зураг 1.2.35-1.2.36. Онон түүний цутгал голуудын эрдэсийн өөрчлөлт, 2010**  
 Тайлбар: Зурагт Онон голыг улаан, зүүн гарын цутгал голуудыг хөх өнгөөр, баруун гарын цутгал голуудыг ногоон өнгөөр тэмдэглэсэн болно.

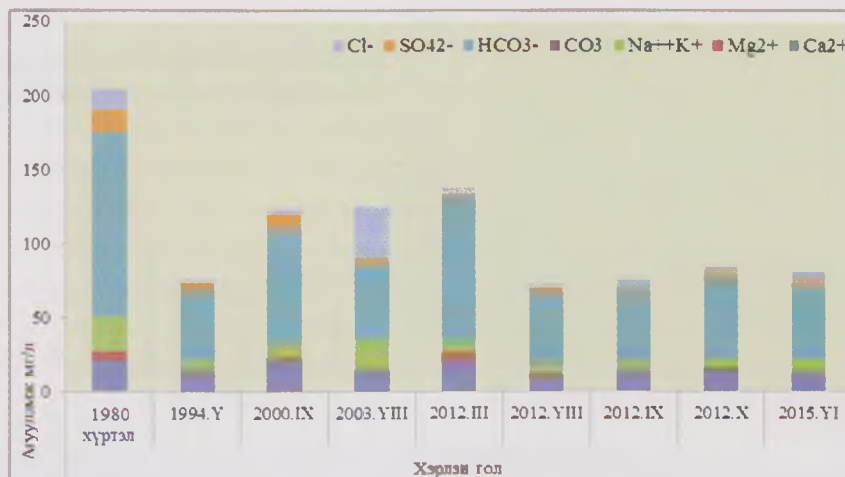
Зургаас харахад түүний баруун цутгал голуудын усны эрдэсжилт их, зүүн нь харьцангуй бага байгаа ба Агац, Хэр зэрэг томоохон голууд цутгасны дараа Онон голын усны эрдэсжилт буурах хандлагатай байна. Цутгал голуудаас хамгийн их эрдэсжилттэй нь талын голууд болох Шуус (эрдэсжилт 435 мг/л, хатуулаг 4.70 мг-экв/л), Баян (эрдэсжилт 283 мг/л, хатуулаг 2.90 мг-экв/л), Хурх (эрдэсжилт 189 мг/л, хатуулаг 2.00 мг-экв/л) голууд байна. Бусад голуудын хувьд нэн цэнгэг (эрдэсжилт 40-139 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 0.40-1.20 мг-экв/л) устай байна. Онон голын баруун гарын томоохон цутгал болох Эг гол (эрдэсжилт 78 мг/л, хатуулаг 0.75 мг-экв/л)-д нэн цэнгэг (эрдэсжилт 60.0 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 0.55 мг-экв/л) устай Цэгээн хоолой гол, Барх гол (эрдэсжилт 87 мг/л, хатуулаг 0.80 мг-экв/л)-д нэн цэнгэг (эрдэсжилт 49-60 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 0.45-0.60 мг-экв/л) устай Сайхан, Хужир, Баян голууд, Хурх гол (эрдэсжилт 189 мг/л, хатуулаг 2.00 мг-экв/л)-д цэнгэг (эрдэсжилт 361 мг/л), зөөлөвтөр (хатуулаг 3.70 мг-экв/л) устай Дунд Баян, нэн цэнгэг (эрдэсжилт 147 мг/л), зөөлөн (хатуулаг 1.55 мг-экв/л) устай Жаргалант голууд цутгах ба Онон голын зүүн гарын цутгал Балж гол (эрдэсжилт 63 мг/л, хатуулаг 0.60 мг-экв/л)-д нэн цэнгэг (эрдэсжилт 64 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 0.60 мг-экв/л) устай Хөмөл, Галттай, Бөххөн зэрэг голууд цутгана. Онон түүний цутгал голуудын нэг онцлог нь бүгд гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 1-р төрлийн устай, олон жилийн хугацаанд чанарын өөрчлөлт төдийлөн гараагүй байна(Жавзан, 2010).

### Хэрлэн гол

Хэрлэн голын дээд хэсгийн усны чанар, бохирдлын өнөөгийн байдал

Их Хэнтэй нурууны өврийн Чинзэт-Ян уул /2221.3 м/-ын өврөөс усжих Зүүн салаа ба Цагаан чулуутын Ян уул /219.9 м/-ын араас усжих Тарвагтай голын бэлчрээс Хэрлэн хэмээн нэрлэгдэх гол нь эхэн хэсэгтээ бага эрдэстэй байх агаад урсгалынхаа дагууд нэмэгдэх зүй тогтолтой байдаг. Ионы харьцаа ихэвчлэн тогтвортой анионуудаас гидрокарбонатын ион дангаараа зонхилж  $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ , харин катионуудаас ихэнх тохиолдолд кальцийн ион зонхилж  $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+ > \text{Mg}^{2+}$  гэсэн дараалалтай байна.





Зураг 1.2.37. Хэрлэн голын Багануурын хэсгийн усны химийн найрлагын цаг хугацааны өөрчлөлт

Хэрлэн голын Багануур орчмын олон жилийн шинжилгээний дүнгээс харахад голын усны чанар, найрлага нь эрс өөрчлөлт багатай, эрдсийн хэмжээ буурах хандлагатай, ионуудын харьцаа ихэнхдээ бараг өөрчлөлтгүй буюу  $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+ > \text{Mg}^{2+}$  байна. Химийн найрлагын хувьд шинжилсэн бүх хугацаанд анионуудаас гидрокарбонатын ион дангаараа зонхилж, харин катионуудаас 2003 оныг хүртэл ихэнх тохиолдолд кальц-натрийн ион, сүүлийн жилүүдэд кальцийн ион дангаараа зонхилж, бүх тохиолдолд 1-р төрлийн устай байна. Чанарын хувьд эрдэжилт болон хатуулгийн хэмжээ нь сүүлийн жилүүдэд багасах хандлагатай, нэн цэнгэг (эрдэжилт  $< 200 \text{ mg/l}$ ), маш зөөлөн (хатуулаг  $< 1.5 \text{ mg-экв/l}$ ), бохирдол багатай байна. Хэрлэн голын усыг ГУЦЗАН-тай харьцуулахад “цэвэр-ээс бага зэрэг бохирдолттой” гэсэн ангилалд орж байна(Жавзан бусад 2016).

Багануур дүүргийн ахуйн бохир ус цэвэрлэх байгууламжаас гарсан ус нь харьцангуй цэвэршилт сайтай, ямар нэг эвгүй үнэргүй, харьцангуй тунгалаг байна. Цэвэрлэхээс гарсан ус нь уурхайн шүүрлийн устай нийлдэг учир бохирдлын зэрэг багасах онцлогтой юм байна. Энэ усанд хүнд металл, бичил элемент тодорхойлоход бага агууламжтай буюу хүнд металаар бохирдоогүй байна.



Зураг 1.2.38-1.2.39. ЦБ-аас гарсан ус шүүрлийн устай нийлж задгайрсан хэсэг

Шинжилгээний дүнгээс харахад Хэрлэн голд Багануурын цэвэрлэх байгууламжийн ус болон уурхайн шүүрлийн ус нийлснээс доош химийн үзүүлэлтүүд бага зэрэг нэмэгдэж байгаа боловч онцгой бохирдолт үзүүлээгүй буюу одоогийн байдлаар төдийлөн нөлөөлөөгүй байна.

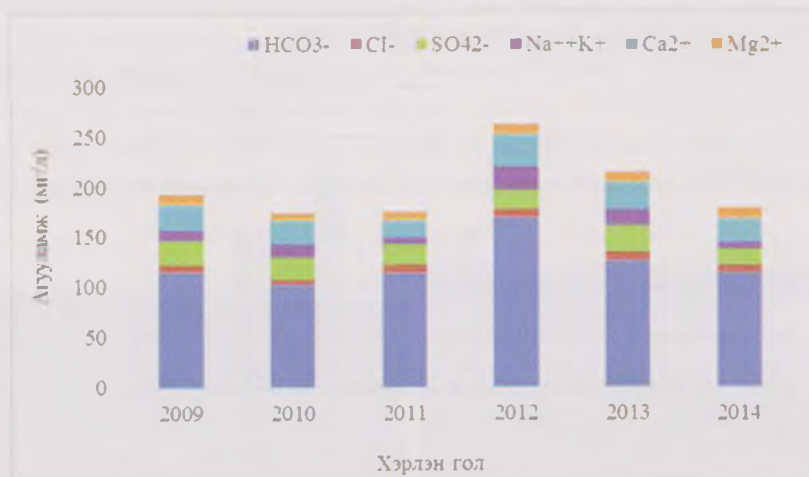
Хэрлэн голын дунд болон адаг хэсгийн усны чанар, бохирдлын өнөөгийн байдал

Хэрлэн голын дунд цэгт Хэнтий аймаг Дэлгэрхаан сумын харалдаа болон Чингис хотын дээд, доод хэсэг, адаг хэсэгт Дорнод аймаг Чойбалсангаас дээш /пост 105/, Чойбалсангийн харалдаа /пост 106/, Чойбалсангаас доош /пост 107/ гэсэн мониторинг судалгааны цэгүүдийн дүнг энд эмхэтгэн оруулав.

Хэрлэн голын дунд цэгт хийсэн шинжигээний дүнгийн дундаж утгаас харахад эрдэсжилтийн хэмжээ 198-220 мг/л буюу цэнгэг устай, харин 2007 оноосоо 2010 он руугаа буурах ерөнхий хандлага ажиглагдаж байна. Энэ нь орж буй хур тунадастай холбоотой байж болно. Хатуулаг нь 2.13-2.38 мг-экв/л буюу зөөлөн устай, рН 7.54-8.11 буюу сул шүлтлэг орчинтой, химийн бүрэлдэхүүний хувьд гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 2-р төрлийн устай байна.

Хэрлэн голын Чойбалсангаас дээш, доош олон жилийн шинжилгээний дүнгээс харахад голын усны чанар, найрлага нь эрс өөрчлөлт багатай, ионуудын харьцаа ихэнхдээ бараг өөрчлөлтгүй буюу  $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ + \text{K}^+ > \text{Mg}^{2+}$  байна. Химийн найрлагын хувьд шинжилсэн бүх хугацаанд анионуудаас гидрокарбонатын ион дангаараа зонхилж, харин катионуудаас 2014 оныг хүртэл ихэнх тохиолдолд кальцийн иондангаараа зонхилж, 1, 2-р төрлийн устай байна. Чанарын хувьд эрдэсжилтийн хэмжээ сүүлийн жилд буюу 2014 онд багасах хандлагатай, нэн цэнгэг (эрдэсжилт <200 мг/л), харин хатуулгийн хэмжээ өөрчлөлт багатай зөөлөн (хатуулаг 1.5-3.0 мг-экв/л), бохирдолтын хэмжээ багасах хандлагатай байна. Хэрлэн голын усыг ГУЦЗАН-тай харьцуулахад "цэвэр-ээс бага зэрэг бохирдолттой" гэсэн ангилалд орж байна. Цахиурын агууламж 10-15 мг/л, фторын агууламж ерөнхийдөө багавтар (F- 0.3-0.6 мг/л), харин нийт төмрийн хэмжээ зарим тохиолдолд стандартаас ихээр (Fe 0.2-0.7 мг/л) илэрч байна.

Хэрлэн гол нь эхээсээ адаг руугаа буюу орон зайн хувьд эрдсийн хэмжээ нэмэгддэг байна. Энэ нь томоохон хотуудыг дайрдаг, мөн адаг орчмоор хур тунадас багавтар тал хээр нутгаар дамжин өнгөрдөгтэй холбоотой. Мөн цаг хугацааны хувьд нэг цэгт ч өөрчлөлттэй гардаг.



Зураг 1.2.40. Хэрлэн голын адаг хэсгийн усны химийн найрлагын цаг хугацааны өөрчлөлт



Бохирдолтын үзүүлэлтүүд сүүлийн жилүүдэд илүү нэмэгдэх хандлагатай байна. Хэрлэн голд Чойбалсан хотын Төв Цэвэрлэх Байгууламжийн хаягдал ус нийлснээс доош химийн үзүүлэлтүүд бага зэрэг нэмэгдэж байгаа боловч одоогийн байдлаар эрс нөлөөлөөгүй байна. Харин бохирдолтын гол үзүүлэлт болох  $\text{NH}_4^+$  ионы хэмжээ нэмэгдэж 12.4-40.6 мг/л хэмжээтэй илэрч байна. Олон жилийн мониторинг судалгаагаар голын усны хамгийн их эрдэжилт нь өвлийн гачиг үед, хамгийн бага нь зуны хур борооны үед ажиглагддаг(Жавзан бусад, 2016).

### **Хэрлэн голын сав газрын бусад гол, нуурууд**

#### ***Хуцаа голын усны чанар, найрлага***

Хуцаа гол нь баруун хойноосоо урагш чиглэн (одоогийн Багануурын нүүрсний ордын яг дундуур нь гарч) давстай нууруудын зүүн талаар Хужирт голтой нийлж улмаар Хэрлэн голтой нийлдэг байсан. Хуцаа, Нарийн голын голдрилыг өөрчлөн ашиглалтын талбайг тойруулан хиймэл далан байгуулсан боловч уурхайн болон уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөгөөр энэ далангаар бараг урсахгүй, далангийн эхэн хэсэгт л бага зэрэг устай байна. Хур тунадас ихтэй зарим жил үерлэх үедээ л энэ сувгаар түр хугацаагаар ус урсах болсон байна. Харин Хуцаа, Нарийн голын адаг орчмоор цэвэрлэх байгууламж, уурхайн шүүрүүлэлтийн хаягдал ус урсдаг болжээ. Хуцаа голын эхэн хэсгийн усыг Хэрлэн голын устай харьцуулахад химийн найрлага нь адил боловч эрдэжилт, хатуулаг болон ерөнхий элементүүдийн агууламж 2-5 дахин их байна(Жавзан, 2015).

#### ***Хужирт голын усны чанар, найрлага***

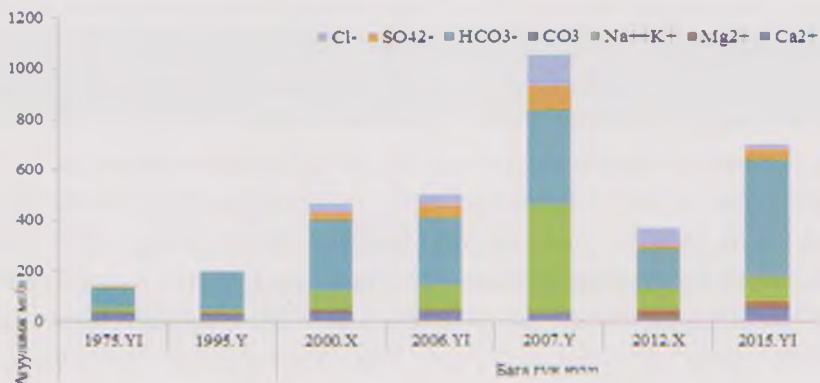
Хужирт гол Бага гүн нуурын үндсэн тэжээл болж байсан ба улмаар нуураас гарч зүүн урд талын давстай нууруудаар дамжин Хуцаа голтой нийлж Хэрлэн голд цутгадаг байсан. Хужирт гол нуурт цутгахаас өмнө нэн цэнгэг устай (эрдэжилт <200 мг/л), нуураас гарахдаа эрдэс нь нэмэгдэж Бага гүн нуурын устай адил эрдэжилттэй болдог байжээ. Өнөөгийн байдлаар Хужирт гол ширгэж, хуучин голдрил нь Багагүн нуурын орчим ул мөр төдий болсон, харин уурхайн зүүн урд захаас эхлэн хуучин голдрилоор нь шүүрлийн ус шүүрч намгархаг талбай үүссэн байна. Хужирт голын хөндийн дээд хэсгийн зүүн захад Баруун Бор булаг байсан ба мөн л ширгэсэн байна.

#### ***Бага гүн нуурын усны чанар, найрлагын өөрчлөлт***

Багануурын уурхайн үйл ажиллагаанаас усан орчинд үзүүлж буй хамгийн их сөрөг нөлөөлөл нь Бага гүн нуурын усан орчинд үзүүлж сөрөг нөлөө юм. Бага гүн нуурын химийн найрлага нь ихээхэн өөрчлөгдөж, бохирдсон байна. Хэдийгээр нуурын усны түвшин шүүрлийн ус орсноор харьцангуй тогтмолжих хандлагатай байгаа боловч ерөнхийдөө багасаж байгаа нь харагдаж байна.



**Зураг 1.2.41-1.2.42.** Бага гүн нуур /а. нуурын баруун эрэг, б. зүүн эрэг/



Зураг 1.2.43. Бага Гүн нуурын усны чанарын цаг хугацааны өөрчлөлт

Бага гүн нуурын усыг шүүрлийн усаар тэжээж эхэлснээс хойш эрдсийн хэмжээ нь багаар тооцоход 2 дахин нэмэгдсэн байна. Түүнчлэн химийн найрлагын хувьд аль ч үед анионуудаас гидрокарбонатын ион дангаараа зонхилж байдаг бол катион хувирамтгай. Эрдэжилт нэмэгддэг өвлийн улиралд натри, хур бороо ихтэй зуны улиралд кальцийн ион зонхилдог байсан бол эрдэжилт нэмэгдсэн сүүлийн жилүүдэд дулааны улиралд ч катионуудаас натрийн ион зонхилох болж найрлагад өөрчлөлт орсон байна. Тогтонги устай нуурын ус малын хөлөөр болон гадны хүчин зүйлийн нөлөөгөөр амархан бохирдох онцлогтой байдаг. 2015 оны 6 сард хэмжилт хийх үед баруун эрэг орчмоор олон тооны бог мал байсны гадна ихээхэн салхитай байснаас нуурын ус булингартаж, бохирдлын үзүүлэлтүүд өндөр илрэлтэй байлаа(Жавзан, 2015).

**Улз гол.** Хэнтэй нуруунаас эх авч улсын хилийг даван ОХУ-ын Торь нуурт цутгана. 1970 онд хийгдсэн судалгааны дүнгээр Улз голын усны эрдэжилт 344 мг/л, хатуулаг 2.90 мг-экв/л, усны орчин 7.0 мг/л саармаг, гидрокарбонат ба катионы холимог найрлагатай устай байсан байжээ. Сүүлийн жилүүдийн судалгаагаар эрдсийн хэмжээ нэмэгдсэн байна. 2012 оны байдлаар голын усны эрдэжилт нь цаг хугацаанаас хамааран эхэн болон дунд хэсэгтээ цэнгэг (325-464 мг/л) устай, голын адаг орчимд эрдэс нь нэмэгдэж цэнгэгдүү (эрдэжилт-796 мг/л) болж урсгалынхаа дагуу, антропоген, техноген нөлөөлөлд өртөн чанар найрлага нь өөрчлөгдөн бохирдсон байна. 2016 онд судалгаа хийх үед Улз гол Чулуунхороот сум буюу Эрээнцав орчимд шургаж урсацгүй болсон байна(Эрдэнэцэцэг, 2017).



Зураг 1.2.44-1.2.45. Улз голын уртын дагуух аммонийн бохирдолт болон булингарын өөрчлөлт



Сүүлийн жилүүдийн судалгаагаар Улз голын усны бохирдол, булингаршил нь голын дунд хэсгээс адаг руу нэмэгдэж “ГУЦЗАН”-ын маш цэвэр- бага зэрэг бохирдолттой ангилалд хамаарч байгаа нь хүний үйл ажиллагааны хүчин зүйлс болон бусад хүчин зүйлийн нөлөөлөлд орсныг илэрхийлж байна.

**Халх гол.** Их Хянганы нуруунаас эх авах ба ус цуглуулах талбай нь 11755 ам км, үүнээс 7440 ам км нь Монголын нутагт хамаарна. Халх гол Буйр нуурт цутгадаг бөгөөд нийтдээ 399 км урт, үүнээс 264 км нь Монгол улсын нутагт багтана. Халх голын адгаас дээш 32 км орчимд Шарилж гол салаалан Буйр нуураас эх авах Оршуун голд цутгана. Халх голын усны эрдэсжилт 120-300 мг/л-ийн хооронд хэлбэлзэх ба дунджаар 200 мг/л, дундаж хатуулаг нь 2.0 мг-экв/л байдаг. Халх голын усанд сүүлийн жилүүдэд бохирдолтын үзүүлэлтүүд илрэх хандлагатай болсон, ялангуяа Сүмбэр сумаас дооших хэсэгт нилээд бохирдолттой байгаа нь хүний үйл ажиллагааны нөлөөнд өртөж буйг харуулж байна.



Зураг 1.2.46. Халх гол

Номхон далайн ай савд багтах нууруудыг төлөөлж **Хөх нуурын** усны чанарын өөрчлөлтийн талаар энд оруулав. Хөх нуур нь Монголын Дорнод талд манай орны хамгийн нам дор газар, далайн түвшнөөс дээш 560 м өндөрт орших, гадагш урсгалгүй нуур юм. Нуурын ус нь давсархаг (эрдэсжилт 1000-3000 мг/л), нуурын усны эрдэсжилт нь хойноосоо урагшаагаа нэмэгддэг зүй тогтолтой байсан бол сүүлийн жилүүдэд хийсэн шинжилгээний дүнгээс харахад Хөх нуурын ус нь давстай (эрдэсжилт 4485-4540 мг/л), маш хатуу (хатуулаг 9.90-10.05 мг-экв/л), хлорын ион нь „Усан орчны чанарын стандарт MNS 4586:1998“-д зааснаас 3.6-3.7 дахин их, усны орчин рН стандартаас давж шүтлэг орчинтой болж өөрчлөгдсөн байна. „Гадаргын усны цэврийн зэргийн ангиллын норм“-той харьцуулахад ууссан бодисуудын хуурай үлдэгдэл, рН, хлорын ионы хэмжээгээр „Маш их бохирдолттой“, ерөнхий хатуулаг, магнийн ионы хэмжээгээр „Их бохирдолттой“, исэлдэх чанарын хэмжээгээр „Бохирдолттой“ гэсэн ангилалд тус тус хамаарч байна. Нуурын зүүн хойд талаас цутгадаг байсан Тээл гол шургаж сүүлийн жилүүдэд байхгүй болсноос Хөх нуурын усны чанар өөрчлөгдөн нуурын ус нь эргэн тойрондоо ижил шинж чанартай давстай болжээ(Жавзан бусад, 2017).

**Хүснэгт 1.2.2. Хөх нуурын усны химийн үзүүлэлтүүд, 2017.06.07**

Эрдэсжилт мг/л	Хатуулаг, мг-экв/л	pH	ШНЧ мг/л	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> мгN/л	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> / NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> мгN/л	Гол элементүүдийн агууламж, мг/л					
						CO <sub>3</sub> <sup>-</sup> / HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
MNS 4586:1998	-	6.5-8.5	10.0	0.5	0.02 / 9.0	-	300.0	100.0	-	-	-
ГУЦЗАН-ы цэвэр	<300	2.24	6.5-8.5	5.0	0.0005 /3.0		150.0	100.0		90.0	30.0
баруун хойд хэсэг	4540.5	9.90	9.14	13.76	0.0/0.0	396/1482	1111.2	50.0	1378.7	5.0	117.3
Зүүн өмнөд тал	4485.0	10.05	9.15	14.08	0.0/0.0	402/1458	1097.0	45.0	1359.0	5.0	119.2

Бичил элементийн судалгаагаар мөнгөн ус, уран, хүнцэл зэрэг элементүүд харьцангуй илрэлтэй байгаа нь судалгааг цаашид нарийвчилж хийх шаардлагатайг харуулж байна.

**ТӨВ АЗИЙН ГАДАГШ УРСГАЛГҮЙ АЙ САВ:**

Монгол Алтайн нурууны өврөөс эх авах Булган, Үенч, Бодонч болон араас нь эх авдаг Буянт, Ховд, Цэнхэр, Цагаан, Сагсай, Согоот голууд цутгалын хамт, мөн Бөхмөрөн, Түргэн, Хархираа, Сагил, Хангайн нурууны баруун хажуугаас эх авдаг Завхан, Тэс, Хүнгүй, тэдгээрийн цутгал болох Богд, Чигэстэй голууд, Хангайн нурууны өврөөс эх авах Онги, Таац, Түй, Байдраг зэрэг голууд энэ ай савд багтах бөгөөд эдгээр голын усны эрдэсжилт 60-170 мг/л буюу нэн цэнгэг устайд тооцогдоно. Энэ ай савын хамгийн бага эрдэсжилттэй гол нь Сагсай (60 мг/л), хамгийн их эрдэсжилттэй нь Үенч (300 мг/л), Хүнгүй (450 мг/л) голууд юм. Энэ ай савын Ховд гол Өлгий сумаас доош, Тэс гол улсын хилээс цааш том голд хамаардаг ба уул уурхайн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааны нөлөөлөлд харьцангуй бага өртсөн байна.

**Ховд гол.** Ховд гол нь Төв Азийн гадагш урсацгүй ай савын гол мөрдөөс хамгийн их устай нь юм. Монгол Алтайн тэргүүн оргил Таван Богдын зүүн өмнөт хажуугийн мөсөн голоос эх авч урсах Цагаан Ховд (Аксу), Хар Ховд (Каратыр) голууд хоорондоо холбоотой Хотон, Хоргон нууруудад цутган гарсны дараа Ховд нэртэй болдог. Энэ голд эхэн хэсэгтээ тэвшин хэлбэртэй хөндий дундуур мөсдөлийн морены хурдсанд хаагдаж тогтсон Монгол Алтайн Хотон, Хурган, Даян, Хар, Тал, Толбо, Дөрөө, Ачит нуур зэрэг том жижиг олон нуурууд илүүдэл усаа нийлүүлдэг. Мөн Ховд голд Алтай Таван Богд уулын мөнх цаснаас эх авч урсах Цагаан, Их Уйгар, Согоогийн голууд болон Харгана, Хатуу, Хавчиг, Шижигт, Улиастай, Шураг, Буянт зэрэг голууд цутгана.

Төв Азийн гадагш урсацгүй ай савын голууд тэр дундаа Ховд голын усны чанарын судалгааг Ховдын Их Сургуулийн багш, эрдэмтэн судлаачид харьцангуй сайн судалсан бөгөөд судалгааны ажлаа эмхэтгэн боловсруулж хэд хэдэн нэгэн сэдэвт бүтээл туурвисан байдаг. Ховд голын ус нь мөнх цас, мөстөл, мөсөн голын усаар тэжээгддэг учир нэн цэнгэг, маш зөөлөн устай. Голын усны дундаж эрдэсжилт 160 мг/л, дундаж хатуулаг нь 0.80 мг-экв/л, гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 1-р төрлийн устай. Ховд гол эхээсээ адаг хүртэл өндөршлийн хэмжээ буурч, эсрэгээрээ усны эрдэсжилт өсөх хандлагатай байна. Ховд голын ай савд уул уурхайн үйлдвэрлэлийн нөлөө багатай учир голын усанд микроэлементүүд харьцангуй бага агууламжтай байна. Ховд голын сав газарт Ачит нуур, Намирын голын фторжсон район байдгаас голын усанд тодорхой хэмжээний нөлөөлөл байх магадлалтай.





**Зураг 1.2.47.** Байгалийн үзэсгэлэнт Ховд гол

Ховд голын ус эхэн хэсэгтээ бохирдлын үзүүлэлтүүд илрээгүй боловч урсгалынхаа дагуу төв суурин газраар дайран өнгөрөхдөө био идэвхит элемент түүний дотор аммонийн бохирдол нэмэгдэж зарим тохиолдолд гадаргын усны стандартаас давж бохирддог байна.

**Тэс гол.** Хангай нурууны салбар Булнай нурууны араас эх авдаг жижиг голуудын усаар тэжээгддэг намгархаг хэсгээс эх авна. Тэс голыг Хөвсгөлийн уулсын баруун өмнө талаас эх авдаг, ус ихтэй олон гол тэтгэж байдаг. Тэс голын ус нь Ховд голоос илүү эрдэслэг (эрдэсжилт 450 мг/л, хатуулаг нь 3.80 мг-экв/л), химийн найрлагын хувьд гидрокарбонатын ангийн, натрийн бүлгийн усанд хамаарна.

**Булган гол.** Монгол Алтай нурууны өмнө хажуугаас эх авч Ховд аймгийн Булган сумыг дайрч баруун тийш Хятадын хил гаран Өрөнгө гол, улмаар Өлөнгөр нуурт цутгадаг. Булган голын усны эрдэсжилт нь Тэс голоос бага, хил гарахын өмнө Ярантын боомт орчим эрдэсжилт нь 200 мг/л, хатуулаг нь 1.90 мг-экв/л, найрлагын хувьд гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 1-р төрлийн устай байна. Олон жилийн хугацаанд чанарын өөрчлөлтөд үндсэндээ ороогүй.

**Бодонч, Үенч гол.** Алтай нурууны өвөр хажуугаас эх авна. Алтайн өвөр голууд уулнаас мултармагц хөндийн сэвсгэр хурдсанд шингэж газар доорх усны тэжээл болдог. Үенч голын ус Үенч сумаас дээш цэнгэг (эрдэсжилт 290 мг/л), зөөлөвтөр (хатуулаг 3.70 мг-экв/л), найрлагын хувьд гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 2-р төрлийн устай байна.

**Завхан гол.** Хангай нурууны ноён оргил Отгонтэнгэрийн өврөөс эх авах Буянт гол, Шар усны голын бэлчрээс эхлэн Завхан гол хэмээн нэрлэгдэнэ. Завхан гол Хангайн нурууны баруун хажууг хормойлон урсаж Айраг нуураар дамжин Хяргас нуурт цутгана. Завхан голын усны дундаж эрдэсжилт 150 мг/л, дундаж хатуулаг нь 1.60 мг-экв/л, гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн устай байна. Усны чанарын хувьд өөрчлөлт багатай, харин Тайширын УЦС барьж, дүүргэлт хийх үед тодорхой хугацаанд урсац багасах тохиолдол байсан.

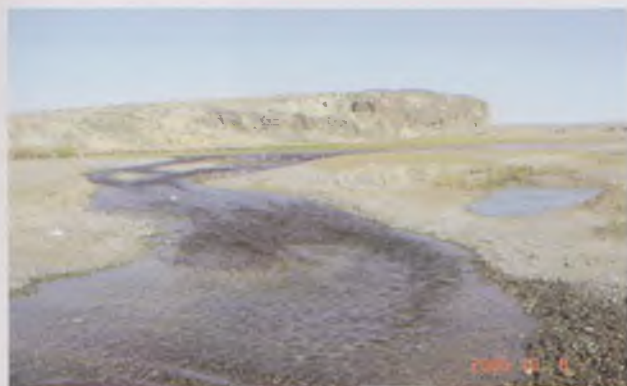


Зураг 1.2.48-1.2.49. Завхан гол, Тайширын УЦС

**Богд гол.** Завхан голын томоохон цутгал болох Богд голын ус нь нэн цэнгэг (эрдэсжилт 150 мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 1.40 мг-экв/л), найрлагын хувьд гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн устай бөгөөд байгалийнхаа унаган төрхөөрөө, өөрчлөлтөд ороогүй байна.

**Хүнгүй гол.** Хангай нурууны хормой, Их нууруудын хотгор хоёрын нийлэх заагт орших Бор хар элснээс эх авч түүний өмнөд хилийг эмжээрлэн урсаж Айраг нуурт цутгана. Голын ус нь цэнгэг (эрдэсжилт 450 мг/л), зөөлөн (хатуулаг 2.6 мг-экв/л), найрлагын хувьд гидрокарбонатын ангийн, натрийн бүлгийн устай байна.

**Түй гол.** Хангай нурууны Хөл саяын давааны өврөөс эх авч адагтаа олон салаалж Орог нуурт цутгана. Голын ус доошлох тусмаа урсац нь багач зарим үед нуурандаа хүрэхгүй шургадаг. Түй голын ус нь цэнгэг (дундаж эрдэсжилт 200 мг/л), зөөлөвтөр (дундаж хатуулаг 3.50 мг-экв/л), найрлагын хувьд гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн устай байна. Түй голын томоохон цутгал нь Шаргалжуутын гол юм



Зураг 1.2.50. Түй гол, Баянхонгор, Богд сум

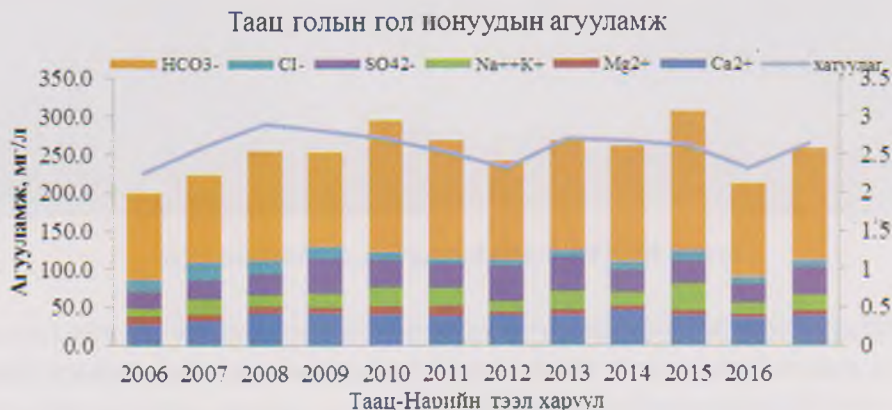


Зураг 1.2.51. Орог нуур ширгэсэн байдал

**Таац гол.** Хангайн нурууны өвөр хажуугаас усжих томоохон голуудаас хамгийн бага устай нь юм. Таац гол ус ихтэй жил Таацын цагаан нуурт цутгаж, гантай жил сэвсгэр хурдсанд шургадаг. Таац голын усны эрдэсжилт урсгалынхаа дагуу нэмэгдэж 450 мг/л хүрэх ба дундаж эрдэсжилт 350 мг/л, дундаж хатуулаг 2.90 мг-экв/л, гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн устай байна. Сүүлийн жилүүдэд хувиараа алт олборлогчид Таац голын сав дагуу Нарийн тээлээс урагшаа 30 орчим км-ээс эхлэн Баруун баян-Улаан сумын нутаг Өлзийтийн өвөр орчим алт



олборлож усны чанарыг муутгах болсон. 2017 оны судалгаагаар энэ орчимд усны булингарын хэмжээ эрс нэмэгдэж 154 NTU болсон байна. Таац-Нарийн тээл усны харуулын мониторингийн цэггээ сорьц авч Өвөрхангай аймгийн УЦУОШГ-ын лабораторт шинжилгээ хийгддэг ба 2006 оноос хойших дүнг дараах зурагт үзүүлэв.



**Зураг 1.2.52.** Таац голын усны чанарын цаг хугацааны өөрчлөлт

Зургаас харахад мониторингийн цэгт усны эрдсийн агууламж огцом өөрчлөлт багатай боловч орж буй хур тунадаснаас хамааралтай бага зэрэг хэлбэлзлэлтэй байна. 2017 оны 10 сарын судалгаагаар Таац голын ус нь Баруунбаян-Улаан сумын Нугын хоолой хэмээх умард өргөрөгийн 46°23'03", дорнод уртрагийн 101°32'7.8" солбицолд, д.т.д.2423 метр өргөгдсөн газарт элсэнд шургаж байна(ГГХ, 2017).

**Онги гол.** Хангайн нурууны өврөөс эх авч 435 км урсахдаа 52920 ам км талбайгаас усжин Улааннуурт цутгана. Сүүлийн жилүүдийн ган гачиг, алтны үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа зэрэг олон хүчин зүйлийн нөлөөнөөс Онги гол Улаан нуур хүрэлгүй Сайхан Овоо орчим сэвсгэр хурдсанд шургах болсон. Онги голын усны дундаж эрдэсжилт 200 мг/л, дундаж хатуулаг 1.40 мг-экв/л, гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн устай бөгөөд урсгалынхаа дагуу эрдэсжилт нь нэмэгддэг байна.

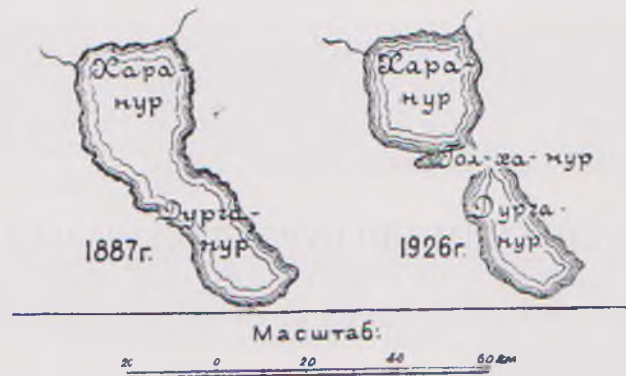
Онги гол тасарч, Улаан нуур ширгэснээс болж тус бүс нутгийн 57 мянган хүн, 800 мянга гаруй мал сүрэг ундны болон хэрэглээний усаар гачигдах болсонтой холбоотойгоор “Онги голынхон” хөдөлгөөн, “Хурын шим” төв хамтран Онги голын сав нутагт орших Өвөрхангай аймгийн Уянга, Зүүнбаян Улаан, Тарагт, Арвайхээр, Баянгол, Дундговь аймгийн Сайхан Овоо, Өмнөговь аймгийн Мандал Овоо, Булган сумдын нутаг дэвсгэрт зуны улиралд үүл хуралдах үед давхцуулан нутгийн иргэдийн хандиваар 40 сая төгрөгний хөрөнгө гарган зориудаар нөлөөлж, тухайн орчинд бороо хурыг оруулах арга хэмжээ авснаар Онги голын сав нутгийн орчинд ган, цөлжилтийн нөлөөг бууруулах, бэлчээрийн ургамлын ургалт, гадаргын усны тэжээгдлийг нэмэгдүүлэхэд тодорхой ач холбогдолтой ажил болж байсан. Ус шургах, тарах тохиолдолд усны чанар, найрлагад тодорхой өөрчлөлт ордог.

Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савын нууруудыг төлөөлж Дөргөн нуурын усны чанарын өөрчлөлтийг оруулж байна.

### Дөргөн нуур

Дөргөн нуур нь В.А.Смирновын 1926 онд судалснаар хойноосоо урагшаа 30 орчим км сунаж тогтсон, хэмжээгээрээ Хар нууртай ойролцоо, тунгалаг устай, шүлтлэг амттай, давстай нуур гэж тодорхойлсон байна. Тэрээр 1887 оны судалгаагаар Хар нуур Дөргөн нуур хоёр холбоотой байсан гэж тэмдэглээд 1926 оны зурагтай харьцуулж зурагт үзүүлсэн байдаг.

Нуурын зүүн ар талаас 50-100 метрийн харьцах өндөртэй Бага нуурын манхан элс ус руу гүн түрж нуурын ёроолыг хучсан байна. Нуурын баруун талд Алтай нурууны салбар уулс Жаргалант хайрхан ар хормой болох Таван Харын тал Сээх нуруу руу хэвгий бэл үргэлжилж говийн хайргаар хучигдсан байна. Зөвхөн Хомын хоолой, Ногоон нуурын зах, Мэргэний шанаа хавьд намгархаг болж бага хэмжээний нишингэ ургадаг ажээ. Энэ нуур нь гадагш урсгалгүй учир нилээд давсжиж шорвог устай болжээ(Мөнгөнцэцэг, 2011).



Зураг 1.2.53. Хар нуур болон Дөргөн нуурын төрх, В.А.Смирновын тэмдэглэснээр



Зураг 1.2.54. Хар нуур, Хомын хоолойгоор залгагдсан Дөргөн нуур /Google Earth/

В.А.Смирнов 1926 онд Дөргөн нуурын баруун хойд талаас сорьц авч шинжилсэн дүн болон 80-аад жилийн дараа Ховд Их сургуулийн багш нарын шинжилсэн дүнг дараах хүснэгтэд үзүүлэв.



**Хүснэгт 1.2.3. Дөргөн нуурын усны химийн шинжилгээний харьцуулсан дүн**

Шинжилсэн		Эрдэс-жилт, г/л	Зонхилох давсны найрлага, г/л	Бусад үзүүлэлтүүд, (г/л)
он	судлаач			
1926	В.А.Смирнов	3.992	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -1.4081, NaCl-0.8787, Mg SO <sub>4</sub> -0.8247, Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -0.5254, K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -0.1624, CaSO <sub>4</sub> -0.0313, Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> 0.0057, гумины хүчлийн давс болон бусад 0.23	Cl-0.5330, SO <sub>3</sub> -0.8670, CO <sub>2</sub> -0.6362, SiO <sub>2</sub> -0.0204, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -0.0017, CaO-0.0129, MgO-0.2762, K <sub>2</sub> O-0.1931, Na <sub>2</sub> O-1.5189
2006	Ховд Их сургууль	4.242-4.325	NaHCO <sub>3</sub> -35.6%, Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -29%, NaCl-9%, KCl-5.7%, MgCO <sub>3</sub> -14.1%, Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> -6.1%, CaCO <sub>3</sub> -0.14%	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -1.566, Cl <sup>-</sup> -0.745, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -0.685, Na <sup>+</sup> -1.132, Ca <sup>2+</sup> -0.115, Mg <sup>2+</sup> -0.0735
2016	Ховд Их сургууль	5.737		

В.А.Смирновын 1926 онд Дөргөн нуурын баруун хойд талаас авсан усанд эрдсийн хэмжээ нь 3.992 г/л байсан бол 90 жилийн дараа Ховд Их Сургуулийн багш нарын шинжилсэн дүнгээр энэ хэсгийн усны эрдэсжилт 5.737 г/л байгаа нь ууршилт ихээхэн явагдаж, нуурын талбай багассан байж болох талтайг харуулж байна(Жавзан, 2016).

**2. ГАЗАР ДООРХ УСНЫ ХИМИЙН БҮРЭЛДЭХҮҮН, ЧАНАР, БОХИРДОЛТ**

Газар доорх ус нь гадаргын усыг бодвол чанар, найрлагын өөрчлөлт багатай байдаг. Монгол орны газар доорх усны чанар, найрлагыг физик газар зүйн мужлалаар нь авч үзэхэд ерөнхий нэг зүй тогтол ажиглагддаг.

*Хангай Хэнтийн уулархаг их муж* нь Хангай, Хөвсгөл, Хэнтийн уулсыг хамран тус орны хойд хагасыг эзэлж, ойт хээрийн бүс түүн доторх босоо бүслүүрүүдийг голчлон багтаан нутаг дэвсгэрийн 30% гаруйг эзлэн оршино. Энэ их мужид хамрагдах аймаг, сумдын усны шинжилгээний дүнгээс харахад эрдэсжилт нь ерөнхийдээ 100-800 мг/л-ийн хооронд хэлбэлзэж байгаа бөгөөд цөөн тохиолдолд 1000 мг/л-с давж байна. Эндээс үзэхэд дундаж эрдэсжилт нь энэ мужид 450 мг/л байна. Харин хатуулгийн хувьд дунджаар 4.5 мг-экв/л байна. Энэ мужид ус хангамжийн эх үүсвэртээ гадаргын болон булаг шандны усыг түлхүү хэрэглэдэг учир газар доорх усны чанар, найрлагад онцгой өөрчлөлт ороогүй, бохирдолт харьцангуй багатай байгалийнхаа үндсэн чанараараа байна. Харин томоохон хот суурийн газрууд голын хөндий дагаж байрлах бөгөөд тухайн голынхоо аллювийн хурдаст цооног гаргаж ус хангамжийн эх үүсвэрийг шийддэг. Голын хурдаст гаргасан цооногийн ус нь цэнгэг, зөөлөн устай байдаг. Тухайлбал нийслэл Улаанбаатар хот Туул голын хөндийд гаргасан ус хангамжийн төвлөрсөн эх үүсвэрийн худгуудаас ус олборлож, хлоржуулан ариутгаад хэрэглэгчдэд түгээдэг. Туул голын аллювийн хурдсын худгууд нь стандартын шаардлагад нийцсэн цэнгэг, зөөлөн устай бөгөөд усны үндсэн чанар, найрлага олон жилийн хугацаанд бараг өөрчлөгдөөгүй. Харин Улаанбаатар хотын гэр хорооллын судалгаанд хамрагдсан уст цэгүүдийн 10% нь эрдэсжилт өндөртэй, 20% нь стандартаас давсан хатуулагтай, 30% нь аммонийн бохирдолттой /энд ил задгай уст цэгүүд, бага гүний худгууд орсон/, харьцангуй олон уст цэгүүд селений бохирдолттой гэсэн дүн гарсан байна(Жавзан бусад, 2013). Эндээс үзэхэд Хангайн бүсэд ч эрдэслэг, хатуу ус тохиолддог нь харагдаж байна. Улаанбаатар хотын төв болон хойд хэсэгт Хайлааст, Чингэлтэй, Дэнжийн мянга, Зуун айл, Баянбүрд, баруун талд Толгойт, Баянхошуу, зүүн талд Цайз зах, Нарантуул, Амгалан зэрэг газруудад байгалийн хатуу усны судлууд элбэг тохиолддог. Орчны бохирдлоос бага гүний худгууд сүүлийн жилүүдэд илүү бохирдох болсон байна.

Энэ их мужийг дотор нь Хангай, Хэнтий, Хөвсгөлийн муж гэж ангилдаг.

**Хангайн уулархаг муж** нь их муж дотроо хамгийн их талбайг эзэлдэг бөгөөд гол мөрний сүлжээний нягтшил хамгийн их. Газар доорх усны эрдэсжилт, хатуулаг нь их мужийн дундаж хэмжээ орчимд боловч тус мужийн зарим нутаг тухайлбал Их нууруудын хотгор орчмын Увс аймгийн Малчин, Баруунтуруун, Зүүнхангай, Цагаанхайрхан, Хяргас, Завхан аймгийн Сонгино, Цэцэн Уул, Говийн мужтай залгаж байгаа сумд Завхан аймгийн Цагаанчулуут, Шилүүстэй, Баянхонгор аймгийн Баянбулаг, Хүрээмарал, Бууцагаан, Бөмбөгөр, Баян Овоо, Өвөрхангай, аймгийн Нарийнтээл, Хайрхандулаан, Баян Өндөр гэх мэтчилэн сумдын усны ерөнхий эрдэсжилт, хатуулаг нь тус мужийн дунджаас их буюу эрдэсжилт нь 600-800 мг/л, хатуулаг нь 4.5-6.5 мг-экв/л байхад Хангайн уулархаг мужийн бусад сумдын усны шинжилгээний дүнгээс үзэхэд дундаж эрдэсжилт нь 400 мг/л, дундаж хатуулаг нь 3.8 мг-экв/л байна

**Хөвсгөлийн муж** нь Монгол орны хамгийн хойд захыг эзэлдэг бөгөөд нийтдээ уулархаг тус мужийн төв хэсэгт манай орны хамгийн том, цэнгэг уст Хөвсгөл нуур оршдог. Эндэхийн гол мөрний сүлжээний нягтшил их, ургамалшил нягт, хур тунадас харьцангуй элбэг байдаг. Усны солилцоо сайн явагддаг учраас эндэхийн ус нь ихэвчлэн цэнгэг, зөөлөн байдаг бөгөөд эндэхийн газар доорх усны шинжилгээний дүнгээс харахад дундаж эрдэсжилт нь 400 мг/л, дундаж хатуулаг нь 3.8 мг-экв/л байна

**Хэнтийн муж** нь манай орны зүүн хагаст орших бөгөөд Байгаль нуурын зүүн талын тайгат нутгаас Төв Азийн говь хээрийн нутаг руу шилжин орох завсрын нутаг юм. Мужийн хойд хэсэг нь бараг битүү тайгаар бүрхэгдсэн, гол горхи элбэг, хур тунадас ихтэй байдаг бол өмнө хэсэгт өргөн хөндий, хээр зонхилох ба гадаргын ус ховордож, хур тунадас эрс багасдаг. Энэ мужийн газар доорх усны шинжилгээний дүнгээс харахад дундаж эрдэсжилт нь 470 мг/л, дундаж хатуулаг нь 4.0 мг-экв/л байна

**Алтайн уулархаг их муж** нь тус орны баруун захын Монгол Алтай, Сийлхэм, Хархираа, Түргэний уулс, Говь Алтайн нуруудыг хамардаг. Энэ их мужийг дотор нь Монгол Алтайн муж, Говь Алтайн муж гэж ангилдаг. Энэ их муж нь нийтдээ хуурай уур амьсгалтай, өгөршлийн үр дүнд бий болсон сэвсгэр хурдас ялангуяа Говь Алтайд элбэг бөгөөд гол мөрөн ховроос өөр тийш урсан шилжиж чадахгүй уулсын хормойд нэн ихээр хуралдан асар их хэмжээний бэлүүдийг үүсгэнэ. Хотгор хонхор элбэгтэй энэхүү мужид тогтмол урсгалтай гол горхи ховор, харин нуур, хужир, марз голлон тогтсон байна. Эртний мөсдөлийн үйлдлээр бий болсон тэвшин хөндий Монгол Алтайд түгээмэл байдаг. Энэ 2 мужийн газрын гадарга, хөрс, ургамал, уур амьсгалтай холбоотой газар доорх усны чанар, найрлага нь ч өөр өөр байна. *Монгол Алтайн мужийн* газар доорх усны дундаж эрдэсжилт нь 510 мг/л, дундаж хатуулаг нь 4.5 мг-экв/л бол *Говь Алтайнх* дундаж эрдэсжилт нь 800 мг/л, дундаж хатуулаг нь 5.2 мг-экв/л байгаа ба нийт их мужийн хэмжээнд дундаж эрдэсжилт нь 640 мг/л, дундаж хатуулаг нь 4.8 мг-экв/л байгаа нь Хангай Хэнтийн уулархаг их мужийн дунджаас их, Увс аймгийн Өмнөговь, Түргэн, Тариалан, Өмнөговийн Сэврэй зэрэг сумдын ус нь говь, цөлийн газар доорх усны адил натри, хлор ионууд зонхилсон, давсархаг устай байна(Жавзан, 2001).

Алтайн уулархаг их мужийн Ачит нуур, Намирын голын хотгорууд нь Монгол орны баруун районы фторжсон усны гидрогеохимийн их мужид хамрагддаг. Энэ их мужид хамрагдах фторын өндөр агууламжтай гадаргуугийн болон газар доорх усны тархалт нь боржингийн массивууд болон хагарлын бүсүүдэд тохиолдох фтор агуулагч чулуулгуудтай холбоотой юм.



**Монголын Дорнод талын их муж** нь уул нурууд бараг байхгүй, ухаа гүвээт тал зонхилдгоороо бусад мужуудаас ялгаатай юм. Дундад төрмөлийн эринээс хойш талархаг газрын байдалтай байсаар ирсэн тул тус орны уулархаг хэсэгтэй харьцуулбал дундад төрмөлийн эрин, гуравдагч галавын хурдсууд хавьгүй их тархсан байдаг. Дөрөвдөгч галавт намхан уул, толгодын элэгдэн эвдэрсэн хурдсууд хотгор хонхорт хуримтлагдан тогтсон бөгөөд ялангуяа тэгш талд өгөршлийн материалууд нь дороо хуралдан үүсгэсэн эллювийн хурдас-хэмхдэс чулуу, элсэнцэр, шавранцар их түгээмэл юм. Монголын Дорнод тал хотгор, гүдгэрийн хувьд хөрсөн бүрхэвч тогтоход аятай боловч уур амьсгал хуурайн улмаас хөрс нь голдуу чийг багатай, элсэрхэг байдаг. Жилийн дундаж температур хойд хагастаа 0°C байхад урд хагаст +0.6°C байна. Хасах температур нь уулархаг нутгийнхаас бага, харин нэмэх температур нь говийнхоос бага байдаг. Дулааны улирал арай урт, илүү дулаан байдгаас уур амьсгал харьцангуй зөөлөн. Тус их мужид чийг, хур тунадас бага, гадаргын ус ховор байдаг. Газар доорх усны шинжилгээний дүнгээс үзэхэд тус их мужийн усны чанар, найрлага нь дээрх 2 мужийнхаас их буюу дундаж эрдэсжилт нь 950 мг/л, дундаж хатуулаг нь 5.6 мг-экв/л байгаа бөгөөд газар доорх усанд төмрийн ион их хэмжээгээр илэрдэг онцлогтой юм. Дорнод аймгийн Цагаан-Овоо, Гурванзагал, Сэргэлэн, Хэрлэн, Чойбалсан, Матад гэх мэт олон сумуудад газар доорх ус нь ихэнхдээ эрдэслэг, стандартаас давсан хатуу устайн гадна 2 валентат төмрийн агууламж өндөртэй байдаг. Эдгээр сумдын төвийн худгуудад усны чанарыг сайжруулах төхөөрөмж тавих замаар хүн амын ус хангамжийн эх үүсвэрийг шийдвэрлэдэг байна.

Энэ их мужийг дотор нь *Халхын дундад ба Дарьгангын талархаг муж, Дорнодын тэгш талын муж* гэж ангилах бөгөөд энэ 2 мужийн газар доорх усны чанар, найрлага нь ерөнхийдээ ойролцоо юм.

**Говийн их муж.** Говийн гадарга нь сүүлийн үеийн уул тогтоох хөдөлгөөнөөр Монголын Дорнод талынхтай нэгэн ижил өндөрт өргөгдөөгүй тул харьцангуй нам юм. Иймд ухаа гүвээт тал, цав толгод, хотгор хонхор голлох суурийг эзэлдэг боловч энд тэндээ, ялангуяа баруун хагаст уулс нилээд тогтсон, зүүн хагаст ухаа гүвээт тал зонхилно. Хотгор хонхор говьд түгээмэл бөгөөд хотгорын гадарга дотоод хэсэг рүүгээ үл ялих хэвгий учраас нам газарт нь нуур, хужир, шал тойром тогтсон байдаг. Уур амьсгалаас шалтгаалж говьд гадаргын ус нэн ховор. Алтай, Хангайн уулсаас эх авч урсаад дотоодын нуурт цутгадаг цөөхөн тооны голууд нь Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савд багтана. Гол мөрний сүлжээний нягтшил маш бага 1 ам км-т 0.01 км-ээс хэтрэхгүй. Харин нуур олонтой бөгөөд олонх нь гадагшаа урсгалгүй тогтонги учир давсархаг, шорвог устай байдаг. Уул уурхайн үйл ажиллагаанаас үүссэн шүүрлийн ус нь хугацаа өнгөрөх тусам чанарын өөрчлөлтөд орсон байдаг. Тухайлбал Дундговь аймгийн Эрдэнэдалай сумын Цагаан-Овоогийн нүүрсний уурхайг ашиглахгүй удсаны улмаас карьерийн ус нь хүчтэй давсжсан, маш хатуу, хүнцэл, селен, стронцийн агууламж өндөртэй, хүчиллэг устай болсон байна. Ойролцоо гар худгийн усанд ч мөн стронцийн агууламж стандартаас давж илэрсний гадна ус нь сул хүчиллэг орчинтой болсон нь шүүрлийн ус нөлөөлсөн байх магадлалтай. Өмнөговь аймгийн Тавантолгойн нүүрсний уурхайн шүүрлийн усны чанар жил ирэх тутам өөрчлөгдөж, 2010-2013 оны хооронд карьерийн усны хатуулаг 4.1 мг-экв/л-ээс 10.6 мг-экв/л хүрч 2.6 дахин нэмэгдсэн, эрдэсийн агууламж 2900 мг/л-ээс 4396 мг/л болж 1.5 дахин нэмэгдсэн байна. Энэ мэт уул уурхайгаа үүдэлтэй усны чанарын өөрчлөлт газар бүхэнд ажиглагдаж байна. Говийн бүсийн уул уурхайн үйл ажиллагаа явуулж байгаа газруудад бага гүний малчдын худгийн түвшин доошилж, ундарга нь багасч эхнээсээ усны гачаалд орж эхлээд байгаа нийтлэг дүр зураг ажиглагдаж байна. Оюутолгой төслийн талбайн хойд, баруун хойд талын бага гүний худгуудын ус нь ихэвчлэн эрдэсжилт харьцангуй өндөртэй байгаа ба түвшин доошилж, шавхагддаг болсон байна(Жавзан, 2013).

Говийн бүсийн усанд голчлон фторын агууламж өндөр илэрч байна. Харин зарим тодорхой газруудад Дорноговийн Хатанбулаг сумын уст цэгүүдэд хүнцэл, тус аймгийн урд талын сумдын уст цэгүүдэд селен зэрэг элементүүд харьцангуй өндөр агууламжтай илэрч байна.

*Алтайн өвөр говь* уур амьсгал, ус зүй, хөрсний байдлын улмаас нийтдээ цөлийн бүсэд багтах ба ургамалшил маш тачир сийрэг юм. Гэвч Булган голын хөндийн ургамалшлын төрх байдал нь Алтайн өвөр говийнхоос эрс ялгаатай. Усны чанарын хувьд ч Хангайнхтай төсөөтэй. Ховд аймгийн Булган, Үенч, Алтай сумдын усны шинжилгээний дүнгээс харахад эрдэсжилт нь 500-800 мг/л, хатуулаг нь 3.4-5.8 мг-экв/л байна. Харин Алтайн өвөр говийн мужийн хувьд авч үзвэл дундаж эрдэсжилт нь 1000 мг/л, дундаж хатуулаг нь 7.0 мг-экв/л байдаг. Гэвч говийн газар доорх усны чанар бүгд муу биш, уулын хормой бэлээр тухайлбал Говь гурван сайхан ялангуяа Зүүн сайхан уулын эргэн тойрон гарсан ус нь Хангайн устай адил бүгд цэнгэг, зөөлөн, гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 1-2-р төрлийн устай буюу тус аймгийн бусад газарт гаргасан худгуудаас ялгаатай чанар сайтай байна.

*Алтайн ар говийн* уур амьсгалын нөхцөл нь өмнөх говиосоо өөр. Тухайлбал, Улаангомд жилийн дундаж температур  $-4^{\circ}\text{C}$ , жилийн харьцах чийг 63%, орох тунадас 140 мм байдаг. Алтайн ар говьд гадаргын ус өвөр говийнхоос харьцангуй элбэг бөгөөд чанарын хувьд ч өвөр говиосоо харьцангуй сайн, дундаж эрдэсжилт нь 886 мг/л, дундаж хатуулаг нь 5.5 мг-экв/л байна.

*Дорнод говийн муж* нь гадаргын зохион байгуулалтын хувьд дээрх 2 мужаас ялгаатай, харин Монголын Дорнод талтай төстэй ухаа гүвээт тал ихэнх хувийг нь эзэлнэ. Харьцангуй зөөлөн уур амьсгалтай, жилийн дундаж температур нь нэмэх тэмдэгтэй байдаг. Хур тунадас дунджаар 120 мм бөгөөд энэ нь Алтайн ар говийн зарим нутгаас бага боловч өвөр говийнхоос илүү, жилийн харьцах чийг 48% байдаг нь мөн л ар говиос арай бага, өвөр говиос их байна. Усны чанарын хувьд эрдэс, давс харьцангуй ихтэй, дундаж эрдэсжилт нь 1350 мг/л, дундаж хатуулаг нь 4.7 мг-экв/л байна.

Говийн их мужийн хувьд ерөнхийд нь авч үзвэл дундаж эрдэсжилт 1120 мг/л, дундаж хатуулаг 5.4 мг-экв/л байгаа нь хүний унданд хэрэглэх зохимжтой хэмжээнээс их байна. Судалгаанаас харахад говийн бүсийн усны чанар төдийлэн шаардлага хангахгүй, эрдэсжилт, хатуулаг ихтэй байдгийн гадна худгийг хариуцах эзэнгүй болж ихэнх инженерийн хийцтэй худгууд эвдэрч тоногдоноос гар худгийн ачаалал ихэсч түүнийг хүн, малгүй жилийн 4 улиралд ашигласнаас ахуйн болон малын хөлөөр бохирдон чанар нь муудсан нийтлэг дүр зураг харагдаж байна.

Манай орны байгалийн усанд фторын ионы агууламж илүүдэлтэй, дутагдалтайгаас шүд юүрэх, шүд хорхойтох өвчлөл илүү их байдаг. Судалгаагаар баруун районы фторжсон усны гидрогеохимийн их мужид Их нуурын хотгорын системд хамрагдах Ачит нуурын бассейн орно. Ачит нуур, Намир голын хотгорт 1980-аад оны эхэн үед гидрохимийн судалгаа явуулж гадаргын болон газар доорх усанд фторын ионы агууламжийг тодорхойлсон байна. Судалгааны дүнгээр ихэнх гол, горхины усны фторын агууламж ундны усны нормоос хэтрээгүй боловч Усны хоолойн гол, Намир гол F- 2.1 мг/л, Хар Шанагын булаг F- 4.04 мг/л, Насанбулаг F- 4.3 мг/л, Хар нуур F- 25.4 мг/л, Ачит нуурын Шаазгай нуурт фторын ионы агууламж хамгийн өндөр буюу 120 мг/л хүрсэн байна. Газар доорх усны фторын ионы агууламжийн тархалт дээд уст үе буюу дөрөвдөгчийн уст комплексэд өндөр, гранитын массивын ан цавын булгуудад фторын ионы агууламж 2.35-4.35 мг/л, доод уст үе буюу мезозойн уст комплексэд багасч байна (Баатархүү нар, 1993). Монголын зүүн өмнөд районы фтороор баяжсан талбайд Өмноговь аймгийн зүүн хойд хэсэг, Дундговь аймгийн нийт нутаг дэвсгэрийн ихэнх (баруун, баруун хойд



талын багавтар талбайгаас бусад) хэсэг, Дорноговь аймаг бүтнээрээ, Хэнтий аймгийн өмнөд хэсэг, Сүхбаатар аймгийн нийт нутаг дэвсгэрийн ихэнх (хойд, баруун хойд талын багавтар талбайгаас бусад) хэсэг, Дорнод аймгийн төв болон өмнөх хэсэг ордог(Баатархүү нар, 1991).

Фторын ионы агууламж ихтэй сумд ийнхүү байдгийн зэрэгцээ фтор багатай сумын тоо харьцангуй их байдаг. Фторын агууламжийн улсын дундажийг хүснэгтээр үзүүлбэл:

**Хүснэгт 1.2.4. Усан дахь фторын агууламжийн улсын дундаж агууламж**

№	Их мужууд	Сумын тоо	Фторын агууламж, мг/л					
			Стандартаас бага		Стандартын хэмжээнд		Стандартаас их	
			тоо	%	тоо	%	тоо	%
1	Хангай-Хэнтийн	142	122	85.9	19	13.4	1	0.7
2	Алтайн	42	38	91.5	4	9.5		
3	Дорнодын	39	12	30.7	13	33.3	14	35.8
4	Говийн	66	35	53.0	14	21.0	17	25.7
5	Улсын хэмжээнд	289	207	71.6	50	17.3	32	11.1

Фтороос гадна иодын дутагдал манай орны өндөр уулын бүс, хангайн бүсэд илүү ажиглагддаг бөгөөд сүүлийн жилүүдэд давсыг иоджуулж хэрэглэх болсон нь иодын дутагдалтай газруудад нааштай алхам болсон гэж үзэж болно. Түүнээс гадна манай орны зүүн бүс тухайлбал Дорнод аймгийн ихэнх сумдад мөн Багануур, Чойр зэрэг газруудад төмрийн ионы агууламж өндөр байдаг.

**БУЛГИЙН УСНЫ ЧАНАР, БОХИРДОЛТ**

Голын ус нь харьцангуй өөрөө цэвэрших чадвартай байдаг бол булгийн усны эхийг бохирдуулснаас бохирдолтын үзүүлэлтүүд илүү их илэрдэг. Баянхонгор, Говьсүмбэр, Өвөрхангай аймгийн булгийн усны 40-75% нь бактерийн ерөнхий тоогоор, Баянхонгор, Булган, Дорнод, Дундговь, Өмнөговь, Сэлэнгэ, Орхон, Төв аймгууд болон Улаанбаатар хотын булгийн усны 40-80% нь гэдэсний савханцрын үзүүлэлтээр, Булган, Дархан, Дорнод, Өвөрхангай, Сүхбаатар, Баянхонгор аймгийн булгийн усны 40-100% амиакийн бохирдолттой, Орхон, Төв аймгийн булгийн усны 40-66.7% нь нитратын бохирдолттой, Төв, Хэнтий аймгийн булгийн усны 33.7-60% нь аммиак, нитрит, нитратын бохирдолттой, Баян Өлгий, Говь Алтай, Өвөрхангай, Хэнтий аймгийн булгийн усны 60-80% нь органик гаралтай бохирдолттой байсан нь судалгаагаар тогтоогджээ (БОЯ, 2006).



**Зураг 1.2.55.** Улаанбаатар, Дэнжийн мянга



**Зураг 1.2.56.** Эрдэнэт, Алтанбулаг

Судалгаагаар Улаанбаатар хот, Орхон, Баянхонгор аймгийн булгийн усны 40-60% нь их булингартай, нийт булгийн 78% нь хамгаалалт, тохижилтгүй, мөн Улаанбаатар хот, Төв, Дорнод аймгийн нийт булгийн 33.3-46.4% ариун цэврийн бүсдээ бохирдуулагч эх үүсвэртэй байсан байна(БОЯ, 2006). “Монголын цэвэр булгийн ус” төслийн хүрээнд 21 аймгийн 74 сумын 99, Улаанбаатар хотын 28 нийт 127 булгийг хамруулж эрүүл ахуйн үнэлгээ өгсөн байна. Судалгаанд хамрагдсан нийт булгуудын 77.2% нь ямар нэг тохижилт, хамгаалалтгүй байгаагаас хүн амьтны гаралтай ялгадас, хог хаягдлаар бохирдох нөхцөл бүрдэж, ариун цэврийн хамгаалалтын бүс (0-100 метр) дотроо хог хаягдал, жорлон, муу усны нүх, өвөлжөө өтөг бууцаар бохирдсон байна. Нийслэл хотод л гэхэд хот орчмын нийт булгийн 47% хамгаалалтын бүс дотроо гэр, сууц, жорлон, хог хаягдалтай байжээ (БОЯ, 2006).

Алтайн өвөр говьд мал амьтаны ус хангамжийн эх үүсвэр нь булаг, шанд, баянбүрд болдог ба эдгээр уст цэгүүд хур тунадас багатай жилүүдэд ууршиж ширгэх, малын хөлөөр бохихдох зэрэг чанарын өөрчлөлтөд ордог. Судалгаагаар Говь-Алтай аймгийн Алтайн өвөр говийн сав газарт хамаарах 16 булгийн ус буюу 61.5% нь давсархагаас шорвог (эрдэсжилт 1056-43830 мг/л) устай, мөн тооны ус хатуугаас маш хатуу (хатуулаг 7.9-28.8 мг-экв/л) устай, 18 нь буюу 69.2% нь аммонийн бохирдолттой үүнээс 6 булгийн усыг хүн ч ууж болохооргүй бохирдолттой устай дүн гарчээ. Харин Баянхонгор аймгийн энэ савд хамаарах Эхийн гол орчмын булгийн усны чанар, найрлагын хувьд 40 гаруй жилийн хугацаанд өөрчлөлт багатай анионуудаас сульфатын ион, катионоос натрийн ион давамгайлсан, чанарын хувьд цэнгэгдүү (эрдэсжилт нь 601-733 мг/л), зөөлөвтөр (хатуулаг 3.70-4.27 мг-экв/л) устай, 2005 онд судалгаа хийх үед Түржигнүүр булгийн ус аммонийн бохирдолттой байжээ(Жавзан, 2017).

Өнөөгийн байдлаар хөдөөгийн 100 гаруй сумын усны эх үүсвэрийн хайгуул судалгааны ажлыг зайлшгүй хийх шаардлагатай, 21 сумын төвийн усан хангамжийн асуудал усны эх үүсвэрээс шалтгаалан маш хүндрэлтэй байна. Өнөөдрийг хүртэл бүхий л хайгуул судалгааны ажил зөвхөн хөдөөгийн төв суурингийн хүн амын усан хангамжийн асуудлыг шийдвэрлэхэд чиглэгдэж байснаас биш малчдын усан хангамжийн асуудлыг төдийлэн анхаарахгүй зөвхөн бэлчээр усжуулах байдлаар шийдвэрлэж ирсэн. Иймээс малаа даган нүүдлийн байдалтай амьдарч байдаг малчин өрхүүд үндсэндээ бэлчээрт гаргасан худгаас ундаалж байгаа нь тэр бүр ундны усны чанарын шаардлага хангахгүй байна. Хөдөөгийн хүн ам бэлчээрийн мал аж ахуй, усан хангамжийн зориулалттайгаар урьдын барьж байгуулсан уст цэгүүдийн 25% нь эвдэрч тоногдсон байна. Сүүлийн жилүүдэд инженерийн хийцтэй худгийн тоо эрс цөөрч ашиглагдаж байгаа бүх худгийн 62.3% нь ардын худаг болсон гэсэн мэдээлэл байдаг. Ингэж хөдөөгийн усан хангамжийн асуудлыг өнөөдөр манай оронд бүрэн шийдвэрлээгүйгээс хүн бүрийг хүртээмжтэй, чанар сайтай усаар хангаж чадахгүй, цөөн хэдэн уст цэгийг хүн мал жилийн 4 улиралд хамтдаа хэрэглэж байна. Иймээс бага гүний худгууд азотын бохирдолтоор илүү их бохирдох болсон байна.

### ДҮГНЭЛТ, САНАЛ

Монгол орны уулархаг нутагт бүрэлдэн буй болсон гадаргын ус нь нийт усны нөөцийн 80% гаруйг эзэлдэг бөгөөд эндэхийн газрын гадаргын хотгор гүдгэрийн зэрэглэлийн ялгаа ихтэй учраас усны солилцоо эрчимтэй явагдаж, энэ утгаараа дэлхийн цэнгэг устай гол мөрний нэгэн адил ихэвчлэн цэнгэг, зөөлөн, гидрокарбонатын устай байдаг. Гэвч сүүлийн жилүүдэд цаг агаарын дулаарал болон хүний сөрөг үйл ажиллагаатай холбоотойгоор жижиг гол, горхиуд ширгэж, олон голууд ялангуяа алтны үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанаас бохирдож эхлээд байна. Энэхүү бохирдолт нь усны чанар, усан орчны экологид сөргөөр нөлөөлж, зарим голуудын чанар өөрчлөлтөд орж эхлээд байна.



Уул уурхайн үйлдвэрлэлийн лицензийг тухайн газар нутгийн онцлог, усны нөөцийг тооцолгүйгээр эмх замбараагүй олгосноос экологийн асар их, нөхөж баршгүй хохирол учирч байгаа нь судалгааны дүнгээс харагдаж байна.

ТЦБ-аас гарч буй их хэмжээний бохир ус нь голын усыг бохирдуулах үндсэн эх үүсвэр болж байна. Тухайлбал Туул голын усыг байнга бохирдуулж ТЦБ-ийг шинэчлэх, гарсан усыг цэвэршүүлэн бусад зориулалтаар ашиглах арга хэмжээг цаг алдалгүй авах шаардлагатай байна.

Сэлэнгэ мөрний усыг 30 жилийн өмнөх дүнтэй харьцуулахад химийн бүрэлдэхүүний хувьд онцын өөрчлөлт гараагүй, цутгал голуудад цэгэн бохирдолт илэрч байгаа ч урсгалынхаа явцад ёроолдоо тунан цэвэршиж, хилээр гарахдаа “цэвэр” гэсэн ангилд хамаарч байгаа нь судалгаагаар тогтоодсон байдаг.

Говийн бүсэд гадаргын усны сүлжээ бараг байхгүй, бүх төрлийн усан хангамжийн эх үүсвэр нь газар доорх ус болдог. Говьд хур тунадас багатай, ууршилт ихтэй зэргээс газар доорх ус нөөц багатайн гадна ихэвчлэн давсархаг, хатуувтар, хлор, сульфатын ангийн натрийн бүлгийн устай байдаг. Ялангуяа Говийн бүсийн ихэнх сумдын ус нь чанарын шаардлага хангахгүй байдаг учир төв, суурин газруудын усны чанарын шинжилгээг нарийвчлан хийж дүгнэлт гарсны дараа технологио сонгон, усны чанарыг сайжруулах шаардлагатай байна.

Усны нөөц, ус ашиглалт, хамгаалалт, чанарыг хянан зохицуулдаг төрийн төв байгууллага байхгүй болсноос усны бодлогын нэгдсэн зохицуулалт алдагдаж усны нөөцийг дур зоргоороо, зүй бусаар ашиглах явдал газар авсны дээр сүүлийн жилүүдэд усны чанарын хяналт шинжилгээний ажил орхигдон, хөдөөгийн малчид, хөдөлмөрчид чанарын ямар ч баталгаагүй усыг унд, ахуйдаа хэрэглэх болжээ.

## АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

Баатархүү А, Гэрэлчулуун Д, 1993. “Монгол орны баруун районы фторжсон усны гидрогеохимийн их муж”. Усны бодлогын хүрээлэн

Баатархүү А, Мягмарсүрэн Д, Гэрэлчулуун Д, 1991. “Монголын зүүн өмнөд районы газар доорх усны фторын агууламж, түүний тархалтын онцлог”. Усны бодлогын хүрээлэн

БОЯ, 2006. “Байгаль орчны 2004-2005 оны төлөв байдлын тайлан” Улаанбаатар

Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн, 2017. “Таац голын сав газрын усны менежментийн төлөвлөгөө” гэрээт ажлын тайлан

Даваа Г, 2015. “Монгол орны гадаргын усны горим, нөөц”. Улаанбаатар

Жавзан Ч, 2017. “Алтайн өвөр говийн сав газрын менежментийн төлөвлөгөө”-ний “Усны чанарын судалгаа”

Жавзан Ч, 2017. “Хөвсгөл нуурын усны чанарын судалгаа”

Жавзан Ч., бусад., 2017. “Хөх нуурын усны чанарын судалгаа”

Жавзан Ч., бусад, 2016. “Хэрлэн голын сав газрын менежментийн төлөвлөгөө”-ний “Усны чанарын судалгаа”

Жавзан Ч, 2016. “Баруун Монголын нуур, рашааны чанарын харьцуулсан судалгаа”

Жавзан Ч., бусад, 2016. “Уул уурхайн үйл ажиллагааны улмаас үүссэн газрын эвдрэл, хөрсний бохирдлоос ул хөрсний усны түвшин, чанарт үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг тогтоох” төслийн “Усны чанарын судалгаа”

Жавзан Ч., бусад, 2016. Монгол-Оросын хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн хүрээнд Бороо гол дээр хийсэн судалгааны ажлын тайлан

Жавзан Ч., бусад, 2015. “Дархан, Эрдэнэт хотын үйлдвэрийн районы усан орчны экотоксикологийн судалгаа” суурь судалгааны төслийн тайлан

Жавзан Ч., бусад, 2015. “Багануурын нүүрсний уурхайн бүс нутгийн хуримтлагдах нөлөөллийн үнэлгээ” Нэчрл састэйнэбл ХХК

Жавзан Ч., бусад, 2013. “Орхон голын сав газрын менежментийн төлөвлөгөө”-ний “Усны чанарын судалгаа”

Жавзан Ч., бусад, 2013. “Тавантолгой” ХК-ний Тавантолгойн нүүрсний уурхайн байгаль орчны хяналт-шинжилгээний төслийн тайлангийн “Усны чанарын хэсэг”

Жавзан Ч., бусад, 2013 “Гэр хорооллын бохир эх үүсвэрүүдээс газар доорх усны чанар болон нөөцөд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг тогтоох” судалгааны тайлан

Жавзан Ч., бусад, 2013. ШУА-ийн Түүхийн хүрээлэн, Геоэкологийн хүрээлэн, Япон улсын Шига мужийн Их сургуулийн хамтарсан “Монголын уул уурхайн нөхцөл дахь байгаль орчин ба нийгмийн өөрчлөлт” төслийн “Өмнөговь аймгийн томоохон уурхай орчмын усны чанарын судалгаа” тайлан

Жавзан Ч., 2001. “Говийн дорнод хэсэгт газар доорх усны химийн найрлага бүрэлдэх онцлог, чанарыг сайжруулж ашиглах боломж” докторын диссортаци

Жавзан Ч., 1989-1993. “Монгол орны газрын доорхи усны чанар, найрлага, бохирдолт”. Усны бодлогын хүрээлэн

Жавзан Ч., 2011. “Орхон голын сав газрын гидрохими” Улаанбаатар.

Жавзан Ч., бусад, 2010. “Онон голын сав газрын менежментийн төлөвлөгөө”-ний “Усны чанарын судалгаа”

Ч.Жавзан., Д.Төмөрсүх, 2010. “Хараа голын усны чанар, өөрөө цэвэрших чадамж” ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнгийн бүтээл. Улаанбаатар

Жавзан Ч., 1993. “Монгол орны газар доорх усны чанар, найрлага, бохирдолт”. Усны бодлогын хүрээлэн

Мөнгөнцэцэг А., 2006. “Сэлэнгэ мөрний гидрохими” Улаанбаатар,

Оюун-Эрдэнэ Б., Жавзан Ч., Заяа Ч., 2016. “Сэлбэ голын усны бохирдолт” ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнгийн бүтээл. Улаанбаатар ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнгийн бүтээл. Улаанбаатар

Туваанжав Г., 2011. Монголчуудын нээлт бүтээл ба усны чанар судлал

Туваанжав Г., 1986. “Хот суурин орчмын байгалийн усны чанар, найрлагын өөрчлөлт” Монгол орны газарзүйн асуудал №23

Эрдэнэбаяр Я., 2017. УЦУОШГ, БОХЗТЛабораторийн Усны чанарын мэргэжилтний ажлын тайлан.

Эрдэнэцэцэг Ц., 2017. “Улз голын сав газрын дунд хэсгийн зарим сумдын газар доорх усны судалгаа” төслийн “Усны чанарын судалгаа” тайлан

W.G.Brumbaugh., D.E.illitt., T.W.May., Ch.Javzan and V.T.Komov, 2013. “Environmental survey in the Tuul and Orkhon River basins of north-central Mongolia, 2010: metals and other elements in streambed sediment and floodplain soil” Springer Volume 185 №6.

Javzan Choijil and Toshi Nagata, 2009. “The Tuul River Water Quality and Pollution” Mongolia-Japan Collaboration (sponsored by CREST project, Japan Science and Technology Agency, Japan), Report, Kyoto, Japan.

Hofmann J., Hurdler J., Ibisch R., Schaeffer M and Borchardt D, 2011. Analysis of Recent Nutrient Emission Pathways, Resulting Surface Water Quality and Ecological Impacts under Extreme Continental Climate: The Kharaa River Basin (Mongolia). Internat. Rev. Hydrobiol. 5: 484-519.