

# ГАНГА НУУР ОРЧМЫН ГАЗРЫН ДООРХ УСНЫ НӨӨЦ, ГОРИМЫН СУДАЛГААНД ГЕОФИЗИКИЙН АРГА АШИГЛАХ НЬ

Ё. Амарбаясгалан<sup>1</sup>, Я. Жамбалжав<sup>1</sup>, Б. Бямбахорол<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн, Цэвдэг судлалын салбар  
Э-шуудан: [hydro.amjilt@gmail.com](mailto:hydro.amjilt@gmail.com)

## To studies Ganga lake's water resources and regime, using method of geophysics electrical resistivity tomography (ERT)

Amarbayasgalan Yo<sup>1</sup>, Jambaljav Ya<sup>1</sup>, Byambakhorol B<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Institute of Geography and Geo ecology, Mongolian Academia of Sciences  
e-mail: [hydro.amjilt@gmail.com](mailto:hydro.amjilt@gmail.com)

### Abstract;

Ganga Lake is with a freshwater and it's located at 1250 m, above sea level, which is from 12 km South East of the Dariganga soum center in Sukhbaatar province, with steppe and Gobi zones. In recent years this beautiful lake has been dried-up. Some of our research results show that Ganga Lake was 6.9 km in length and area was 2.0 km<sup>2</sup> in 2005, but in 2016 the area was reduced to 0.66 km<sup>2</sup>, and it has been dried-up to almost no water in 2017. The Ganga Lake is to get the main recharge from the three spring water flows which is named by Orgikh, Bayan, and Kharaat. The Orgikh, spring discharge was 0.004 m<sup>3</sup>/sec, Bayan and Kharaat springs discharge was dried-up and that was scrawl into underground. Also, we are measuring well of the wells at the Ganga Lake Resort located 1 km northwest of Ganga Lake is 0.006 m<sup>3</sup>/sec. Also, we are measured which is at the Ganga Lake Resort located 1 km northwest of Ganga Lake there is a pump well that discharge was 0.006 m<sup>3</sup>/sec.

We had been determined to underground water resources and regime, using the geophysical methodology such us ERT method, around the Ganga lake, it has advantages of our research study. We had ERT survey at several points around the Ganga Lake using electric resistance methods range from 19.2 Ohm.m to 4686 Ohm.m. Of these are water-bearing layers between 19.2 and 53.8, water clay permeability between 53.8 and 300, and over 300 dry pebbles, sand and volcanic rocks.

**Түлхүүр үг:** Газрын доорх усны нөөц горим, нуурыг сэргээх, хамгаалах боломж.

### ОРШИЛ

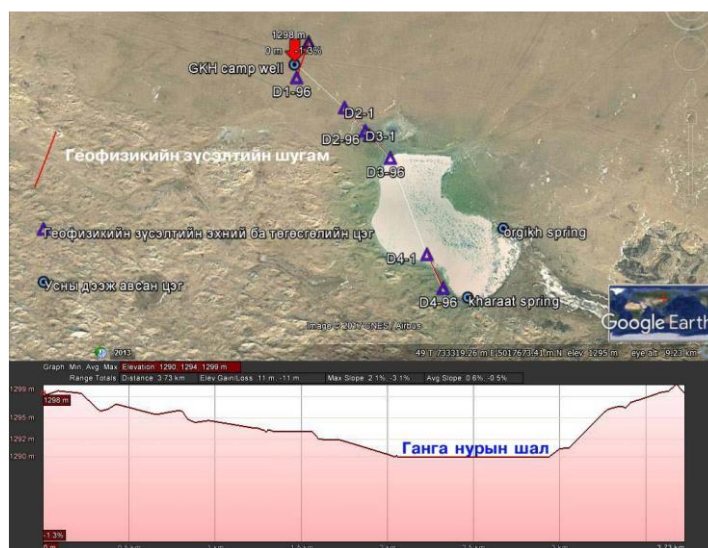
Уур амьсгалын өөрчлөлт, хүний үйл ажиллагаатай холбоотой нуур, голын сав газрын экосистемийн тэнцвэрт байдал алдагдаж зарим нуур, голууд хатаж ширгэж байна. Үүний нэг жишээ бол Ганга нуур юм. Ганга нуур нь Сүхбаатар аймгийн Дарьганга сумын төвөөс зүүн урагш 12 км зайд тал хээр, говийн бүсийн заагт орших цэнгэг устай нуур юм. Нуур орчмын газар нутгийг анх 1993 онд улсын тусгай хамгаалалтанд авч 2004 онд Алтан-Овоо, Молцог элс, Зэгст, Холбоо, Дуут, Хошмог, Дагшин нуур зэрэг газруудыг хамруулан (62860 га) Дарьгангийн байгалийн цогцолборт газрыг байгуулсан байна (ДБЦГ). Ганга нуурыг “Олон улсын ач холбогдол бүхий ус, намгархаг газар, ялангуяа усны шувууд олноор амьдардаг орчныг хамгаалах тухай” Рамсарын конвенцид 2004 оны 3-р сарын 22-нд бүртгэсэн байна. Ганга нууранд хошуу галуу, цэн тогруу, хонин тоодог зэрэг олон улсын хэмжээнд ховордсон шувууд түүнчлэн отгот шунгуур, гангар хун, хошуу галуу, хондон ангир, анхидал ангир зэрэг шувууд нүүдэллэн амьдардаг байна (ДБЦГын менежментийн төлөвлөгөө, 2014). Дарьганга орчмын бүс нутаг нь монгол орны гидрогеологийн зурагт үзүүлсэнээр элс, хайрга, шавранцар, элсэнцэр, эффүзив

чулуулаг дэх бага ундратай уст бүрдэлд хамрагдана. Мөн Ганга нуур орчмын бүс нутагт нь улирлын хомс тэжээлтэй гидрогеологийн мужийн Дорноговийн дэд мужид оршино (Жадамбаа Н., ба бусад, Үндэсний атлас, 2009). Ганга нуурын усны тэжээгдлийн 18.6 хувийг нуурын мандалд унах хур тунадас, 81.4 хувийг гадаргын болон газрын доорх усны нийлбэр урсац бүрдүүлж байна (Оюунбаатар Д., ба бусад, 2016).

Сүүлийн жилүүдэд ганга нуурын усны түвшин жилээс жилд багасаж 2017 онд бараг усгүй болтлоо хатаж ширгэсэн. Иймээс Ганга нуурын усны нөөц, горимыг судлах, сэргээх, хамгаалах судалгааны ажлууд хийгдэж эхлээд байна.

## СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙ

Ганга нуур нь Сүхбаатар аймгийн Дарьганга сумын төвөөс зүүн урагш 12 км зайд тал хээр, говийн бүсийн заагт баруун урд талаараа Молцог элс, Овоон элс, Баруун элс, Монголын элс гэсэн үргэлжилсэн тархалттай элсээр хүрээлэгдэн орших цэнгэг устай нуур юм. Судалгааны талбай болох Ганга нуур орчимд нийт 5 км газарт, Ганга нуурын хойно орших Гангар нуур жуулчны баазын хашаанд, тус хашаанаас нуурын зүгт нуурын шал хүртэл, мөн нуурын урд захад нуурын шалнаас урагш элсэн товонцог дундуур тус тус геофизикийн цахилгаан зүсэлтийг хийв (Зураг 1).



1 дүгээр зураг. Геофизикийн зүсэлт хийсэн шугам.

## СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

**Геофизикийн аргазүй:** Геофизикийн хайгуулын “цахилгаан эсэргүүцлийн болон албадмал туйлшрал”-ын аргууд нь 2 болон 3 хэмжээст зүсэлтийг талбайн болон цооногийн хэмжилтээр байгуулах орчин үеийн аргачлал юм. Нэг хэмжилтээр 2 хэмжээст хэмжилтэд хэдэн арван мянга хүртэл, 3 хэмжээстэд – хэдэн зуун мянга хүртэл өгөгдөл цуглуулдаг. Энэхүү их өгөгдлийг тусгай программ хангамжуудын тусламжтайгаар боловсруулж инверсийн зүсэлтийн зураг хэлбэрээр ерөнхий үр дүнг гаргадаг. Цахилгаан томограф гол төлөв 50-60 метрийн гүний судалгааг гүйцэтгэдэг ч хэмжих бололцоотой доод гүн нь 100м. Энэхүү судалгаанд Веннерийн аргыг хэрэглэсэн.

Францын “IRIS INSTRUMENTS” үйлдвэрийн SYSCAL R1+ болон SWITCH PRO багажуудыг ашиглаж цахилгаан томографийн хэмжилт хийсэн. Тус багаж нийт 2 суваг,

96 электродтой бөгөөд электрод хоорондын зай 5 м, нэг хэмжилтээр 485 м хүртэлх газрын доорх цахилгаан эсэргүүцлийн мэдээллийг цуглуулах боломжтой юм.

**Өрөмдлөгийн аргазүй:** Өрөмдлөг нь газрын гүний судалгаанд өргөн хэрэглэгддэг шууд мэдээлэл өгдөг аргуудын нэг боловч өндөр өртөгтэй, зөвхөн тухайн цэгийн мэдээлэл өгдөг дутагдалтай. Өрөмдөлтийн олон янзын аргууд байдаг ба бид энд моторт гар өрмийг тухайн геофизикийн зүсэлтүүдийн дагуу хөрсний тодорхой гүний мэдээлэл цуглуулах зорилготой ашиглав. Уг гар өрөмдлөгийн төхөөрөмж нь эргэлтэд гар өрөм бөгөөд 10 м хүртэлх гүн өрөмдөх боломжтой.

## СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Бидний судалгааны үр дүнгээс харахад Ганга нуур 2005 онд урт нь 6.9 км, талбай нь 2.0 км<sup>2</sup> байсан бол 2010 онд нуурын урт нь 5.4 км, талбай нь 0.76 км<sup>2</sup> болж багассан байна. 2015 онд нуурын урт нь 5.1 км, талбай нь 1.0 км<sup>2</sup> болж бага зэрэг нэмэгдсэн ч 2016 онд нуурын урт нь 4.9 км, талбай нь 0.66 км<sup>2</sup> болж багассаг 2017 онд бараг усгүй болтлоо хатаж ширгэсэн байна (зураг 2, 3). Ийнхүү нуурын талбай эрс багасаг байгаа нь нэг талаас уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө тухайлбал хур тунадасны хэмжээ багассан, агаарын олон жилийн дундаг температур өссөн, салхиа шуурганы давтамж ихэссэн гэх мэт, нөгөө талаас малын тоо толгойн өсөлт, бэлчээрийн тахлагдал, отор нүүдэлгүй мал аж ахуй эрхлэлт зэрэг нь ихээхэн нөлөөлж байна.



2 дугаар зураг. Ганга нуур 2005 он.



3 дугаар зураг. Ганга нуур 2017.

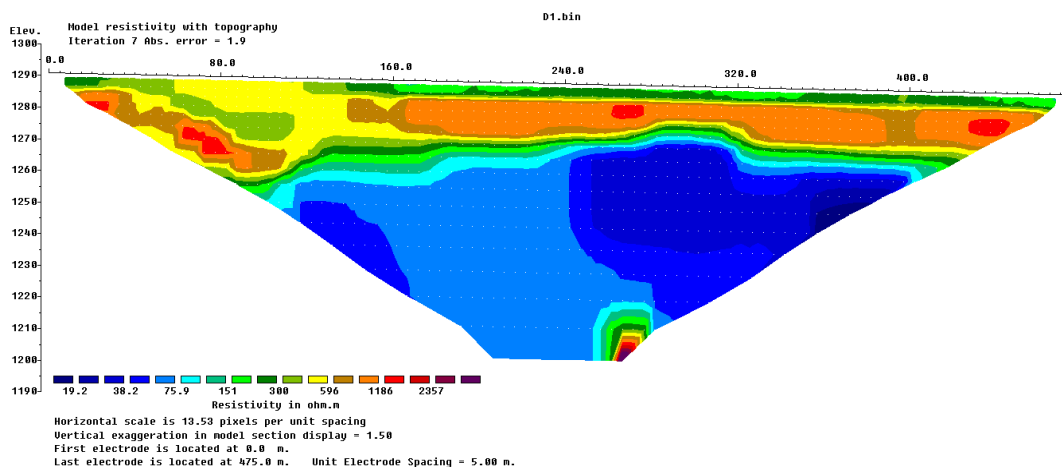
ДБЦГ-ын малын тоо толгой жилээс жилд нэмэгдэж бэлчээрийн даац хэт ихэссэнтэй холбоотой бэлчээр их талхлагдаж байна. 2011 онд Дарьганга сумын 62896 мал, Наран сумын 58717 тоо толгой мал нийт 121613 мал нутаглаж байсан бол 2016 оны байдлаар нийт 200.000 тоо толгой мал Ганга нуур орчмын булаг шанд, тойром бүрдээс ундаалж байна. Хүн малын хөлөөр талхлагдалд орсон сул хөрс, элс, шороо зэрэг нь салхиар зөөгдөн нуурын мандалд хуримтлагдаж байгаа нь судалгааны явцад ажиглагдсан.

ДБЦГ-т нийтдээ 33 булаг шанд байсан бол сүүлийн жилүүдэд нийт булаг шандын 90% нь хатаж ширгэж, хөрсөнд шургасан байна. Ганга нуурыг тэжээгч 21 булаг шанд байсан бол одоо 3 булаг гол тэжээгдлийн эх үүсвэр болж байна. 1. Оргихын булаг нь далайн түвшнээс дээш 1276 м, хө: 45° 15' 59.9'', зу: 113° 59' 50.8'' газарзүйн солбицолд оршино. Тус булгийн ундаргыг тооцож үзэхэд 0.004 м<sup>3</sup>/сек. 2. Ганга нуурын тэжээгдэлд чухал ач холбогдолтой Баян булгийн эх хө: 45° 15' 17.2'', зу: 114° 01' 28.6'' газарзүйн солбицолд байрлах тус булгийн ундарга хатаж ширгэж хөрсөнд шургасан байна. 3. Хараатын булаг, урсац нь мөн хөрсөнд шургасан байдалтай байна. Цаашид тус булгийн эх ундаргыг хамгаалах урсацыг сэргээх ажлуудыг хийх шаардлагатай. Ганга нуураас баруун хойш 1

км-ийн зайд байрлах Ганга нуур амралтын газрын худгийн ундаргыг тооцож үзэхэд  $0.006 \text{ м}^3/\text{сек}$  байна. Түүнчлэн Ганга нуурыг хамгаалах, сэргээх ажлуудыг үе шаттай хэрэгжүүлэх, судалгаа шинжилгээний ажлуудыг өргөн хүрээнд хийх шаардлагтай байна.

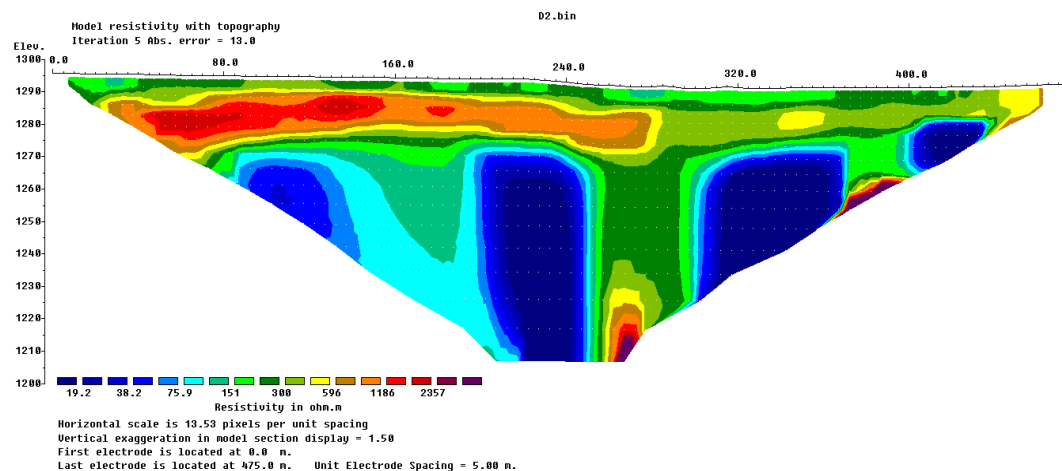
#### ГЕОФИЗИКИЙН ХЭМЖИЛТҮҮД БА ҮР ДҮН:

Ганга нуур орчимд хийсэн геофизикийн зүсэлтэнд хөрс чулуулгийн цахилгаан эсэргүүцэл  $19.2 \text{ Ohm.m}$ -ээс  $4686 \text{ Ohm.m}$  хооронд хэлбэлзэнэ. Үүнээс  $19.2 - 53.8$  хооронд ус агуулсан давхарга,  $53.8 - 300$  хооронд ус үл нэврүүлэх шавар шавранцрын үе,  $300$ -аас дээш хуурай хайрга, элс, галт уулын чулуулаг гэж тус тус ангилсан. Нэгдүгээр зүсэлт орших Гангар нуур жуулчны баазын хашаанд зүсэлтийн зүүн хэсэгт зузаан шавар, шавранцрын үетэй бол баруун хэсэгт энэхүү шавар, шавранцрын үе нь нимгэрч уст үеийн дээр оршино. Харин энэ шавар, шавранцрын үеийн доор даралттай уст үе орших бөгөөд Гангар нуур жуулчны баазын худгаар ундрал хальж гарна (зураг 4).



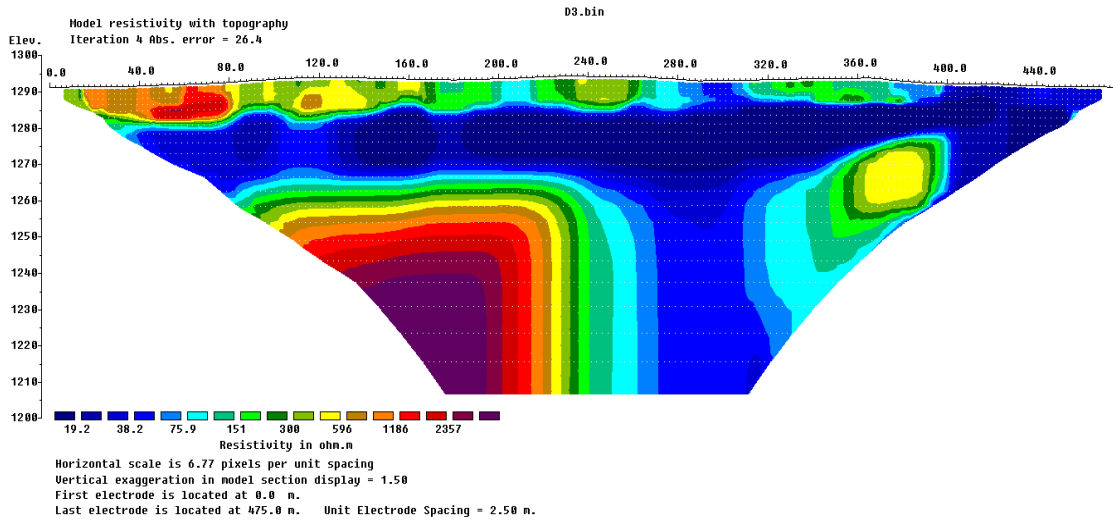
4 дүгээр зураг. Ганга нуур жуулчны баазын хашаанд хийсэн 1-р зүсэлт.

Хоёрдугаар зүсэлтэн дээрээс үзэхэд дээрээсээ  $20-25 \text{ м}$  зузаан  $1000 \text{ Ohm.m}$  –ээс дээш эсэргүүцэлтэй хуурай элс, хайрганы үетэй бол үүнээс доош гүнд зузаан шавар, шавранцрын үеүдтэй. Эдгээр зузаан шавар, шавранцар үеийн дунд хэсэг усны нарийн судал үеүд оршино (зураг 5).

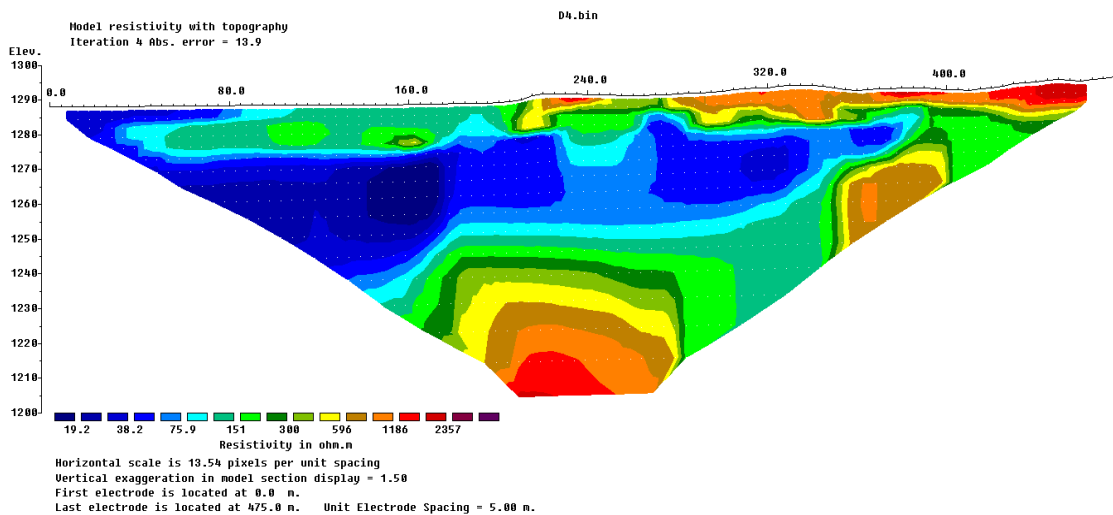


5 дугаар зураг. Ганга нуураас хойш ус, салхиар элэгдсэн тэгшивтэр газар буюу 2-р зүсэлт.

Гуравдугаар зүсэлт нь хоёрдугаар зүсэлтийн төгсгөлтэй залгаа бөгөөд нуурын шал хүртэл үргэлжилнэ. Уг зүсэлтэнд үзүүлснээр гадаргаасаа хуурай элс, элсэнцэр, хайрга, шавар, шавранцрын нэлээдгүй жигд бус зузаалгатай үетэй бол түүний доор 20-30 м зузаан уст давхарга оршино. Нуурын шал усаар ханасан элсэнцрийн үетэй бол түүний доор гадаргад ойрхон уст давхарга оршино (зураг 6).

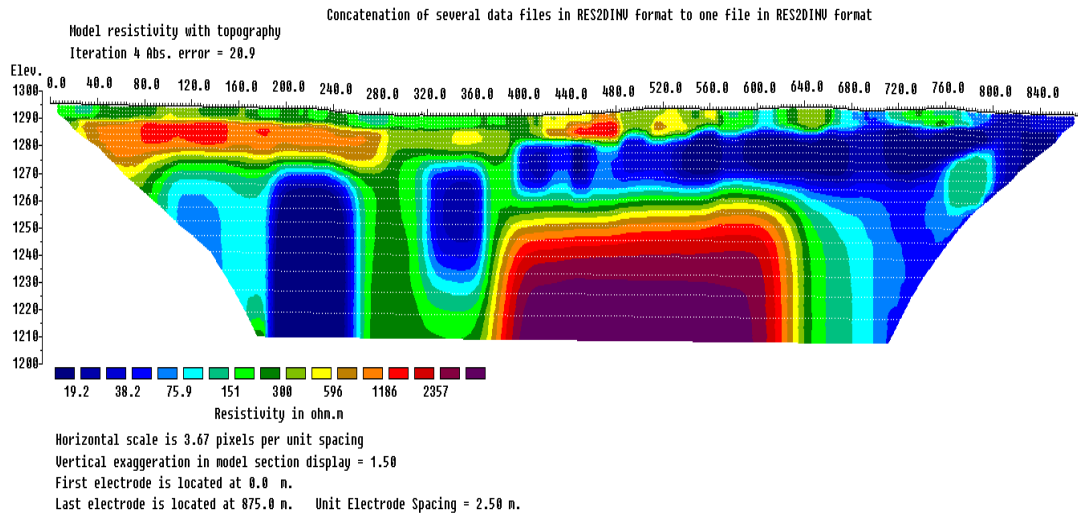


6 дугаар зураг. Ганга нуураас хойш жижиг элсэн довцог бүхий газар, 3-р зүсэлт. Дөрөвдүгээр зүсэлт нь нуурын урд захаас элсэн довцог чиглэлд хийсэн болно. Уг зүсэлтээс харахад гадаргаасаа янз бүрийн зузаалгатай хуурай элсний үе давхаргатай бол нуурын татам дэнж орчимд гадаргаасаа харилцан адилгүй чийгшилтэй зузаан шавар, шавранцар, элсэнцрийн үе оршино. Нуурын шал хэсэгт гадаргаасаа усаар ханасан үе давхаргатай. Эдгээр үе давхаргын доор хэсэгчилсэн уст давхарга янз бүрийн зузаалгатай оршино (зураг 7).



7 дугаар зураг. Ганга нуурын шал хэсгээс элсэн довцог хүртэл, 4-р зүсэлт.

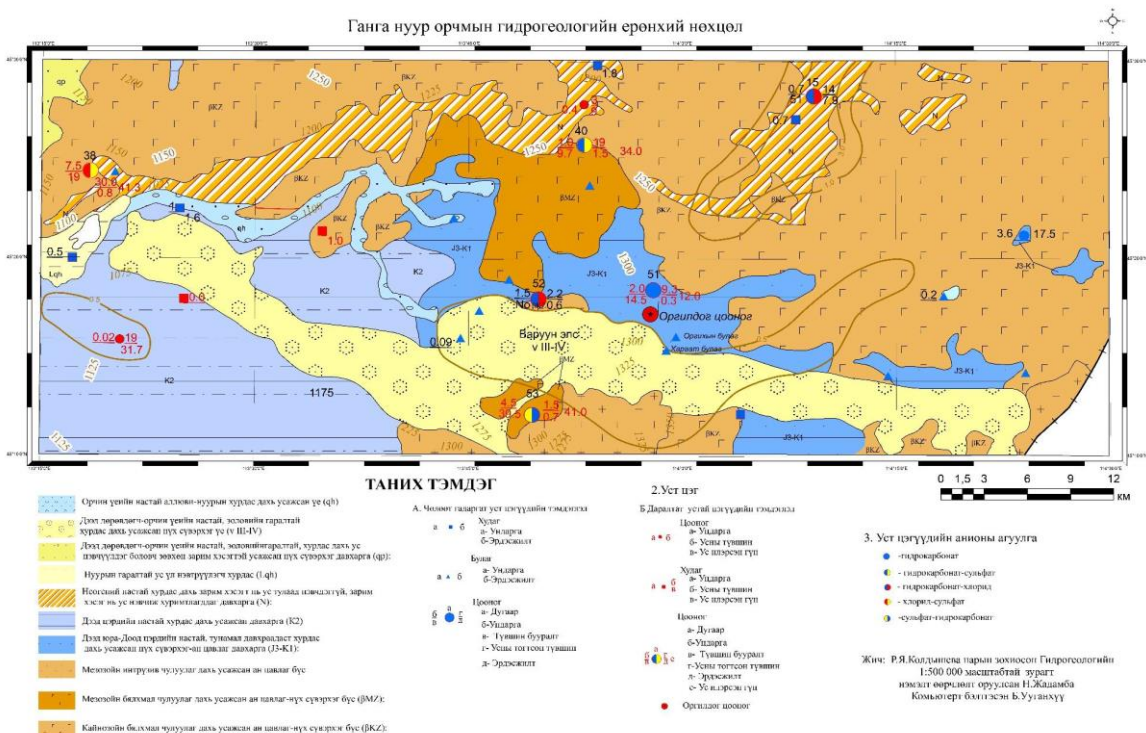
Тавдугаар зүсэлт нь хоёр, гуравдугаар зүсэлтийн нийлбэр болж нийт урт 970 м болно. Уг зүсэлтэнд үзүүлсэнээр гадаргаасаа янз бүрийн зузаалгатай хуурай элс, хайрга, элсэнцэр, шавранцрын үеүд сөөлжлөн орших бол түүний доор хоорондоо тусгаарлагдсан уст үеүдтэй зүсэлтийн эхэн хэсэгт тохиолдох бол дундаас төгсгөл хүртэл үргэлжилсэн уст давхарга 15-25 м зузаалгатай оршино (зураг 8).



8 дугаар зураг. Ганга нуурын шал хэсгийн төв орчмоос 4-р зүсэлт хүртэл, 5-р зүсэлт.

### ГАНГА НУУР ОРЧМЫН ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ,

Ганга нуур орчмын гидрогеологийн ерөнхий зүй тогтол, нөхцөлийг өмнөх судалгааны болон 2017 оны 6-р сард хийсэн богино хугацааны хээрийн судалгааны дүнгээр баяжуулан доорх усжсан үе давхарга, бүсийг ялгаж байна (зураг 9).



9 дугаар зураг. Ганга нуур орчмын гидрогеологийн ерөнхий нөхцөл

Үүнд: Нүх сүвэрхэг үе, давхарга:

- Орчин үеийн настай аллюви-нуурын хурдас дахь усжсан үе: Үйзэн нуур луу үе үе цутгадаг Гашууны хар овооны гол дагасан аллюви-нуурын хурдас дахь усжсан үе. Гашууны хар овооны горхийг дагаж тархсан аллюви-нуурын хурдас

дахь усажсан үеийг Баруун босгоны 2 худаг, Ар Шанд зэрэг 8 худаг, Рашаантын сүмийн туурийн орчимд байрлалтай Рашаантын булаг, бусад 3 булаг илрүүлдэг бөгөөд булгийн ундарга 0.1 л/с хүртэл худгийн ундарга 0.3 л/с байна.

Үйзэн нуур луу зүүн хойд талаас нь ордог Их булгийн горхийн нарийхан хөндийг дагаж аллюви-нуурын гаралтай хурдас дахь усажсан үе байж болох талтай. Харин Молцог элсний баруун хойд захаас оргилон гардаг өөр нэгэн Их булгаас эхлэлтэй Баянголын нарийн хөндийг дагаж аллюви-нуурын хурдас дахь усажсан нүх сүвэрхэг үе тархсан байна. Гашууны хар овооны горхи, Баянгол горхийн ус ууршиж Ганга нуур, Дуут нуур болон бусад нуурыг тэжээхэд оролцдог усны бага эргэлтийг үүсгэж байдгаараа Ганга нуурын оршин тогтноход шууд биш боловч нөлөөтэй гэж үзэж байна.

- **Дээд дөрөвдөгч-орчин үеийн настай, эоловийн гаралтай хурдас дахь усажсан нүх сүвэрхэг үе (v III-IV):** Р.Я.Колдышева нар Сүүжийн нуур тойрсон довцогт элсэн манхан дотор байрлалтай 6 гар худгийг үндэслэн усажсан үе гэж үзсэн байдаг. Эдгээр 6 худгийн хамгийн их ундарга-1.2 л/с, усны түвшин хүртэлх гүн 7 м, хамгийн бага ундарга 0.2 л/с, худгийн ус 4.0 м гүнд байдаг байна. Энэхүү довцогт элсэн манхан нь тархсан талбайнхаа нийт хэмжээнд усажсан боловч Ганга нуурын оршин тогтноход үндсэндээ нөлөөлөл үзүүлэхгүй.
- **Дээд дөрөвдөгч-орчин үеийн настай, эоловийн гаралтай, хурдас дахь ус нэвчүүлдэг боловч зөвхөн зарим хэсэгтэй усажсан нүх сүвэрхэг давхарга (v III-IV):** Энэ давхарга нь Молцог элс, Овоон элс, Баруун элс, Монголын элс гэсэн нэртэйгээр үргэлжилсэн тархалттай бөгөөд эдгээрийн хойд захыг эмжсэн байрлалтайгаар Ганга нуур, Зүүн холбоо нуур, Цагаан нуур, Дуут нуур, Толийн дэрсний тойром нуур, Өлзийт нуур тогтсон байдаг бол урд захаар нь Улаан тойром, Сүмт, Эрдэнэ, Сайхан, Шаварт, Тост нуурууд тааралддаг байна. Харамсалтай нь булагаар тэжээгддэг, хамгаалалт сайнтай Дуутын хэмээх холбоо 2 нуураас бусад нуурууд 2017 оны 6-сард бараг бүгдээрээ хуурай тойром болсон байв. Молцог элс, Овоон элс, Баруун элс, Монголын элс гэсэн нэртэйгээр үргэлжилсэн тархалттай энэхүү элсэн довцогт манхны хойд захаас Өлзийт, Их булаг, Талын булаг, Дуут, Догшихын булаг, Оргихын булаг, Хараат, Гангын цагаан булаг үе үе шүүрэн гардгийн дотор Оргих, Хараатын булаг нь Ганга нуурыг тэжээхэд оролцдог. Дээд дөрөвдөгч-орчин үеийн настай, эоловийн гаралтай, хурдас дахь ус нэвчүүлдэг боловч зөвхөн зарим хэсэгтэй усажсан нүх сүвэрхэг давхаргын урд захаас Улаан тойрмын нуурын булаг, Сүмтийн нуурын булаг, Молцог элсний урд захын 2 булаг хур бороотой үед шүүрч гардаг байна. Ганга нуурын урд зах нь Дээд дөрөвдөгч-орчин үеийн настай, эоловийн гаралтай хурдас дахь ус нэвчүүлдэг боловч зөвхөн зарим хэсэгтэй усажсан нүх сүвэрхэг давхаргын хойд зах руу шургаж тогтсон байгаа нь Ганга нуурын тэжээгдлийн гол эх үүсвэр нь энэхүү давхаргын газрын доорх ус болж байгааг гэрчлэх үзүүлэлт гэж үзэж байна.
- **Неогений настай хурдас дахь зарим хэсэгт нь ус нэвчдэггүй, зарим хэсэг нь ус нэвчиж хуримтлагддаг давхарга (N):** Салхитын улаан нуурын (L-50-XIX) орчимд тархсан. Улаан нуурын гар худаг болон өрөмдмөл худаг 15 м-д илэрч байсан. Мөн 0.8 л/с ундаргатай Замаг худагт илэрсэн. Хойморын гурван нуурыг тойрон тархсан неогений настай хурдас дахь зарим хэсэгт нь ус тулаад нэвчдэггүй, зарим хэсэг нь ус нэвчиж хуримтлагддаг давхаргын усыг 34 м гүнээс, 19 м гүнд тогтсон усны түвшинтэй, 9.7 м түвшин бууралтад 1.0 л/с ундарга өгдөг 40-р цооног илрүүлсэн байдгийг Р.Я.Колдышева нар зураглан тэмдэглэсэн байна.

- Дээд цэрдийн настай хурдас дахь усажсан давхарга (K2):** Ганга нуурын оршин тогтноход нөлөө үзүүлэхээргүй хол зайд, Дуут нуураас баруун тийшээ, Молцог элсийг хүрээлсэн байдалтайгаар Үет, Сайхан нуурууд, Хонгор овоо (Үнэмлэхүй өндөр-1180 м) зэрэг тэгш талархаг нутагт тархсан.

Р.Я. Колдышева нарын зохиосон гидрогеологийн 1:500 000-ны масштабтай зургийг иш үндэс болгон өөрчлөн боловсруулсан гидрогеологийн 1:200 000-ны масштабтай тойм зургаас харахад уг усажсан давхаргыг 51.5 м гүнээс 2.5 м даралттай (өөрөөр хэлбэл 48 м гүнд тогтсон усны түвшинтэй), 6.0 м түвшин бууралтад 0.7 л/с ундарга өгсөн 47-р цооногоор илрүүлж байжээ.
- Дээд юра-Доод цэрдийн настай, тунамал давхраадаст хурдас дахь усажсан нүх сүвэрхэг-ан цавлаг давхарга (J3-K1):** Энэ давхарга хэдийгээр хязгаарлагдмал талбайд тархсан боловч Ганга нуурын оршин тогтноход чухал үүрэгтэй байж болох талтай. Ганга нуурын ёроол нь уг хурдас дээр байрладаг учраас тус давхаргын ус дороос нь шүүрч ямар нэгэн хэмжээгээр тэжээж байгааг 2017 оны 6-р сард хийсэн гар өрөмдлөгийн болон геофизикийн судалгааны дүн харуулсан байна. Уг хурдас дахь ус агуулсан давхаргаас Гангын цагаан булаг үе үе шүүрэн гардаг боловч хээрийн судалгаа хийсэн 2017 оны 6-р сард уг булаг ширгэсэн байв. Харин Колдышева нар Дарьганга сумын төвд өрөмдсөн 52-р цооног ёроол орчимдоо Дээд юра-Доод цэрдийн настай, тунамал давхраадаст хурдас дахь усажсан нүх сүвэрхэг-ан цавлаг давхарга нь элсжингийн нүх сүв-ан цав, шаварлаг занарын хайрслал үеийн ан цав дотор газрын доорх устайг тогтоосон байдаг. Дарьганга сумын төвийн зүүн талд, Ганга нуураас хойшоо 4.5 км зайд өрөмдөж байсан 51-р цооногт 17 м гүнээс илэрсэн ус 9.3 м гүнд тогтсон усны түвшинтэй, 14.5 м түвшин бууралтад 2.0 л/с ундарга өгдөг, 0.3 г/л эрдэжилттэй, гидрокарбонат-натри-магнийн химийн найрлагатай байжээ. Баруун элсний урд захад хавтгай тэгш тал үүсгэн тархсан.

Дээд юра-Доод цэрдийн настай, тунамал давхраадаст хурдас дахь усажсан нүх сүвэрхэг-ан цавлаг давхаргад өрөмдсөн 16-р цооног (L-50-XXV) 40 м гүнээс 20.0 м түвшин бууралтад 3.0 л/с ундарга өгдөг, 31 м гүнд усны тогтсон түвшинтэй, гидрокарбонат-хлоридын анион зонхилсон найрлага бүхий усыг илрүүлсэн байдаг. Эдгээр баримт мэдээллээс харахад Дээд юра-Доод цэрдийн настай, тунамал давхраадаст хурдас дахь усажсан нүх сүвэрхэг-ан цавлаг давхарга нь Ганга нуурын оршин тогтноход усны нөөцөд үзүүлэх эерэг нөлөөтэй байж болох юм.

**Ан цавлаг бүс:**

- Кайнозойн бялхмал чулуулаг дахь усажсан ан цавлаг-нүх сүвэрхэг бүс (βKZ):** Үндсэндээ дан ганц хүрмэн чулуулгаас тогтсон, өргөн тархалттай боловч алаг цоог, бага усжилттай, өрөмдөгийн ажил явуулахад хүндрэлтэй зэрэг шалтгаанаар судлагдаж байгаагүй. Сөдөт, Хадат, Гангын цагаан булгууд кайнозойн бялхмал чулуулаг дахь усажсан ан цавлаг-нүх сүвэрхэг бүсийн усаар тэжээгддэг бололтой. Энэхүү бүсийн газрын доорх ус нь Ганга нууртай шууд холбоогүй боловч бүс нутагт үе үе ордог борооны усыг, мөн түүнчлэн агаарын температурын өдөр, шөнийн болон сар, улирал, жилийн ялгаанаас үүсч байдаг конденсац (бөөгнөрлийн) усыг биедээ шингээж авч эх бие дэх усаа арвижуулах, нөгөө талаар ууршилтаар эргүүлэн алдах байдлаар усны бага эргэлт явагдахад оролцож, Ганга нуурын усанд шууд бус нөлөө үзүүлж байж болох юм.
- Мезозойн бялхмал чулуулаг дахь усажсан ан цавлаг бүс (βMZ):** Хязгаарлагдмал талбайд тархсан. Өрөмдлөг уулын ажил явуулах, худаг гараар ухахад хүндрэлтэй учир уг хурдас чулуулаг дээр шууд гаргасан худаг байхгүй. Харин Р.Я. Колдышева нарын зохиосон гидрогеологийн 1:500 000-ны

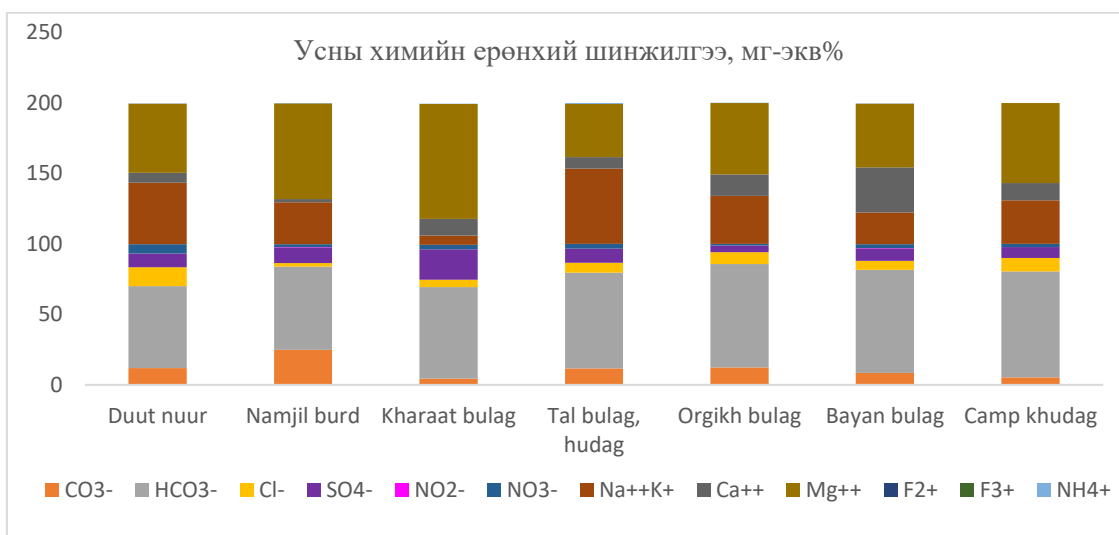


масштабтай зураг дээр Молцог овооны зүүн хойно, Сүмтийн нуурын баруун талаар тархсан жижигхэн биет дээр өрөмдсөн гидрогеологийн 53-р цооног 41 м гүнээс 1.7 м гүнд тогтсон түвшинтэй, 39.5 м түвшин бууралтад 4.5 л/с ундарга өгдөг, 0.5 г/л эрдэсжилттэй, сульфат-гидрокарбонат натрийн найрлагатай ус илрүүлсэн байна.

- **Мезозойн интрузив чулуулаг дахь усажсан ан цавлаг бүс (х1):** Улсын хил орчимд Шадзант, Хажуу хөөвөр, Толцог элс тархсан талбайн орчимд байдаг Молцог овоо зэрэг намхан толгодорхог салангид уулс орчимд тархсаны зэрэгцээ Эрдэнэ, Сүмтийн нуурууд нь боржин дэвсгэр ёроолтой байна. Интрузив чулуулгийн биетүүд дотор тектоник хагарал тархсан байгаагийн зэрэгцээ ихэнхдээ том ширхэгтэй боржин чулуунаас бүрдсэн учир интрузив чулуулгийн биетүүдэд бөөгнөрлийн ус хуримтлагдах, эргэлтэд орох байдлаар Ганга нуурт шууд бус нөлөө үзүүлдэг байна..

### УСНЫ ХИМИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮНГЭЭС:

Судалгааны ажлын явцад Дуут нуур, Намжлын бүрд, Хараат булаг, Оргихын булаг, Баянбулаг, Тал булгийн худаг, Гангар нуур жуулчны баазын худаг зэргээс усны дээж авч ШУА-ийн Газарзүй-геоэкологийн хүрээлэнгийн усны лабораторид шинжилгээ хийлгэж гарсан үр дүнг харьцуулж үзэв. Усны шинжилгээний үр дүнгээр тус судалгааны талбайн гадаргын болон газрын доорх ус нь гидрокарбонатын ангийн магнийн бүлгийн ус болно. Ганга нуур орчмын булаг шанд болон нууруудын усны химийн шинжилгээний дүнгээр карбонатын ион ( $\text{CO}_2$ ) илэрч байгаа бөгөөд усны РН нь 7.94 – 9.11 хооронд байна. Намжил бүрдийн ус нүдэнд ажиглагдахуйц төмрийн агууламжтай байсан. Аммонийн ион ( $\text{NH}_4$ ) нь газрын доорх уснаас тэжээгдэлтэй намаг, булгийн усанд бага хэмжээгээр илэрдэг төдийгүй ганга нуур орчмын булаг шандын усанд бага хэмжээгээр илэрсэн. Эдгээр үзүүлэлтээс харахад ганга нуур нь газрын доорх уснаас голлох тэжээгдэлээ авдаг байна (тахирмаг 1). Өөрөөр хэлбэл химийн найрлага, эрдэсжилтээрээ гадаргын болон газрын доорх ус нь ижил төстэй байгаа нь гадаргын ус нь гүний усны тэжээгдэлтэй илтгэж байна.



1-дүгээр тахирмаг. Ганга нуур орчмын булаг шанд, нуурын усны химийн үзүүлэлтүүд.

### ДҮГНЭЛТ, ЗӨВЛӨМЖ:

1. Сүхбаатар аймгийн нутагт ихэнхи нь хамрагддаг Дарьгангын хүрмэн чулууны плато тойрсон орчинд усны балансын бага эргэлт явагдаж байдаг бөгөөд Ганга нуур орчимд

ус эргэлтэд Орчин үеийн настай аллюви-нуурын хурдас дахь усажсан үе, Дээд дөрөвдөгч-орчин үеийн настай, эоловийн гаралтай, хурдас дахь ус нэвчүүлдэг боловч зөвхөн зарим хэсэгтэй усажсан нүх сүвэрхэг давхарга, Дээд юра-Доод цэрдийн настай, тунамал давхраадаст хурдас дахь усажсан нүх сүвэрхэг-ан цавлаг давхарга, Кайнокойн бялхмал чулуулаг дахь усажсан ан цавлаг-нүх сүвэрхэг бүс, Мезозойн интрузив чулуулаг дахь усажсан ан цавлаг бүсийн газрын доорх ус оролцдог гэж үзэж байна.

2. Ганга нуурын оршин тогтноход Дээд дөрөвдөгч-орчин үеийн настай, эоловийн гаралтай, хурдас дахь ус нэвчүүлдэг боловч зөвхөн зарим хэсэгтэй усажсан нүх сүвэрхэг давхарга, Дээд юра-Доод цэрдийн настай, тунамал давхраадаст хурдас дахь усажсан нүх сүвэрхэг-ан цавлаг давхарга шууд нөлөө үзүүлдэг байна.

3. Бүх зүсэлт хийсэн шугамын дагуу илэрсэн газрын доорх усны түвшин нь Ганга нуурын гадаргын түвшнөөс доор орших боловч уг уст давхарга нь газрын доорх түрлэгтэй устай.

4. Гэвч энэ газрын доорх уст үе давхарга нь харилцан адилгүй зузаалгатай бөгөөд жигд бус тархалттай байна. Нуурын зүүн, баруун хойд, хойд талаас харьцангуй уудам талбайг хамрах энэ газрын доорх ус нь жигд бус янз бүрийн хуримтлал, хагарал, сулралын бүсийг дагаж нуурын зүгт чиглэсэн хөдөлгөөнтэй байхаар үр дүнгээс харагдана. Харин нуурын урд талаас түрж тогтсон элсэн хурдас нь доороо тодорхой гүнд газрын доорх устай бөгөөд энэ нь мөн л нуурын чиглэлд хандсан хөдөлгөөнтэй байхаар харагдана. Гэвч энэ урд талын хэсэг нь харьцангуй бага талбайтай болно.

5. Ерөнхийд нь дүгнэн үзэхэд Ганга нуур нь газрын доорх усны тэжээлтэй бөгөөд энэ газрын доорх ус нь зарим нэгэн газарт булаг шанд болон гадарга дээр илрэн гарч нуурт цутгадаг. Харин нуурын шал талбайн хэмжээнд тодорхой хэсэг локаль газруудаар гадаргад гарч шууд нуурыг тэжээдэг байна.

6. Ажиглалтаар нуурын тэжээлүүд болох булаг шандны зарим хэсэг нь ширгэсэн бол заримынх нь ундарга багассан байна.

Оргих булгийн ундарга олон жилийн дунджаар 6-8л/сек бол Баянбулгийнх 10-12л/сек орчим бол бидний хэмжилт судалгаа хийх хугацаанд Оргих булгийн ундрага нэг удаагийн хэмжилтээр 4л/сек байна. Ганга нуураас баруун хойш 1 км-ийн зайд байрлах Гангар нуур амралтын газрын худгийн ундаргыг тооцож үзэхэд бл/сек байв.

7. Ганга нуурын шалын хэмжээнд тэжээлийн бүсийг яг л Оргих, Баянбулаг, Хараат булгууд шиг тодорхой хэмжээний локаль талбайгаар газрын гүнээс тэжээдэг. Нуурын талбайг бүхэлд нь төдийгүй, тэжээлийн локаль хэсгийг элс элсэнцэр хуримтлагдаж байна. Нуурын мандал дээр ирж хуримтлагдах энэхүү элс, элсэнцэр нь малын хөлөөр чигжигдэж нуурын тэжээлийн хэсэг ахиж булаглаж гарахааргүй болтол нягтруулж дарсан гэж үзлээ.

8. Ганга нуурын усгүй болсон халцгай улаан ёроолын хурдас дээр 20-40 м гүнтэй 4-5 цооног өрөмдөж, Дээд дөрөвдөгч-орчин үеийн настай, эоловийн гаралтай, хурдас дахь ус нэвчүүлдэг боловч зөвхөн зарим хэсэгтэй усажсан нүх сүвэрхэг давхарга, Дээд юра-Доод цэрдийн настай, тунамал давхраадаст хурдас дахь усажсан нүх сүвэрхэг-ан цавлаг давхаргуудад байгаа (хэрэв нөхцөл нь бүрдвэл) заримдаа өөрөө бага даралттайгаар оргилох усыг илрүүлж, Ганга нуурыг сэргээхэд тус дэм үзүүлж болох юм. Нуурын мандал дээр нарийвчилсан хэмжилт судалгаа хийж усны тэжээл бүхий локаль талбайнуудыг олж илрүүлж өрөмдлөг, малталтын ажлыг хийх хэрэгтэй.

9. Ганга нуурыг хамгаалах, сэргээх асуудалд төрийн болон төрийн бус байгууллагууд янз бүрийн арга хэмжээнүүд авч байгаа боловч өнөөдрийн байдлаар тодорхой үр дүн гараагүй л байна. Нуур орчмын тодорхой газрыг хашаалсан боловч энэ нь бага талбайг хамарч нуурыг бүрэн хамгаалж чадаагүй байна. Жишээлбэл, Дуут нуур орчмыг хамгаалах хашааг барихдаа нэлээн том талбайг хамарч чадсан нь нуур орчмын бичил уур амьсгалын орчил бүрдэх, экосистемийн тэнцэл хамгаалагдаж чадсан байна. Иймд

Ганга нуур орчмын хамгаалалтын хашааны талбайг тэлэх, гэхдээ орчны бичил онцлогийг харгалзаж аль зүгт хэр хэмжээтэй тэлэх талаар судлах шаардлагатай.

10. Малын хэт төвлөрлийг сааруулах үүднээс нуураас алслагдсан бэлчээр нутгийг ашиглуулах, эдгээр бүс нутагт гидрогеологийн судалгаа хийж бэлчээрийн усан хангамжийн зориулалттай худгуудыг малчиддаа гаргаж өгөх шаардлагатай.

Дарьганга орчим нь ус хагалбарын бүс нутагт байрладаг учраас харьцангуй гүн өрөмдөх, базальт доторх тектоник хагарлын бүсийг геофизикийн аргаар эрж илрүүлэх шаардлага гарах магадлалтай.

#### ТАЛАРХАЛ

Энэ судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд санхүүжилт гаргасан ШУА-ийн Тэргүүлэгчдийн газар, уг ажлыг хийж гүйцэтгэхэд үнэтэй санал, зөвлөмж өгсөн ШУТИС-ийн зөвлөх ажилтан доктор Н. Жадамбаа болон ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн Цэвдэг судлалын салбарын ЭШДаА Г. Цогт-Эрдэнэ, усны химийн шинжилгээ хийж өгсөн тус хүрээлэнгийн усны лабораторийн хамт олон, хээрийн судалгааны ажилд тусалж дэмжсэн Дарьгангын байгалийн цогцолбор газрын хамгаалалтын захиргааны байгаль орчны мэргэжилтэн Ц.Оюунгэрэл, Дарьганга сумын засаг дарга Ц.Ганхуяг нар болон Гангар нуур жуулчны баазын хамт олонд талархал илэрхийлье.

#### АШИГЛАСАН НОМ

1. Оюунбаатар Д., “Ганга нуурын усны горим нөөцийн сүүлийн жилүүдийн өөрчлөлт ба нуурыг хамгаалах, сэргээх зарим асуудалд” Нийгэм, эдийн засгийн хөгжилд байгалийн нөхцөл, нутаг дэвсгэрийн онцлогийг харгалзан үзэх нь олон улсын 3 дугаар бага хурлын илтгэлүүдийн эмхэтгэл, 1-р боть, Соёмбо принтинг хэвлэл үйлдвэр Х. 113-121.
2. Жадамбаа., ба бусад, 2009. “Монгол орны гидрогеологийн зураг, масштаб 1: 5 000 000” Монгол Улсын Үндэсний Атлас, Х. 84-85.
3. Дарьгангын байгалийн цогцолборт газрын менежментийн төлөвлөгөө, 2014 он,
4. Short note on the principles of geophysical methods for groundwater investigations, Definition of main hydrogeological parameters, Electrical methods for groundwater, [www.iris-instruments.com](http://www.iris-instruments.com)